

P R O G R A M M E



QueSactes

**QUEstionnement Sociologique sur la perception que
les Agriculteurs et les Conseillers Techniques
ont des Sols**

Rapport de recherche final

octobre 2013

Claude Compagnone (UMR CESAER, coordinateur du projet)
Annie Sigwalt (LARESS), Justine Pribetich (UMR CESAER)

Sommaire

Résumé du projet

Participants au projet

Introduction

- | | |
|--|-------|
| 1. Cadre de la recherche
1.1. Problématique
1.2. Le dispositif de recherche
1.2.1. Méthodologie
1.2.2. Le travail réalisé | p 8 |
| 2. Les entretiens en salle
2.1. Les résultats de l'entretien collectif des agronomes
2.1.1. Cadre de la rencontre
2.1.2. Les thèmes traités
2.1.3. Perception des agronomes en résumé
2.2. Les entretiens collectifs des agriculteurs
2.2.1. Les profils sociologiques et techniques des agriculteurs des différents groupes
2.2.2. Les discours des agriculteurs sur les sols
2.2.3. Conclusion | p 19 |
| 3. Le tour de parcelles
3.1. Le dispositif
3.1.1. Organisation matérielle
3.1.2. Comportement général sur les parcelles
3.1.3. Les manières de faire
3.1.4. Comparaison avec les éléments recueillis en salle
3.2. Les rencontres agriculteurs-agronomes suite au tour de parcelles
3.2.1. Le point de vue général des agronomes sur les parcelles
3.2.2. Les agriculteurs avec charrue et les agronomes
3.2.3. Les agriculteurs sans charrue et les agronomes
3.2.4. Les agriculteurs Bio et les agronomes
3.2.5. Synthèse des discussions entre les agronomes et les agriculteurs | p 86 |
| 4. Les entretiens semi-directifs en Bourgogne et en Pays de la Loire
4.1. Les enquêtes
4.2. Les agriculteurs Avec Charrue
4.2.1. Caractérisation de l'échantillon
4.2.2. Les conceptions des agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne
4.2.3. Le groupe des agriculteurs Avec Charrue des Pays de la Loire
4.2.4. Synthèse des conceptions des agriculteurs Avec Charrue
4.3. Les agriculteurs en agriculture biologique
4.3.1. Caractérisation de l'échantillon des agriculteurs Bio
4.3.2. Les conceptions des agriculteurs Bio de Bourgogne
4.3.3. Les conceptions des agriculteurs Bio des Pays de La Loire
4.3.4. Synthèse des conceptions des agriculteurs Avec Charrue | p 115 |

4.4. Les agriculteurs Sans Charrue

4.4.1. Caractérisation de l'échantillon Sans Charrue

4.4.2. Les conceptions des agriculteurs Sans Charrue de Bourgogne

4.4.3. Les conceptions Sans Charrue des Pays de la Loire

4.4.4. Synthèse des conceptions des agriculteurs Sans Charrue

4.5. Synthèse des entretiens semi-directifs

5. L'enquête quantitative

p 292

5.1. Description de l'échantillon enquêté

5.1.1. Les exploitants

5.1.2. L'exploitation

5.2. Les pratiques du sol

5.2.1. Le travail du sol

5.2.2. Les pratiques d'aménagement et d'amendement, les couverts végétaux

5.3. Connaissance du sol

5.3.1. Les éléments perçus

5.3.2. Les objets pour analyser les sols.

5.3.3. Catégorisation des sols

6.Synthèse générale

p 299

Références bibliographiques du texte

p 327

Annexes

Résumé du projet

Le projet consiste à faire émerger les conceptions des agriculteurs sur les sols et leur usage, et à appréhender la façon dont ces conceptions peuvent s'articuler à celles, plus savantes, d'experts agronomes ou de chercheurs en sciences du sol. Après avoir fait apparaître en quoi les sols ne sont pas, à proprement parler, les mêmes entités pour les scientifiques du sol, les agronomes et les agriculteurs, cette démarche d'enquête vise à révéler des points d'ancrages communs entre conceptions de praticiens et conceptions savantes pour réfléchir aux glissements envisageables d'éléments d'une conception vers une autre, aux formes possibles d'appropriations réciproques, aux types d'informations à mettre à la disposition des uns et des autres.

Pour ce faire, le projet s'appuie sur la mise en place d'un dispositif original constitué de deux phases. La première a pour objectif de favoriser la construction de points de vue collectifs propres à des groupes d'agriculteurs et la confrontation de ces points de vue avec celui d'un groupe d'agronomes. Elle vise à :

- 1) permettre à trois groupes d'agriculteurs de nature différente de Vendée (en agriculture conventionnelle, en agriculture bio, en agriculture de conservation) de spécifier, en salle, leur point de vue sur les sols et leurs usages ;*
- 2) recueillir, toujours en salle, les conceptions sur cette question des sols, et des pratiques des agriculteurs sur et avec ces sols, d'un groupe d'agronomes travaillant sur la même zone que ces derniers ;*
- 3) placer chacun de ces groupes (agriculteurs et agronomes) en situation concrète de jugement de la nature des sols et de leurs usages sur un parcours de parcelles prédéfini pour, d'une part, faire le lien entre des référents concrets et les mots employés en salle pour les décrire et, d'autre part, repérer les « manières de faire », propres à chacun de ces groupes (agriculteurs et agronomes), développées afin de pouvoir caractériser les sols de ces parcelles; 4) susciter une interaction entre le groupe d'agronomes et chacun des groupes d'agriculteurs pris un à un, suite à ce parcours de parcelles, sur la question des sols, pour identifier les points qui font débats dans les caractérisations de ces sols.*

La deuxième phase, plus classique, consiste à mener des enquêtes qualitatives et quantitatives pour :

- i) valider et préciser les points recueillis lors des rencontres en groupe ;*
- ii) apprécier le poids de types de conceptions des sols à une échelle plus large.*

De manière générale, ces enquêtes permettent, au-delà de l'identification des conceptions des agriculteurs, de repérer les dynamiques de changements en cours autour des pratiques culturelles et de cerner les ressources sur lesquelles les agriculteurs s'appuient dans ces dynamiques.

Participants au projet

Groupe des sociologues pour la conception et la mise en place du dispositif, la conduite des enquêtes, le dépouillement et l'analyse des matériaux, la rédaction du rapport

Claude Compagnone, UMR CESAER AgroSup Dijon – Inra, coordinateur du projet
Annie Sigwalt, LARESS ESA d'Angers
Justine Pribetich, UMR CESAER AgroSup Dijon – Inra
Emmanuel Dumont, UMR CESAER AgroSup Dijon – Inra
Véronique Lucas, OFSV

Appui à l'élaboration, la conduite et la mise en oeuvre du dispositif de recherche

Elisabeth Verame, OFSV
Alain Bourgeois, ESA d'Angers

Création de supports filmiques

Stéphane Aissaoui

Groupe des agronomes

- scientifiques

Yvan Gautronneau, ISARA Lyon
Christophe Naudin, ESA d'Angers

- conseillers agricoles

Paulette Hurel, Chambre d'Agriculture de Vendée
Suzette Dubois travaille au service agronomique de la CAVAC
Eric Faure, Chambre d'Agriculture de Vendée
Michel Chauvin, Chambre d'Agriculture de Vendée

Groupe des scientifiques du sol

Denis Piron, UMR Ecobio Rennes
Céline Collin Bellier, OFSV
Pierre Curmi, AgroSup Dijon
Safya Menasseri, UMR SAS Sol Agro et hydrosystème Spatialisation

Introduction

Finalité du rapport

Ce rapport présente les résultats du projet de recherche QueSactes « Questionnement Sociologique sur la perception que les Agriculteurs et les Conseillers se font des sols » du programme de recherche Gessol du ministère en charge de l'écologie. Ce projet s'est déroulé de novembre 2009 à décembre 2012. De nature sociologique, il a principalement mobilisé des chercheurs de cette discipline.

Ce rapport a pour vocation de présenter de manière la plus rigoureuse et la plus complète possible le traitement des données recueillies, pour que les différentes personnes engagées dans le projet puissent facilement avoir accès à des points qui les intéresseraient particulièrement et que le collectif de chercheurs puisse utiliser dans la valorisation en cours les éléments produits par les uns et les autres.

Si un travail plus léger a été réalisé avec des scientifiques du sol impliqués à la marge dans le projet, pour connaître leur conception des sols, ces données n'ont pas été utilisées ici. Comme nous allons le voir, un ajustement s'est fait vers le groupe des agronomes, ce qui n'a pas permis, faute de moyens, de traiter de la même façon le groupe des scientifiques du sol que ce groupe d'agronomes. Enfin, un certain nombre de matériaux filmiques du tour de parcelles par les agriculteurs ont été produits et analysés. Il est rendu partiellement compte de cette analyse dans ce rapport mais un exposé plus fin est envisagé dans le cadre d'une publication.

Le rapport qui est donné ici à lire est structuré en cinq parties :

- la première définit le cadre de la recherche ;
- la seconde expose le travail réalisé dans le cadre des rencontres en salle ;
- la troisième partie présente les résultats obtenus lors de la réalisation des tours de parcelles et des débats entre les agriculteurs et les conseillers ;
- la quatrième rend compte de l'ensemble des données obtenues au cours des entretiens qualitatifs individuels en Pays de la Loire et en Bourgogne ;
- et, enfin, la cinquième donne à voir les résultats de l'enquête quantitative.

Sous la forme d'un chapitre conclusif nous présentons une synthèse de tous ces résultats.

Ces différentes parties peuvent être lues séparément. La présentation suit la même logique. Nous exposons tout d'abord les caractéristiques matérielles et sociologiques des agriculteurs pour ensuite exposer leurs conceptions des sols. La présentation de ces conceptions utilise la grille d'analyse mise au point pour le traitement des entretiens collectifs en salle. Toutefois, pour l'analyse des tours de parcelles et des interactions agriculteurs-agronomes, nous avons suivi une autre démarche. Nous avons tout d'abord exposé les éléments tirés de l'analyse des films sur le comportement des agriculteurs sur ces parcelles et ensuite rendu compte de l'interaction en salle des agriculteurs et agronomes sur les éléments repérés sur les parcelles.

1. Le cadre de la recherche

1.1. Problématique et dispositif de recherche

Si la qualité des fluides que sont l'air et l'eau est reconnue socialement comme nécessitant une attention particulière pour limiter leur dégradation, voire améliorer leur état, celle du sol ne bénéficie pas, jusqu'à présent en France, du même intérêt. Pourtant, aujourd'hui, de par la nécessité d'inscrire la production agricole dans le cadre du développement durable, l'importance de comprendre le fonctionnement du sol revient au premier plan. On constate ainsi que des scientifiques, nombre d'agriculteurs, et une part croissante du grand public, remettent en cause les techniques massives d'artificialisation agressive des sols (irrigation, drainage, fertilisation, usage de phytosanitaires, utilisation de machines en conditions critiques, etc.). Au-delà de l'agriculture de conservation qui a fait du sol l'élément central de sa démarche, des agriculteurs s'intéressent de plus en plus à des techniques alternatives d'entretien du sol, que ce soit pour limiter l'usage de produits phytosanitaires ou/et simplifier le travail (Hellec et Compagnone, 2008 ; Goulet, 2008).

Dans la perspective d'actions qui pourraient être menées avec et pour les agriculteurs, pour maîtriser des problèmes techniques ou sociaux liés à l'usage agricole de cette entité naturelle, il semble indispensable de s'interroger sur la manière dont les agriculteurs et ceux qui les conseillent conçoivent et caractérisent cette entité (Darré, 1985). En effet, la diversité des conceptions des agriculteurs en la matière reste mal connue ainsi que la façon dont ces conceptions s'articulent avec celles, plus savantes, portées par l'encadrement technique et la recherche. Or, pour permettre des changements de pratiques qui aillent dans le sens d'un plus grand respect de cette ressource naturelle, il semble indispensable de mieux appréhender la manière dont les agriculteurs conçoivent le sol et les pratiques y attendant ou, de manière plus précise, de mieux saisir comment leurs pratiques en la matière se trouvent guidées par certaines façons de voir le sol.

Les conceptions savantes du sol et de leurs usages n'ont pas la même finalité pratique et caractérisent les choses à partir de critères qui ne trouvent pas forcément d'équivalence dans les conceptions des agriculteurs. Permettre à des agriculteurs et à des experts de mettre en perspective leurs conceptions respectives doit faire apparaître sur quels plans ces conceptions peuvent opérer des glissements pour intégrer des éléments qui leur étaient étrangers.

Bien que la production de connaissances ainsi envisagée puisse être utilisée pour juger de manière normative l'écart entre les conceptions des sols des agriculteurs et celles produites par la recherche, elle ne peut se réduire à cette dimension. En effet, s'interroger sur ces conceptions permet de faire ressortir des éléments et critères de connaissance qui peuvent n'être portés que par les opérateurs eux-mêmes. Il s'agit alors de faire apparaître en quoi les sols des chercheurs Biotechnologues, des conseillers et des agriculteurs ne sont à proprement parler pas les mêmes entités.

Il ne s'agit donc pas dans ce projet de repérer des « leviers » visant à « faire changer » les utilisateurs, mais plutôt, de voir comment des conceptions différentes, cohérentes en elles-mêmes, en fonction des visées et des pratiques de chacun, existent. Après avoir fait apparaître en quoi les sols des chercheurs, des conseillers et des agriculteurs ne sont à proprement parler pas les mêmes entités, cette démarche d'enquête doit permettre ensuite de révéler des points d'ancrages communs entre conceptions de praticiens et conceptions savantes pour réfléchir aux glissements envisageables d'éléments d'une conception vers une autre, aux formes

d'appropriation réciproques possibles, aux modes de mise à disposition d'informations imaginables.

L'intérêt porté par la recherche aux conceptions, représentations ou perceptions des agriculteurs de leurs sols n'est évidemment pas nouveau. Différents travaux ont été menés sur la question en Europe (Marie et al., 2008 ; Ingram, 2008 ; Ingram et al., 2010 ; Coll et al., 2012) et hors Europe (Messing et al., 2001 ; Desbiez et al., 2004 ; Okoba et De Graaf, 2005 ; Moges et Holden, 2007 ; Dolisca et al., 2007) en mettant en œuvre différentes méthodes (enquêtes quantitatives, interviews semi-directifs, entretiens collectifs, suivi des scènes d'interaction agriculteurs-conseillers). Le but de ces travaux est, en général, d'identifier la façon dont les agriculteurs voient leur sol pour permettre aux agents du conseil de gagner en pertinence, et donc en efficacité, dans leur intervention auprès de ces agriculteurs, dans le but de résoudre un problème particulier, par exemple d'érosion ou de baisse de fertilité des sols. Si une telle visée est légitime, il nous semble toutefois que les travaux qui rendent compte de ces conceptions pèchent alors souvent par le fait de se centrer sur « ce qui fait problème » pour les agents du conseil. Or « ce qui fait problème » n'est pas forcément la même chose pour un agriculteur et un conseiller (Darré, 1999). Par conséquent, nous faisons le choix de focaliser ici notre attention sur les conceptions que les agriculteurs ont des sols et des pratiques qu'ils conduisent sur ces sols en dehors de toute considération de « ce qui fait problème » pour les conseillers.

La notion de conception sur laquelle nous étayons ici notre propos est issue de la sociologie cognitive (Darré, 1985 ; Cicourel, 2002 ; Conein, 2005 ; Bouvier et Conein, 2007) et de la sémiologie (Greimas, 1966, 1970 ; Prieto, 1975 ; Kleiber, 1990). Elle fait appel à un registre conceptuel un peu différent de celui attaché à la notion de représentation sociale dominante en psycho-sociologie (Abric, 2001 ; Jodelet, 2003). Elle renvoie à l'idée que les agriculteurs ont une pensée de leur propre pratique qui, bien que partiellement verbalisée, dépendante de la situation et non systématisée, peut donner lieu à une expression langagière dans le cadre d'un travail réflexif. Cette pensée étant constituée de liens entre éléments de différents ordres, on parlera plus précisément de système de pensée des agriculteurs (Darré, 1985).

Notre approche est, de ce fait, résolument discursive et compréhensive puisque nous nous appuyons non pas sur une observation de ce que font les agriculteurs ou de ce qu'ils perçoivent, mais sur ce qu'ils disent de ce qu'ils font et de ce qu'ils perçoivent. Ce qui nous intéresse au premier plan, c'est la manière dont les agriculteurs connaissent le sol, c'est-à-dire dont ils lui donnent sens. Cette donation de sens est plurielle et s'effectue dans des situations pratiques plus ou moins déconnectées les unes des autres (Quéré, 2000). Ainsi la manière de définir un sol lorsque l'on se réfère aux labours peut être contradictoire avec la manière de le définir lorsque l'on se réfère aux moissons. Cette apparente incohérence découle de la mise en perspective par l'analyse de discours de situations qui, dans les faits, ne sont jamais en lien entre elles. De plus, les catégorisations pratiques qu'élaborent les agriculteurs ne s'en tiennent pas aux catégorisations de la logique classique propres aux taxinomies scientifiques et n'ont donc pas la même systématisme que les catégorisations savantes (Bourdieu, 1980). Une entité peut être ainsi connue à partir de la place qu'elle occupe dans un processus ou une configuration spatiale dont elle forme un élément. Elle constitue ce que les logiciens appellent alors une catégorie schématique (Kleiber, 1990). Les parties d'une telle catégorie sont connectées sur la base de contiguïtés qui ont été expérimentées dans l'espace et le temps. Cette contiguïté peut être soit temporelle, spatiale ou fonctionnelle (l'un après l'autre, l'un à côté de l'autre ou l'un à cause de l'autre). Ricoeur (1997) oppose ainsi la décomposition conceptuelle et la décomposition matérielle d'une entité. Par exemple, dans la décomposition conceptuelle, tel sol sera appelé argilo-sableux ou sablo-limoneux, alors que, dans la

décomposition matérielle, il sera aussi mottes, trous, matière organique et vers de terre. Le sol concret est la « conjonction empirique de toutes ses parties » alors que le sol abstrait « est la disjonction rationnelle de toutes ses modalités » (Ricoeur, 1997, p. 207-208).

Dans notre analyse, nous portons donc une attention particulière à la manière dont les agriculteurs distinguent des éléments de la réalité (« les mottes », « les vers de terre », etc.) et à la façon dont ils les caractérisent, les qualifient et les relient. Nous nous centrons donc sur les traits à partir desquels ils caractérisent les sols et les pratiques sur et avec les sols, et sur les repères concrets à partir desquels ils reconnaissent que les entités possèdent ou non ces traits particuliers¹. Le sens donné à une entité particulière, par exemple, « une terre de marais », va donc résulter de l'agrégation des différents traits qui lui sont attribués. Le discours ordinaire sur les choses étant, de plus, évaluatif, la possession de certains traits peut être jugée de manière négative ou positive. Il s'agit alors non seulement de pouvoir repérer les éléments qui constituent leur « monde » d'agriculteur, mais aussi la façon dont ils évaluent ces éléments (bon/ mauvais, utile/inutile, pratique/malcommode, ...).

Les questions que nous nous posons dans cette recherche sont les suivantes. Comment le sol est-il caractérisé ? Quels sont les critères et les repères utilisés pour ce faire ? Comment des distinctions sont-elles opérées entre différents types de sols, en fonction de quelles pratiques et de quelles visées ? Comment sa dynamique de transformation et d'échange avec les autres entités naturelles est-elle envisagée ? Quelles conceptions les agriculteurs ont-ils du rôle du sol dans le processus de production agricole ?

Nous faisons l'hypothèse que les agriculteurs, selon les modes de productions dans lesquels ils sont engagés, ont des conceptions variées des sols et des pratiques de ces sols. Ces conceptions sont liées à des formes d'expériences, à des sources d'informations auxquelles ils accèdent et aux échanges interpersonnels qu'ils peuvent avoir sur la question avec d'autres acteurs, agriculteurs ou experts. Ces conceptions sont forgées pour l'action, et leur validité tient à l'espace matériel de cette action (espace qui se trouve être un lieu de contraintes et de ressources pour l'action) et à son espace social (espace formé par les relations entretenues entre agriculteurs et qui leur permet d'éprouver et de valider des façons de voir et de faire les choses).

Pour mettre à l'épreuve cette hypothèse, nous avons élaboré un **dispositif d'enquête constitué de trois phases**.

- La première vise, d'une part, à faire émerger les conceptions de groupes d'agriculteurs sur les sols et leurs usages et, d'autre part, à permettre une interaction « compréhensive » entre agriculteurs et conseillers agricoles et scientifiques sur cette question.
- La seconde s'attache à valider, compléter et élargir les données recueillies dans la première phase sur les conceptions des agriculteurs par le biais d'entretiens semi-directifs individuels conduits auprès d'agriculteurs.
- La dernière, enfin, consiste à construire et valider un questionnaire facilement administrable par des « non experts » à partir des éléments issus des phases précédentes afin de pouvoir, dans le cadre du projet, obtenir une première série d'éléments quantitatifs qui viendront « lester » les éléments qualitatifs précédents et pour, suite au projet, recueillir d'autres séries de données quantitatives à l'occasion de différentes manifestations agricoles.

¹ Ainsi parler d'un sol hydromorphe, c'est bien attribuer une propriété particulière à un sol, mais savoir à partir de quel moment il est ou pas hydromorphe demande de repérer des niveaux d'humidité à certains moments.

1.2. Le dispositif de recherche de la phase 1

Le projet s'appuie sur la mise en place d'un dispositif original qui a pour objectif de favoriser la construction de points de vue collectifs propres à des groupes d'agriculteurs, et de permettre la confrontation de ces points de vue avec celui d'un groupe d'agronomes.

1.2.1. Méthodologie

Faisant l'hypothèse qu'agriculteurs, conseillers et scientifiques conçoivent les sols et leurs usages d'une manière qui leur est propre, nous privilégions ici une démarche d'intervention sociologique visant à permettre l'interaction entre différents types d'acteurs ayant des points de vue constitués différents sur une même question (Compagnone et Rose, 2006 ; Parguel et Compagnone, 2007). Nous pensons en effet que dans le cadre d'une confrontation entre agriculteurs, conseillers techniques et scientifiques, non seulement les conceptions sur la question des sols peuvent gagner en expression et définition et subir des transformations, mais aussi que le niveau de compréhension réciproque des conceptions portées par les uns et les autres s'accroît. La mise en œuvre de cette démarche permet d'identifier les conceptions des agriculteurs et de voir comment ces conceptions se positionnent par rapport à celles des scientifiques et des conseillers agricoles, et réciproquement. Pour effectuer cette confrontation, un travail préalable s'avère nécessaire afin que les trois types d'acteurs, agriculteurs, conseillers agricoles et scientifiques, puissent explicitement stabiliser collectivement leur point de vue pour ensuite l'exposer, le promouvoir ou le défendre dans l'échange.

Ce travail consiste à :

- 1) accompagner trois groupes d'agriculteurs de nature différente (en agriculture conventionnelle, en agriculture Bio, en agriculture de conservation) afin qu'ils puissent spécifier, en salle, leur point de vue sur les sols et leurs usages ;
- 2) recueillir, toujours en salle, les conceptions sur cette question des sols, et des pratiques des agriculteurs sur et avec ces sols, d'un groupe d'agronomes travaillant sur la même zone que ces derniers ;
- 3) placer chacun de ces groupes (agriculteurs et agronomes) en situation concrète de jugement de la nature des sols et de leurs usages sur un parcours de parcelles prédéfini. Il s'agit, d'une part, de faire le lien entre des référents concrets et les mots employés en salle pour les décrire et, d'autre part, de repérer les « manières de faire », propres à chacun de ces groupes (agriculteurs et agronomes), pour la caractérisation des sols de ces parcelles ;
- 4) susciter une interaction sur la question des sols entre le groupe d'agronomes et chacun des groupes d'agriculteurs, pris un à un, suite à ce parcours de parcelles, pour identifier les points qui font débat dans les caractérisations de ces sols.

De plus, pour pouvoir mettre en perspective les appréciations des groupes d'agriculteurs, ainsi que celles du groupe des agronomes, avec des appréciations de ces sols « objectivées » à partir de différentes analyses, des scientifiques du sol effectuent le parcours de parcelles et réalisent des observations et des prélèvements de sol qu'ils traitent en laboratoire. L'ensemble de ce travail donne lieu à une comparaison entre les conceptions et appréciations des uns et des autres.

Le travail conduit auprès des groupes d'agriculteurs doit s'attacher à leur faire décrire :

- les différents types de sols qu'ils possèdent sur leurs exploitations et ceux qui se trouvent alentour pour voir la manière dont ils les catégorisent et les critères qu'ils utilisent pour cette catégorisation ;
- la façon dont ils raisonnent leurs pratiques en fonction de ces sols, en vue de les connaître, de les entretenir et de les utiliser ;
- la manière dont ils distinguent des types de pratiques pertinentes ou valables, par rapport à d'autres qui ne le sont pas ;
- comment ils différencient des types d'agriculteurs en fonction de leurs soucis pour le sol, de la manière de concevoir sa nature et son utilisation et de la façon d'articuler leurs différentes pratiques ;
- la place qu'occupe le sol dans leurs différentes préoccupations, afin de faire apparaître en quoi les actions visant à son entretien, sont un réel enjeu pour eux.

Le travail réalisé avec les conseillers agricoles doit viser à leur faire décrire :

- les différents types de sols auxquels ils sont confrontés dans leurs activités de conseil, et les critères qu'ils utilisent pour les catégoriser ;
- la manière dont ils perçoivent les conceptions que les agriculteurs eux-mêmes ont des sols et de leurs usages, et comment ils distinguent des types d'agriculteurs en fonction de ces conceptions ;
- les pratiques agricoles qu'ils favorisent dans leurs conseils en la matière en fonction de la diversité des sols et des agriculteurs, et avec quel souci de l'articulation de ces pratiques entre elles ;
- la manière dont ils exercent leur activité dans ce domaine, dans quel cadre organisationnel, en lien avec quels autres acteurs, à quelles occasions ;
- les ressources cognitives, sociales et matérielles sur lesquelles ils s'appuient pour élaborer un conseil pertinent et rester compétents dans ce domaine.

Afin que les échanges puissent s'opérer correctement doivent être constitués : trois groupes d'agriculteurs composés de 5 à 8 personnes, un groupe de conseillers de 4 ou 5 personnes, un groupe de scientifiques de 4 ou 5 personnes. Avec les agriculteurs, sont prévues trois réunions de 3 h se déroulant successivement en l'espace d'un mois et demi au maximum. Entre deux réunions, les animateurs du groupe (Claude Compagnone et Annie Sigwalt) réalisent un compte rendu écrit des débats qui se sont déroulés dans la réunion précédente. Ce dernier est envoyé aux agriculteurs, et est présenté en ouverture de la réunion suivante.

Ce travail vise à permettre à ces agriculteurs d'identifier les différentes conceptions qui sont les leurs et les points de convergence et de divergence qui existent entre ces conceptions. A la dernière réunion, afin de préparer les interactions successives avec les conseillers agricoles et les scientifiques, cette réflexion est formalisée sous la forme de grands schémas mettant en valeur les conceptions des agriculteurs et/ou des conseillers agricoles, les points d'attention particuliers et les objets de questionnement.

Le travail conduit séparément auprès des conseillers agricoles et des scientifiques, vise à leur permettre d'échanger entre eux dans leur groupe respectif : d'une part sur leur(s) conception(s) des sols, et d'autre part sur la représentation qu'ils se font des pratiques des agriculteurs. Toutefois, pour permettre une certaine symétrie par rapport au travail avec les agriculteurs, ils identifient aussi les éléments qui sont pour eux des points importants d'attention dans la conduite des pratiques agricoles ainsi que des éléments qui restent des objets de questionnement sur l'orientation de leurs activités de conseil ou de recherche. Ce travail est réalisé sur un cycle d'une à deux réunions.

La seconde étape de cette phase 1 prend la forme d'une interaction, tout d'abord, entre scientifiques et conseillers, et ensuite, des agriculteurs avec les conseillers agricoles et scientifiques. L'interaction entre conseillers et scientifiques doit se faire au cours de la préparation d'un parcours de parcelles qui servira ensuite de base à l'échange avec les agriculteurs. Pendant cette préparation, scientifiques et conseillers discutent de la façon dont ils appréhendent ces parcelles, leurs usages, les modes d'améliorations possibles, les éléments de connaissances qui pourraient être utiles aux agriculteurs pour mieux orienter leurs pratiques en la matière. La rencontre avec les agriculteurs qui a lieu ensuite n'a pas pour objectif d'arriver à une confrontation d'un savoir de praticien avec un savoir technique ou savant, mais de permettre aux agriculteurs de préciser leur conception par une interrogation experte de scientifiques et de conseillers agricoles cherchant à saisir de manière la plus fine possible les conceptions et questions des agriculteurs. Elle s'effectue normalement sur une rencontre qui pourra toutefois être prolongée par une seconde si les sujets d'interaction ne sont pas épuisés. Pour que ce dialogue entre agriculteurs et scientifiques et conseillers agricoles puisse s'instaurer, le débat s'organise autour du parcours de parcelles afin de permettre aux uns et autres de s'exprimer sur un objet concret.

1.2.2. Le travail réalisé

1.2.2.1. Le travail préparatoire de définition du dispositif

Le travail s'est déroulé sur le département de la Vendée. Ce département a été choisi parce que l'on y trouve encore, contrairement à un certain nombre d'autres départements, une réelle dynamique de développement collectif. Les groupes de développement y sont non seulement très présents mais ils regroupent, de plus, une grande diversité de types de producteurs. Notre objectif étant de pouvoir mener une comparaison, sur une zone relativement restreinte, de la façon dont trois groupes différents d'agriculteurs (en agriculture Biologique, de conservation et conventionnelle) s'y prennent pour caractériser et qualifier les sols et leur usage, il nous fallait pouvoir intéresser à notre projet cette diversité de producteurs sur une même zone. Nous nous sommes donc appuyés pour ce faire sur le Comité de Développement Plaine Marais (CDPM), union de trois groupes de développement agricole du Sud Vendée. Nous avons utilisé les contacts établis par l'Observatoire Français des Sols Vivants (OFSV) avec la Chambre d'agriculture de Vendée et le groupe d'agriculteurs s'investissant localement dans l'agriculture de conservation. Ce travail a été effectué par E. Verame (OFSV).

La séparation initialement faite, pour la constitution des groupes « d'experts », entre conseillers de terrain et chercheurs a donné lieu à discussion. La démarche de travail des scientifiques « agronomes des pratiques » ainsi que leurs conceptions de l'usage des sols par les agriculteurs sont apparues assez différentes de celles des scientifiques du sol, qui se centrent plus spécifiquement sur certaines caractéristiques des sols. Les premiers appréhendent les sols comme un système global, les seconds s'attachent à certains éléments de ce système. Il existe une plus grande proximité entre ces scientifiques « agronomes des pratiques », amenés par ailleurs à former des techniciens agricoles et à faire du conseil aux agriculteurs, et les conseillers agricoles, qu'entre ces scientifiques « agronomes des pratiques » et les scientifiques du sol. Pour éviter d'avoir un groupe d'agronomes trop restreint et un groupe de scientifiques aux préoccupations trop disparates, il a donc été décidé de former, d'un côté, un groupe « d'agronomes », réunissant les conseillers agricoles locaux intervenant sur la zone où le dispositif de recherche a été mis en place et les deux scientifiques

agronomes du projet (Y. Gautronneau et C. Naudin) et, de l'autre, un groupe de scientifiques du sol, dont les membres sont spécialisés sur des aspects bien particuliers du sol.

C'est le groupe d'agronomes qui a rencontré, suite à leur passage sur le parcours de parcelles, chacun des groupes d'agriculteurs pour débattre de la question des sols et de leur usage. Ce groupe a réuni les deux enseignants-chercheurs en agronomie et trois conseillers agricoles, dont un spécialisé en agriculture Biologique. Ces conseillers qui prodiguent des conseils aux agriculteurs en matière de conduite des cultures et de travail du sol, proviennent de deux organismes différents (deux de la Chambre d'agriculture de Vendée et un d'une coopérative d'approvisionnement et de collecte locale). Le groupe des scientifiques du sol, quant à lui, était composé de C. Collin Bellier, D. Piron, P. Curmi d'AgroSup Dijon et S. Menasseri de l'UMR SAS (Sol Agro et hydrosystème Spatialisation) de Rennes. Ces derniers se sont montrés particulièrement intéressés par une démarche portant sur l'articulation des conceptions de praticiens et des conceptions savantes sur les sols. Ils ont fait le tour de parcelles et ont été rencontrés une journée sur Paris au printemps 2011 pour recueillir leur façon de concevoir les sols et pour les faire réagir par rapport à la projection des films montrant les agriculteurs sur le tour de parcelle. Toutefois, comme nous l'avons indiqué, ces données n'ont pas été traitées, le travail s'étant centré sur l'interaction conseiller-agriculteurs.

Un travail d'intéressement au projet de la Chambre d'agriculture de Vendée a aussi été nécessaire afin que des groupes d'agriculteurs puissent être constitués et que les conseillers de la Chambre puissent participer au groupe des agronomes. L'accord de la Chambre a été retardé suite aux inondations dramatiques de l'hiver 2010. Une fois cet accord acquis, une présentation générale de la recherche, ainsi que du travail prévu dans les groupes, a été faite aux agriculteurs présélectionnés par le CDPM de Vendée afin qu'ils acceptent de participer à cette démarche ; une réunion a ainsi été organisée à Saint Jean de Beugné le 9 avril 2010. Les agriculteurs d'accord pour poursuivre ont donné leur aval ; d'autres n'ayant pas pu venir à la réunion d'information se sont déclarés partants. Afin de compléter les groupes, Eric Faure, conseiller agricole de la Chambre, a ensuite fait un démarchage téléphonique auprès de certains adhérents, en leur expliquant le projet. Les groupes d'agriculteurs ont ensuite été constitués sur la base du volontariat bien qu'un contrat d'indemnisation pour la présence aux réunions ait été signé. Après discussion avec les techniciens locaux et les responsables du CDPM, les critères présidant à la constitution des groupes ont été modifiés. Car si la distinction entre les producteurs en agriculture Biologique et ceux qui ne le sont pas ne pose pas de problème, celle entre les producteurs en agriculture de conservation et ceux en agriculture conventionnelle est, par contre, moins évidente. Un certain nombre d'agriculteurs peut en effet avoir abandonné partiellement le labour sans pour autant être en agriculture de conservation. Le critère de distinction a porté sur le fait que les agriculteurs possèdent ou non toujours une charrue.

De par le dispositif mis en place, il va de soi que nous touchons un certain type d'agriculteurs : ceux qui participent à un GEDA et qui se trouvent donc impliqués dans des démarches collectives de développement. Classiquement ce sont des agriculteurs ayant un niveau de formation plus élevé et des structures d'exploitation plus favorables que la moyenne. Sur une thématique émergente telle que celle portant sur les sols, il nous a paru en effet plus pertinent de nous intéresser à des agriculteurs généralement caractérisés comme moteurs dans des changements de pratiques (Remy et al., 2006) pour saisir ce qui est en train de changer ou pas dans ce domaine technique. Le même type de dispositif aurait été, par ailleurs, bien plus difficile à mettre en place auprès d'agriculteurs qui ne s'inscrivent pas dans des démarches collectives. Il aurait nécessité un travail de mobilisation des agriculteurs non

négligeable. Nous avons fait l'hypothèse que nous retrouverions dans les propos des agriculteurs Avec Charrue les termes propres à la grande partie des agriculteurs qui labourent. Les résultats des phases 2 et 3 réalisés auprès d'agriculteurs qui ne sont pas sélectionnés par leur appartenance à un groupe de développement doit permettre de préciser et valider ceux de cette phase 1. En nous intéressant à des groupes distingués selon leur mode de travail du sol, nous cherchons à avoir, non pas une bonne représentativité statistique, mais une bonne représentativité de la diversité des pratiques.

1.2.2.2. *Le déroulement des rencontres avec les différents acteurs*

Les entretiens collectifs en salle de chacun des groupes d'agriculteurs ont été réalisés, pour les agriculteurs Avec Charrue (AC) et ceux Sans Charrue (SC), au printemps 2010, au lycée agricole de Bel Air proche de Luçon, sur 3 jours espacés chacun de 10 à 15 jours. La participation a été bonne, huit à dix personnes sur les douze convoquées étant présentes à chaque fois. Un guide d'entretien a été construit à cette occasion (cf. annexe). Les agriculteurs « Bio » étant peu disponibles à cette période, leur rencontre a été reportée en septembre et octobre 2010. En nombre plus réduit, leur participation a été moins importante (de cinq à six personnes). Pour Eric Faure, les effectifs de chacun des groupes AC et Bio sont assez représentatifs des proportions de ce qu'on peut trouver en termes de systèmes de production sur la zone. Par contre les agriculteurs SC sont surreprésentés par rapport à leur présence sur le terrain, le sol étant pour eux un sujet d'intérêt fort.

Les entretiens collectifs se sont très bien déroulés et ont été très riches en termes de recueil de données et d'échanges entre les agriculteurs. Ils ont tous été enregistrés. Ce travail en salle a principalement mobilisé les sociologues du projet (C. Compagnone et A. Sigwalt) pour la préparation et l'animation de ces réunions, mais aussi pour la réalisation de comptes rendus rédigés à l'issue de chacune des réunions et envoyés aux agriculteurs de chaque groupe avant chaque nouvelle réunion. L'objectif était de pouvoir capitaliser l'information produite et de marquer, d'une séance sur l'autre, l'avancée de la réflexion des membres de chacun des groupes, ainsi que les convergences et les écarts dans les conceptions des uns et des autres.

En ce qui concerne le parcours de parcelles, il s'est déroulé, comme indiqué précédemment, en mars 2011 sur trois jours consécutifs. Ces parcelles possédaient des sols de même type mais étaient conduites pour l'une en Bio, pour l'autre en conventionnel et pour la dernière en agriculture de conservation. Sur chacune de ces parcelles une fosse pédologique a été creusée juste avant le passage des différents groupes. Cette fosse n'a été utilisée qu'en fin de visite de chacune des parcelles afin de ne pas focaliser l'attention et les commentaires. Chacun des groupes d'agriculteurs ainsi que les groupes des agronomes et des scientifiques du sol ont effectué le parcours de parcelles. Toutefois, du fait de problèmes de disponibilité, les scientifiques du sol l'ont réalisé un mois après les autres groupes. Chaque groupe d'agriculteurs est passé sur deux parcelles dans la matinée et sur la troisième en début d'après-midi. Après avoir fait ce parcours, il a rencontré, en salle, en deuxième partie d'après-midi, durant 2 h 30, le groupe des agronomes pour échanger sur ce que les uns et les autres avaient vu sur ces parcelles et sur la façon dont ils les appréciaient. Les agriculteurs présentaient d'abord leurs différentes observations et analyses et les agronomes exposaient ensuite les leurs en précisant les éléments qu'ils avaient pu percevoir différemment des agriculteurs. Les agriculteurs ont largement joué le jeu ainsi que les agronomes durant le temps d'échange. Des consignes avaient été données à ces derniers afin qu'ils laissent les agriculteurs s'exprimer et exposent leur point de vue sans porter de jugement sur celui des agriculteurs. Ces consignes ont été suivies et ont permis l'installation d'un échange

compréhensif et fructueux entre agronomes et agriculteurs. Le groupe des producteurs en Bio était composé de quatre personnes, celui des agriculteurs AC de huit et celui des agriculteurs SC de cinq.

1.2.2.3. Implication des chercheurs et recueil de données vidéo

Le parcours de parcelles a nécessité une mobilisation plus large des chercheurs que les entretiens collectifs en salle. Un enseignant-chercheur agronome à l'ESA d'Angers, responsable dans le projet de l'organisation de la partie agronomique (A. Bourgeois) a sélectionné avec le conseiller de secteur local (E. Faure) les parcelles à visiter. Les sociologues (C. Compagnone et A. Sigwalt), épaulés pour l'occasion par un agent contractuel (V. Lucas) recruté pour effectuer un prétraitement des informations recueillies au cours des entretiens collectifs, ont accompagné chacun des groupes d'agriculteurs et le groupe des agronomes dans leur visite de chacune des parcelles. Le questionnaire alors déployé par les sociologues visait à faire décrire précisément aux membres des différents groupes ce qu'ils percevaient de la nature des sols de ces parcelles, la façon dont ils appréciaient, positivement ou négativement, ces sols, ce qu'ils pensaient de ce qui avait pu être fait ou de ce qui pouvait être fait sur chacun d'entre eux. Ces visites ont été filmées par un réalisateur cinématographique (S. Aissaoui) associé par l'OFSV au projet en raison de ces compétences en la matière. Cet appui, non prévu initialement, est toutefois apparu intéressant afin d'exploiter au mieux la séquence du parcours de parcelles.

Le but de cette production d'images est de différents ordres. Il s'agit tout d'abord de garder trace du déroulement de ces visites dans leur aspect pratique (manière dont les agriculteurs entrent sur la parcelle, l'explorent et font des pauses ; façon dont les sociologues interrogent et interviennent dans les échanges). Il s'agit ensuite de pouvoir se donner les moyens, à l'analyse, d'identifier le lien entre les mots utilisés en situation par les personnes pour qualifier les sols et les référents concrets qu'ils montrent (mottes de terre, insectes, végétaux, etc.) sous un mode indexical. De la même manière, peuvent être ainsi relevés les gestes et manipulations qu'ils effectuent dans leur exploration pour déterminer la nature des choses (coups de pied dans la terre, mottes saisies et brisées pour observer leur structure et la présence ou les traces de la présence d'êtres vivants macroscopiques, etc.). Un premier traitement de ces images a été effectué afin de distinguer des séquences différentes d'activités des personnes filmées et d'identifier celles particulièrement riches en informations ou significatives. Pour autant, une analyse approfondie ne pourra être faite que par la suite.

Ce support vidéo a aussi été utilisé pour présenter à d'autres personnes, et en particulier aux scientifiques du sol, les démarches mises en œuvre par les agriculteurs pour caractériser des sols. Il a été convenu que ces scientifiques du projet n'interagissent pas avec les agriculteurs. Comme les autres groupes (d'agronomes et d'agriculteurs), ils ont toutefois effectué le parcours de parcelles et y ont été filmés. La réalisation de ce parcours doit permettre, aux sociologues, d'identifier le « jugement en action » de ces scientifiques sur les sols et à ces scientifiques de déployer des analyses spécifiques pour préciser la nature des sols de ces parcelles afin que des références « objectives » soient accessibles. Ils ont été de plus enquêtés dans le cadre d'un entretien collectif conduit en juin 2011 par les sociologues. Cet entretien vise à leur faire tout d'abord exposer, de manière symétrique à ce qu'ont pu faire les agronomes, la manière dont ils conçoivent les sols et l'usage que les agriculteurs en font. Mais il vise aussi à leur présenter des séquences de film significatives au cours desquelles apparaissent les façons dont les agriculteurs s'y prennent pour porter des appréciations sur les

sols. Il s'agit de recueillir leur avis sur ces appréciations ainsi que de leur permettre de s'interroger sur les manières de faire des agriculteurs.

Un deuxième usage de ce corpus d'images est à visée plus pédagogique. Ce fond devrait pouvoir être utilisé auprès de différents publics pour rendre compte des différences de conceptions sur les sols et leur usage, ou encore du travail spécifique mené par un type d'acteurs particulier, agriculteurs, agronomes ou scientifiques du sol, pour appréhender les caractéristiques de ces sols. Il peut permettre de faire comprendre comment, en fonction de leur position sociale – c'est-à-dire de la position qu'ils occupent dans un réseau de relations dans lequel circulent des connaissances et des informations particulières – ainsi que de leur position pratique – c'est-à-dire de la façon dont ils sont confrontés à la réalisation d'un certain nombre d'objectifs et de tâches – ils peuvent avoir des conceptions différentes de ce que sont les choses et de la manière dont il faut agir dessus (Compagnone, 2004).

E. Dumont (Cesaer) a contribué à l'analyse des documents filmiques et à la mise en forme d'un certain nombre de données.

1.3. Le dispositif de la phase 2

L'objectif de cette deuxième phase du travail est, par le biais d'entretiens semi-directifs individuels conduits auprès d'agriculteurs, de valider, compléter et élargir les données recueillies dans la première phase sur les conceptions des agriculteurs. A partir des résultats obtenus dans cette première phase, un guide d'entretiens a été élaboré pour interroger les agriculteurs sur les grands thèmes qui sont alors apparus, c'est-à-dire : les différentes manières de prendre connaissance et évaluer l'état d'un sol ; les façons de qualifier et caractériser un sol ; les pratiques d'amélioration de l'état des sols ; les pratiques de travail du sol ; les nouvelles pratiques culturales récemment introduites ou en cours d'introduction.

Il a été fait le choix de mener ce travail d'enquête dans deux régions différentes, les Pays de la Loire et la Bourgogne. L'idée est ainsi de faire apparaître sur deux zones géographiquement opposées du territoire les convergences et les divergences des conceptions des agriculteurs. Pour le dire plus rapidement, il s'agit de voir si « un effet zone » se révèle dans les conceptions. Le choix de ces deux régions particulières tient au positionnement géographique des enquêteurs et à leur possibilité d'accéder dans ces zones à des coordonnées d'agriculteurs des trois types.

Nous avons enquêté 36 agriculteurs en face-à-face : 11 Avec Charrue, 14 Sans Charrue et 11 en Bio. Cet échantillon est distribué de la manière suivante dans les deux régions. En Bourgogne ont été enquêtés : 4 agriculteurs Avec Charrue, 9 Sans Charrue et 5 Bio ; en Pays de la Loire : 7 agriculteurs Avec Charrue, 5 Sans Charrue et 6 bio. Les enquêtes dans les Pays de la Loire ont été menées par A. Sigwalt (Laress) et celles en Bourgogne par J. Pribetich et I. Rousselet (Cesaer). Les données ont été traitées sous la direction de C. Compagnone (Cesaer)

1.4. Le dispositif de la phase 3

A partir des différentes catégories d'analyse qui se sont révélées suite au travail réalisé sur les entretiens qualitatifs un questionnaire quantitatif à questions fermées a été construit sous le logiciel Sphinx (voir annexe 11). Le but de ce questionnaire est de pouvoir valider, dans un autre dispositif que celui du projet de recherche QueSacteS, à une plus large échelle territoriale et numérique des éléments d'analyse qui ont émergé des enquêtes quantitatives. Il

n'est pas question, à ce stade-là, d'avoir une visée exhaustive des agriculteurs et de leur perception en matière de sol, mais d'éprouver la pertinence sur un nombre conséquent d'agriculteurs du questionnaire quantitatif élaboré. Il n'en demeure pas moins que ce faisant un certain nombre de données identifiées dans la phase qualitative précédente se trouvent précisées et pondérées. 151 enquêtes téléphoniques ont été réalisées durant les mois d'août et septembre 2013 à partir d'un tirage aléatoire de noms sur des fichiers d'agriculteurs à notre disposition de Vendée et de Maine et Loire. N'ont été enquêtés que les agriculteurs qui ont une surface en culture supérieure à 20 ha². Le travail de construction du questionnaire, de saisi et de traitement des données a été effectué par C. Compagnone et E. Dumont. Les enquêtes téléphoniques ont été réalisées au sein du Cesaer sous la direction d'E. Dumont par deux agents contractuels embauchés pour cette tâche.

² La question leur étant posée avant de commencer l'entretien.

2. Les entretiens en salle

Nous nous intéresserons tout d'abord dans cette partie à l'entretien collectif conduit en salle avec le groupe des agronomes pour situer le contexte matériel de production des agriculteurs sur la zone et voir la façon dont ce groupe d'agronomes perçoit les pratiques des agriculteurs. Nous continuerons en présentant les résultats recueillis auprès des trois groupes d'agriculteurs.

2.1. Les résultats de l'entretien collectif des agronomes

2.1.1. Cadre de la rencontre

Les agronomes ont été rencontrés au cours d'une seule réunion de 3 h. Ont participé à cette rencontre quatre agronomes qui exercent un métier de conseiller sur la zone d'enquête (PH, SD, EF, MC) et deux agronomes enseignants-chercheurs (YG et CN) qui se centrent sur l'étude des pratiques culturales des agriculteurs. Trois membres du projet encadrent la réunion (CC, AS, AB).

Les quatre conseillers sont :

- Paulette Hurel (PH), conseillère en agriculture Biologique à la Chambre d'Agriculture de Vendée depuis neuf ans. Jusqu'à l'an dernier elle travaillait à 50 % de son temps en conseil sur les grandes cultures Bio, et pour les 50 autres % sur de la recherche, de l'animation et de la formation auprès d'agriculteurs et de scolaires. Elle remplace une collègue qui a été embauchée depuis octobre 2009, et qui a repris ses missions d'agronomie en grandes cultures ; cette collègue participera à la suite du programme.
- Suzette Dubois (SD) travaille au service agronomique de la CAVAC, coopérative agricole de Vendée. Elle travaillait jusqu'ici sur la fertilisation et les plans de fumure au sein du service agronomie. Elle a aujourd'hui une orientation un peu plus large de son travail, notamment sur Ecophyto, réseau dans lequel sa coopérative est positionnée.

Les plans de fumure sont faits par des agents, appelés « techniciens agro-environnementaux », chargés du conseil technique, les technico-commerciaux étant ensuite chargés de placer les produits en fonction des conseils apportés et de la réglementation. La coopérative intervient aussi beaucoup sur les matières organiques. Cette organisation est mise en place depuis 6 ans, pour des raisons logistiques : le conseil s'appuyant sur l'enregistrement de données sur programme informatique, il valait mieux confier cette tâche à des agents pouvant se spécialiser dans ce domaine. Mais aussi pour des raisons réglementaires, la certification du conseil a imposé de dissocier la fonction commerciale de la fonction conseil.

- Eric Faure (EF) est conseiller agricole de la Chambre d'Agriculture de Vendée sur le secteur de Luçon-Sainte Hermine. Ses missions portent sur l'animation de groupes d'agriculteurs, l'expérimentation végétale en grandes cultures, le conseil en agronomie, et accessoirement la formation d'agriculteurs.
- Michel Chauvin (MC) est lui aussi agronome à la Chambre d'Agriculture de Vendée. Son activité le porte à s'intéresser de plus en plus à la gestion de l'eau et un peu moins

au sol. Il participe néanmoins à la réflexion car il est chargé du paramétrage de logiciels de fertilisation. Il déplore l'orientation de son travail vers les aspects réglementaires au détriment des aspects techniques.

Les enseignants-chercheurs sont :

- Yvan Gautronneau (YG) agronome à l'ISARA de Lyon. Il est à quelques mois de la retraite et suit à titre personnel le programme, dont il a contribué pour partie à l'élaboration. Spécialiste du profil cultural, il a aussi un frère agriculteur dans le sud Vendée et connaît donc bien la zone.
- Christophe Naudin (CN) est agronome à l'ESA d'Angers. Comme enseignant, il est responsable de la spécialisation « productions végétales et agro-écologie » proposée lors des deux dernières années du cycle ingénieur. Il donne aussi des cours en BTS. En termes de recherche, il travaille sur les fonctions écologiques des légumineuses dans les agrosystèmes.

L'entretien est lancé en demandant aux agronomes de s'exprimer sur ce qu'ils pensent des sols et de leurs usages par les agriculteurs en Vendée aujourd'hui. Comment, sur cette zone, caractérisent-ils les sols des exploitations sur lesquelles ils vont ? Quel est leur avis sur ce qui pose aujourd'hui problème dans l'usage de ces sols, ce qui est objet de préoccupations ou de satisfactions (dans le sens où un problème a été résolu) ?

2.1.2. Les thèmes traités

2.1.2.1. *Sols et pratiques de la zone d'enquête*

Sur le secteur de Luçon, il est possible aujourd'hui de faire nombre de cultures différentes, mais le choix d'une culture ainsi que la conduite technique qui va s'ensuivre dépendent de la nature et de l'état du sol (EF). Par rapport à d'autres régions, où le choix des cultures est tout aussi large, les contraintes pédoclimatiques sont ici fortes (EF, PH, YG). Une distinction est faite par nos interlocuteurs entre la zone de marais et celle de plaine, et dans cette dernière entre les parcelles irriguées et celles qui ne le sont.

a) Des sols difficiles à travailler

En plaine ou dans le marais les sols sont considérés comme difficiles à travailler. En plaine, l'intervention doit se faire en condition ni trop sèche ni trop humide, mais les sols « récupèrent bien » de pratiques peu satisfaisantes en évoluant correctement par eux-mêmes durant l'hiver. Les limons, au contraire, sont faciles à travailler au sens technique du terme, mais certaines pratiques de travail du sol y engendreront des problèmes par la suite. Le sol de marais est considéré comme ayant un potentiel extraordinaire s'il est travaillé et que le semis y est effectué aux moments adéquats (MC). Son potentiel est lié à sa réserve utile très importante et à la présence en son sein de calcaire qui favorise la circulation de l'eau. Plus il y a de calcaire, plus le sodium est capable de partir rapidement, même si une faible fraction du calcaire est soluble, car il joue le rôle du gypse.

Dans le marais, la pratique du sans labour est difficile. Après en avoir fait l'expérience pendant 5 ans auprès d'un petit réseau d'agriculteurs, un conseiller (EF) indique qu'il y a trop de contraintes agronomiques, liées à la richesse en argile et aux fluctuations de la nappe

phréatique. Certaines parties de la plaine, à l'inverse, se prêtent mieux à l'agriculture de conservation, même si d'autres problèmes (désherbage) peuvent survenir.

De fait, selon ces agronomes, il n'y a pas en soi de bons ou de mauvais sols. Pour eux, les agriculteurs les apprécient en fonction du poids de leurs contraintes et atouts. Par conséquent, leurs usages vont dépendre de la capacité agronomique des agriculteurs à s'adapter en permanence à leur état (EF). L'historique des parcelles, leur connaissance du territoire (beaucoup sont originaires de la région) sont des éléments qui leur permettent de raisonner les usages et les pratiques possibles. Avec l'habitude, les agriculteurs ne se posent plus systématiquement la question de savoir comment ils vont s'y prendre (EF). Le problème qui se pose aux agriculteurs est alors de pouvoir intervenir au bon moment.

b) Des sols dégradés ?

A l'évocation par l'animateur de la réunion de l'éventualité d'avoir des sols dégradés, deux agronomes (EF et PH) disent que tel n'est pas le cas ici. Un EC (YG) indique alors que l'on parle plutôt de dégradation des sols et de perte de fertilité dans toutes les zones de limons. Or cela ne correspond pas au contexte de la région, où les sols sont argilo-calcaires, ont des capacités de réaction très importantes, pour la plupart non soumis à de gros problèmes d'érosion, et où la teneur en matières organiques n'est pas déterminante, contrairement aux sols de limons. Toutefois, selon les pratiques des agriculteurs, il est possible qu'il y ait des fermes où les sols ont perdu en potentiel.

Mais il apparaît ensuite dans la discussion que pour les terres de marais, il serait possible d'envisager le concept de dégradation des terres : certaines sont instables, la nappe phréatique y remonte l'hiver et elles doivent être gypsées (YG). En effet, entre le marais cultivé en grande partie drainé et le marais mouillé, se trouvent des terres cultivées où des fluctuations des nappes d'eau salée peuvent avoir lieu. Le sel remonte dans les argiles. Le gypse, qui contient du sulfate de calcium qui peut faire précipiter le sodium apporté par l'eau de mer, est alors utilisé pour évacuer ce dernier (YG)³.

D'autre part, depuis la mise en cultures du marais, qui date de la fin des années 70, le mat racinaire de vieilles prairies a donné une structure favorisant le drainage. Mais désormais cette structure se détériore, et le sol avec, de par l'exportation systématique du grain et de la paille, sans apport de matière organique substitutive. Les pratiques évoluent aujourd'hui pour laisser davantage de matière organique sur place (paille).

c) Le recours à l'irrigation

Le recours possible à l'irrigation est un point crucial en plaine : les systèmes de production seront complètement différents selon que l'on a ou non la possibilité d'irriguer, à sols identiques. Sans irrigation, la souplesse n'est pas la même (EF). En plaine, en fonction de l'équipement dont ils disposent (irrigation notamment), les agriculteurs ne font pas les mêmes cultures du fait de la faible réserve utile en eau. Dans les exploitations non irriguées, le choix des cultures est plus restreint (MC). Les agriculteurs se limitent aux cultures d'hiver, et

³ Pour nos interlocuteurs, la rupture des digues liée à la tempête Xynthia a rapporté du sel, qu'il faut éliminer. Cela est possible si l'eau circule bien et si du gypse est apporté pour faciliter le décrochement du sodium. Il faudrait maintenant un hiver pluvieux pour que le drainage fonctionne, sur un sol bien structuré.

parfois prennent le risque de cultures de printemps en espérant un printemps humide. La rotation est limitée à du blé tendre, du blé dur, du colza ou du tournesol (EF).

La rotation est encore plus limitée en Bio, car on ne peut pas faire de colza ; quelques cultures ayant leurs débouchés sur des micromarchés (comme la lentille) peuvent être tentées (PH). Le conseiller en Bio fait part de la difficulté des agriculteurs Bio à introduire des légumineuses comme le pois ou la fêverole dans leurs rotations, sachant qu'ils n'arrivent pas à les commercialiser correctement. Les agriculteurs Bio du groupe de recherche mis en place sont ainsi, sauf dans un cas, sur des systèmes uniquement céréaliers, ou avec des élevages hors-sol. L'absence d'irrigation contraint les agriculteurs à avoir des exploitations plus grandes. Au lieu des 70-80 ha irrigués par travailleur, 120 ha non irrigués sont nécessaires, et ce, pour assurer un revenu plus faible.

Toutefois la pratique de l'irrigation est en train d'être réduite par des restrictions de pompage. Ces restrictions d'irrigation sont liées à l'évolution de la prise en compte des besoins des milieux aquatiques (MC). Dans tous les bassins, y compris dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne, des choix ont été faits pour restreindre en été de 30 à parfois 70 % les prélèvements en eau.

Sur cette question, une discussion s'engage durant l'entretien collectif sur l'utilité de cette restriction, entre un conseiller et un EC qui fait partie du CS de cette agence. D'un côté est avancée la position technique de la Chambre d'agriculture (MC) qui s'oppose à cette restriction, de l'autre celle de l'Agence de l'eau. La Chambre ne reconnaît pas la notion de déficit structurel mise en avant par l'Agence, car elle apprécie la quantité d'eau à l'échelle annuelle et pas seulement en période d'étiage. Pour elle, en Vendée, comme seuls 7 % de la lame drainante alimentant les nappes et les rivières sont prélevés, il n'y a donc pas de problème de ressource en eau, mais éventuellement un problème de stockage et d'accès à l'eau. Les agriculteurs ne comprennent alors pas qu'on leur interdise de constituer des réserves d'eau en hiver et qu'on les incite à mettre leurs terres en prairies, alors qu'ils n'ont pas les moyens de les valoriser par des productions animales et que ce sont des sols à bons potentiels équipés en irrigation.

D'un autre côté, l'EC (YG) qui fait partie du Conseil Scientifique de l'Agence de l'Eau RMC souligne que les rivières et les ruisseaux ont justement besoin d'eau également en été. Mais MC répond qu'en Vendée, il n'y a pas habituellement d'eau en été dans les cours d'eau ; mais il est d'accord pour reconnaître que l'irrigation anticipe leur assèchement, et allonge leur période d'étiage en passant celle-ci de 15 jours-1.5 mois à 15 jours-3 mois selon les années. L'interdiction de faire des réserves n'est pas comprise par les agriculteurs.

2.1.2.2. Intérêt des agriculteurs pour le sol et mode d'appréciation

a) Place du sol dans les préoccupations

Le sol n'est pas vu dans la hiérarchie des préoccupations des agriculteurs comme un objet majeur à partir duquel la plupart prennent leurs décisions (MC). Si c'était le cas des systèmes de production différents selon les types de sol devraient être mis en place. Or ce n'est pas le cas (MC). Les systèmes de production sont les mêmes partout, sauf pour les agriculteurs ne disposant pas d'irrigation, qui ont un choix de cultures beaucoup plus restreint. De même, on ne devrait pas trouver de systèmes de production où deux cultures de maïs irrigués se succèdent sur 2 ans. Or, on en trouve, même si cela peut dégrader le sol.

Deux éléments sont évoqués comme étant plus importants : l'accès à l'eau pour l'irrigation (MC) et la dimension économique (EF et MC). Le choix des cultures se fait alors en fonction de l'évolution des perspectives du cours du marché, à 12 ou 18 mois. L'aspect économique peut ainsi prendre le dessus dans le choix de cultures, en fonction des sols et de l'équipement disponibles. Deux conseillers (EF et MC) estiment donc que le raisonnement économique prime sur la réflexion sur le sol. Quand les agriculteurs ont des parcelles irriguées, la monoculture de maïs apparaît comme une culture très simple et rémunératrice dans le contexte de prix actuel ; le sol devient donc secondaire (MC). Toutefois ces systèmes peuvent maintenant se heurter à des problèmes de disponibilité en eau : les périodes de restriction qui leur sont imposées peuvent peser sur leur choix (YG).

b) Le problème des matières organiques

En ce qui concerne le sol lui-même, il y a une vraie préoccupation des agriculteurs vis-à-vis de son taux de matière organique. En grandes cultures, ils constatent, à travers les analyses de sols dont ils disposent, sa diminution

Dans les zones de marais, là où il y a eu exportation des pailles, il y a une dégradation du taux de la matière organique, même si le potentiel est encore bon. Les témoignages des agriculteurs vont dans le sens d'une moindre facilité à travailler le sol. Certains amènent des déchets verts, ce qui conduit à une meilleure portance et facilite le travail du sol (SD).

Des solutions sont proposées pour répondre à ce problème. Dans le bocage, où l'agriculture est plus intensive en termes de chargement à l'hectare, et où les agriculteurs manquent de place pour épandre les déjections produites, des systèmes de compostage ont été mis en place par la CAVAC pour les agriculteurs dont les terres « ne réagissent plus comme avant » (MC). Dans 3-4 ans, une offre d'un compost d'ordures ménagères sera faite aux agriculteurs, suite au choix des collectivités de réaliser un tri mécano-biologique de leurs ordures ménagères. Il est alors nécessaire de garantir aux agriculteurs l'innocuité de ces produits. La Chambre est sollicitée par le Conseil Général en lien avec Arvalis pour savoir quel sera l'effet de ces matières organiques. Une expérimentation sur 20 ans est envisagée à un endroit précis, pour suivre l'évolution des teneurs en métaux lourds en particulier, et déterminer si ce compost est un produit intéressant ou non pour l'agriculture.

c) L'analyse du sol

Quand elle est faite, l'analyse est un outil au moins indicatif (EF), auquel il est fait recours en cas de problème sur la parcelle. Les analyses rassurent aussi les agriculteurs, voire les techniciens (MC). C'est un outil de connaissance des parcelles, avant même de regarder s'il y a un problème de travail du sol ou de structure, qui permet de vérifier la composition chimique du sol.

L'outil « analyse de sol » a clairement été développé par le conseil technique à travers la mise en place des plans de fumure. Il permet de lancer les calculs du logiciel, qui doit être bien paramétré au départ. Il a permis une meilleure connaissance des sols, d'un point de vue granulométrie et caractérisation des sols. Des réajustements ont été ainsi parfois observés dans la façon dont les agriculteurs nomment les sols. Mais son usage reste basique, et on n'approfondit pas ce qu'on peut retirer d'une analyse de sol. Toutefois le lieu de prélèvement comme la manière dont il est fait sont déterminants pour les résultats de l'analyse de sol.

Des critiques sont aussi formulées vis-à-vis de la réalisation de ces analyses : un souci de représentativité des prélèvements pour l'analyse par rapport à l'hétérogénéité présente dans une parcelle (SD) ; un dosage de la qualité de la matière organique à revoir (cf. Hérody ou d'autres chercheurs à l'INRA). SD témoigne du fait qu'en ayant fait beaucoup d'analyses de sol avec la méthode Hérody chez des agriculteurs Bio, on retrouve souvent les mêmes cas de figure dans différentes parcelles, ce qui la conduit à ne plus en faire que ponctuellement maintenant. L'intérêt dans la méthode Hérody, dans le cas d'un sol qui ne fonctionne pas bien, tient au fait que l'on va faire un profil, ce qui permet de se rendre compte s'il y a des zones de tassement etc. (PH). Dans la recherche académique, on a fait les mêmes démarches, après Hérody, et aujourd'hui on dispose des mêmes outils pour fractionner la matière organique ; aujourd'hui tous les labos devraient être à même de les utiliser (YG).

Au printemps, il vaut mieux apporter de la matière organique pas très évoluée, qui va redynamiser la vie biologique des sols ; alors qu'à l'automne il vaut mieux apporter une matière organique plus humifiée.

d) La place du conseil pour les sols

Pour l'agent de la coopérative, le raisonnement agronomique est toujours présent dans leur conseil aux agriculteurs, doublé d'une recherche de qualité des produits liée aux débouchés des cultures. Par rapport au travail du sol, la CAVAC est plutôt favorable au labour, pour éviter la présence de mycotoxines dans les produits. Mais l'idée est aussi de rechercher un fonctionnement du sol pour que l'agriculteur – comme coopérateur – puisse dégager une bonne marge de son travail.

2.1.2.3. Vie du sol et bon fonctionnement d'un sol

Les différents interlocuteurs vont parler d'un sol qui « fonctionne bien » ou « mal ». La discussion s'engage pour identifier un bon fonctionnement. De manière explicite, ils se positionnent par rapport aux tenants de l'agriculture de conservation qui ont en général une argumentation fondée sur l'amélioration de la vie du sol.

a) Critères d'un bon fonctionnement

Le rendement est positionné comme critère principal pour apprécier de fonctionnement. Pour eux, il est difficile de dire qu'un sol fonctionne mal quand il est capable de produire des rendements de blé dur de 70-80 quintaux, voire plus, ou des rendements élevés en maïs (MC). Ce rendement est d'ailleurs vu comme critère essentiel quand d'autres modes d'investigation ne peuvent pas être mis en œuvre. Ainsi, commenter un profil est bien plus facile à faire quand celui-ci est réalisé en plaine que lorsqu'il est effectué en marais. Dans ce dernier cas, si le sol est mouillé, ce qui apparaît au-delà des racines est semblable à du beurre ; si en revanche, le profil est réalisé en conditions sèches, le profil est très sec et dur. On ne peut donc apprécier le sol que par des moyens détournés, c'est-à-dire par le rendement. En terme argumentatif dans le conseil selon MC, il est délicat de déclarer aux agriculteurs qu'il existe un problème de structure du sol quand le rendement est là.

Nos interlocuteurs sont d'accord pour dire que la vie du sol n'est pas corrélée avec le « bon fonctionnement » de ce dernier. Des expériences diverses sont décrites. Ainsi, quand on fait des coupes de sol, que ce soit en plaine ou en marais, le constat est fait que la vie du sol

appréhendée par la présence de vers de terre est plutôt faible (YG). Le frère de YG exploite des terres en marais depuis 40 ans en Bio, et toutes les coupes de terres réalisées chez lui montrent pas ou très peu de vers de terre (les gros anéciques). Il constate donc à la fois un potentiel très élevé, et peu de vie du sol, ce qui met à mal la théorie de plus en plus répandue selon laquelle la vie du sol est favorable aux rendements. La présence de vers de terre n'est pas, pour YG, toujours un bon indicateur de bon fonctionnement.

Un autre interlocuteur (PH) confirme cette remarque : il cite le programme de recherche TCS engagé avec l'ESA où l'on a fait des comparaisons entre parcelles labourées et non-labourées. L'hypothèse consistant à prévoir davantage de vie du sol dans les terrains non-labourés n'a pas été vérifiée. Sur les sols étudiés et considérés comme fertiles par l'agriculteur, on n'a pas trouvé de vers de terre, toutes espèces confondues.

b) Identifier la vie du sol

Interrogés sur la manière dont la « vie du sol » peut être identifiée, les agronomes ne refusent pas d'opérer avec cette notion. Ils commencent par présenter plusieurs outils qui permettent de l'identifier, pour ensuite dire que le savoir en la matière manque et pour finir par relativiser cette notion.

Les outils cités sont : tout d'abord l'observation directe de la présence de vers de terre et de carabes : de par leur taille, ils sont visibles ; ensuite le relevé d'indices de la vie du sol, comme la décomposition plus ou moins rapide de la paille qui révèle l'activité des micro-organismes ; enfin, les analyses microbiologiques du sol, qui ne peuvent toutefois pas se faire en routine.

Deux conseillers (PH et CN) nuancent ensuite l'usage de cette notion en disant qu'en fait, on ne sait pas quantifier cette vie du sol et en soulignant l'absence de références agronomiques sur ce point. L'argumentation tend alors à montrer, tout d'abord, la diversité des situations qui empêche de juger les choses : il y a probablement nombre de quantités et de qualités de vie du sol possibles pour obtenir un optimum de production, selon les types de sol, les régions et les climats ; pour ensuite montrer la contamination de l'agronomie par l'écologie : les agronomes peuvent être influencés par un courant d'écologie selon lequel plus il y a de diversité spécifique et mieux c'est. Ils disent que l'idée est sympathique d'un point de vue éthique, mais n'est pas forcément justifiée du point de vue du fonctionnement d'un écosystème, et fait l'objet de grands débats en écologie fondamentale. Pour eux, « les indicateurs de vie biologique d'un sol sont donc sans doute relatifs ».

2.1.2.4. L'agriculture de conservation

a) Agriculture de conservation et sans labour

Une discussion est engagée sur ce que l'on peut entendre par « agriculture de conservation ». Les E-C se réfèrent à une définition et à son évolution ; les conseillers à la différenciation sociale générée par les agriculteurs qui disent la pratiquer. Tous s'entendent pour définir l'agriculture de conservation comme une pratique de semis-direct sous couvert vivant.

Si un EC (CN) précise qu'il parle lui des TSL, c'est-à-dire des techniques sans labour, un second l'informe du glissement opéré en la matière dans la revue phare de ces agriculteurs, la revue TCS, rappelant, en passant, qu'elle était financée à l'origine, il y a une quinzaine

d'années, par l'entreprise Monsanto. La signification de l'acronyme est « techniques culturales simplifiées ». Aujourd'hui il est affirmé dans cette revue que les TCS ne sont qu'un passage, qui ne marche pas, pour accéder aux semis-direct. La signification de l'acronyme deviendra « techniques de conservation du sol » (YG).

Les conseillers se réfèrent, eux, aux positionnements entre agriculteurs en fonction de la technique utilisée. Ils indiquent qu'au niveau local, il existe une scission forte entre agriculture de conservation et sans labour (EF), et aussi entre laboureurs et non-laboureurs. Ce qui a pu poser problème quand il a fallu animer des groupes TSL, certains agriculteurs jugeant de façon très négative le maintien de pratiques de labour chez d'autres (MC). Pour eux cette scission ne tient pas. L'un d'entre eux (MC) estime que le raisonnement consistant à considérer que le labour détruit les sols, est idéologique.

Un EC (YG) fait part dans une autre région d'une évolution des conceptions en la matière. En Saône-et-Loire, il a animé un « rallye » de 5 demi-journées sur le travail du sol. Il estime que le débat a bien évolué récemment, du fait de la présence conjointe dans les groupes d'agriculteurs très actifs en agriculture de conservation et de laboureurs qui raisonnent leurs interventions en labour. Pour lui, il est maintenant possible, contrairement à il y a 7-8 ans, d'avoir dans le cercle des Chambres d'Agriculture des journées réunissant des personnes des trois courants (y compris des agriculteurs Bio) et de les faire échanger sur la base d'une coupe de sol dans le cadre d'un respect mutuel.

b) Raisons et effets du passage à l'agriculture de conservation

Si les uns et les autres reconnaissent le rôle d'orateurs et de figures locales (EF, YG), quelles que soient les régions (YG) capables d'influencer les autres agriculteurs dans le passage à l'agriculture de conservation, une controverse apparaît sur les raisons de l'adoption de l'agriculture de conservation. Des raisons économiques, raisons techniques et raisons idéologiques sont évoquées, mais le discours se centre autour de la part idéologique de la démarche.

Pour l'un (CN), en France, mis à part en Pays de Caux où les problématiques d'érosion sont très fortes, le sans labour est davantage motivé par des raisons économiques, alors qu'en Amérique du sud, ces techniques ont un intérêt vis-à-vis d'un sol fragilisé, pour maintenir les couverts. Le principal intérêt du non-labour est de diminuer le temps de travail et les coûts de carburant à l'hectare. Les arguments de préservation du sol et de la vie du sol sont des arguments plus idéologiques (CN).

Pour un autre (YG), cela était juste il y a une dizaine d'années, quand les prix étant très bas ces techniques pouvaient contribuer à maintenir les charges. Aujourd'hui la motivation des agriculteurs dans ce courant porte principalement sur le sol. S'ils ont adopté le vocable de ce type d'agriculture, c'est bien parce qu'ils adhèrent à l'idée de conservation du sol. Ce sont des agriculteurs avec lesquels on parle bien d'agronomie, au vieux sens du terme, sans oublier pour autant les aspects économiques.

Pour un troisième (PH), qui souligne avoir participé au suivi de ce type de groupes d'agriculteurs, il y a quand même une partie d'idéologie dans leurs propos. Ce que reconnaît le second (YG) en disant qu'il y a parfois décalage entre les propos et la réalité constatée sur le terrain. Toutefois les préoccupations de ces agriculteurs portent bien, pour lui, sur la qualité du sol.

Pour les deux EC (YG et CN) le développement des techniques sans labour a permis, comme l'agriculture Biologique, de remettre le raisonnement agronomique au centre des préoccupations des agriculteurs. Ils soulignent que la vie du sol constitue au moins désormais une interrogation pour l'agronomie. L'un d'entre eux (YG) compare cette agronomie avec la médecine homéopathe dont la finalité est de comprendre comment faire fonctionner un système correctement. Les agriculteurs du courant de l'agriculture de conservation ou les Bios « sont friands de ce type d'agronomie fine » (YG). Pour eux, même les autres agriculteurs engagés dans des TCS vont être amenés à s'y engager du fait de la résistance des mauvaises herbes aux herbicides (YG et CN). Toutefois, la mutation vers des systèmes plus complexes, en générant davantage de travail, peut poser problème. En effet, certains de ces agriculteurs comme ceux rencontrés dans l'Yonne (YG), avec 150-200 ha, peuvent être considérés comme des « intermittents de l'agriculture ». Ayant un autre métier que l'agriculture, ils simplifient leurs pratiques pour ne travailler que quelques jours par an. Sur la zone enquêtée, les agriculteurs étant souvent à 0.6 UTH, sans travail complémentaire, ils ont une plus grande souplesse dans leurs interventions sur les cultures (MC).

c) La fertilisation azotée

D'après YG, les agriculteurs dans le courant du Semis sous Couvert Vivant (SCV) seront nombreux à se poser la question de la gestion de l'azote, car ici on est en sols plus froids au printemps, l'azote démarre moins bien – il minéralise peu. Il y a alors deux solutions : celle des agriculteurs de conservation, qui consiste à faire des apports localisés d'azote ; l'autre solution, exposée par Frédéric Thomas à Clermont-Ferrand, consiste à réduire l'apport d'azote, et à faire fonctionner le sol à l'optimum, en faisant plus d'agronomie. EF confirme qu'en Vendée, on « sauce » plus, en apportant en quantités plus importantes et plus tôt l'azote. C'est une question d'actualité dans les systèmes SCV (YG). Dans le programme régional d'agronomie, la commission a bien vu apparaître ces notions de systèmes de culture, ce qui conduit à se rendre compte que l'expérimentation, telle que l'on a l'habitude de la conduire, n'est plus adaptée pour répondre à des problèmes de long terme, avec des effets cumulatifs. Au final, s'il est possible d'imaginer un protocole expérimental, il est difficile de le mettre en œuvre, et on teste davantage la capacité d'analyse de l'expérimentateur à prendre la bonne décision au bon moment. S'il y a des dispositifs équivalents au départ, il y a des dérives qui font qu'au plan statistique, le protocole échoue. Il est bien plus facile de faire un essai de variété, sur une année !

2.1.2.5. Maîtrise des mauvaises herbes et travail du sol

a) Le labour comme alternative

Pour nos interlocuteurs, les TCS atteignent aujourd'hui leurs limites du fait des résistances aux herbicides (comme pour les OGM). Ce problème est considéré comme majeur et fait apparaître la posture « idéologique » des défenseurs absolus du sans labour.

Sur la zone d'enquête, les graminées sont difficiles à contrôler, que ce soit par des moyens chimiques (résistances, dérives d'efficacité de certaines matières actives, trop de réduction de doses) ou mécaniques (travail du sol en conditions sèches qui ne permettent pas la levée des adventices) (EF). Les semis peuvent donc se retrouver très vite envahis par des mauvaises herbes, essentiellement du ray-grass ou du pâturin, ou encore par endroit, par des bromes. Beaucoup d'agriculteurs conventionnels estiment que les produits phytosanitaires permettent encore de lutter contre ces mauvaises herbes. Mais certains voient aussi apparaître des résistances (EF).

Sont alors traités des moyens pour les agriculteurs en TCS pour lutter contre les mauvaises herbes et des conséquences sur les pratiques et sur les systèmes d'exploitation de la mise en œuvre de ces moyens. Deux moyens sont évoqués : la reprise du travail du sol (EF) ou la pratique du semis-direct sous couvert vivant (YG). Dans le premier cas, les agriculteurs peuvent choisir un labour alternatif (ce que l'on peut qualifier de système mixte). Ils sortent de « l'idéologie du non-labour » et choisissent ponctuellement la charrue pour gérer leurs problèmes d'adventices. Leurs interventions sont alors très pragmatiques, et ont lieu uniquement en cas de besoin (CN). Dans le second cas, la plante est vue comme occupant l'espace et empêchant les mauvaises herbes de lever (le glyphosate est alors utilisé à faibles doses ou pas du tout).

Toutefois l'orientation du conseil vers la mise en œuvre du labour dans des groupes d'agriculteurs en agriculture de conservation est difficile tant leur position paraît idéologique. Pour les agriculteurs en non-labour, et qui se trouvent dans une impasse sur le plan du désherbage, alors que passer du labour au non-labour était synonyme d'évolution, réintégrer du travail du sol est vécu comme un retour en arrière qu'ils n'acceptent pas. Car cela signifie qu'ils ont échoué dans le non-labour, et peu d'agriculteurs sont capables d'accepter et de reconnaître leur échec (EF). On n'est pas complètement sorti de la période d'affrontements entre des convictions très fortes (YG).

Un conseiller (MC) relate ainsi qu'au début des groupes sur les techniques sans labour, on lui a reproché de s'opposer à ces groupes, parce qu'il n'affirmait pas être contre le labour. Il répondait alors que son travail ne consistait pas à appuyer tel ou tel système, mais à fournir les outils aux agriculteurs qui avaient choisi un système donné pour qu'ils arrivent à un bon résultat. Un EC (YG) estime de son côté que, s'il n'est toujours pas possible d'évoquer l'usage ponctuel du labour avec des exploitants en agriculture de conservation, par contre cela l'est avec ceux en TCS au moment où ils hésitent entre garder leur charrue et s'engager dans l'agriculture de conservation. Il va de même pour les agriculteurs Biologiques qui s'intéressent aux techniques sans labour. La charrue est pour eux l'outil de désherbage privilégié puisqu'ils ne disposent pas de produits phytosanitaires de rattrapage. Bien que souhaitant perturber le sol au minimum et diminuer de ce fait l'emploi de la charrue, ils restent pragmatiques et la gardent en cas de besoin (CN, PH). Des agriculteurs Bio qui avaient vendu leurs charrues en ont racheté une pour l'utiliser ponctuellement.

Ainsi, pour nos interlocuteurs le labour n'est pas forcément mauvais, d'autant plus qu'il y a différents types d'usages de la charrue. Pour un EC (YG), il faut sortir de l'idéologie consistant à se représenter le labour comme un labour profond, retournant tout. Cette vision, qu'il qualifie de « mythe », est pour lui véhiculée par le courant du non-labour alors qu'une telle pratique ne se vérifie que très rarement sur le terrain. Il existe autant de variantes dans les techniques de labour qu'il y en a dans les techniques de non-labour (référence au colloque du Ministère de l'Environnement il y a 7-8 ans autour des techniques de non-labour).

On est dans une phase où les solutions chimiques existent encore, mais où leur nombre diminue. Pour nombre d'agronomes qui n'ont jamais été à l'aise avec le désherbage chimique, réintroduire le travail du sol correspond à prêter davantage attention aux caractéristiques agronomiques du sol (YG). Seuls les plus informés ou les plus curieux sont en train de se rendre compte qu'ils doivent changer de système : introduire du travail mécanique, des faux-semis, modifier les rotations. Ce qui revient à faire de l'agronomie, ce qui est plus compliqué, demande plus de temps, plus de fuel, etc. (YG).

b) Le travail mécanique du sol

Aujourd'hui avec Ecophyto 2018 et l'obligation de réduire de 50 % l'usage des produits phytosanitaires utilisés, différentes pratiques peuvent être mises en œuvre. Soit on module davantage les doses, en réduisant de 70 % les doses homologuées (pour arriver à - 30 %), ce qui implique d'être très bon techniquement du point de vue de la pulvérisation et d'avoir des conditions climatiques de traitement optimales pour arriver au résultat espéré ; soit on utilise du désherbage alternatif ; soit on allie les deux techniques et on parle de désherbinage : on traite sur le rang et on bine entre les rangs (EF).

C'est une des raisons qui expliquent le retour des conventionnels vers ce type d'outil. A la Chambre, on fait du binage sur colza depuis plus de 4 ans, ou du désherbinage, pour réduire les IFT et faire comprendre aux agriculteurs que cela peut être possible sous certaines conditions (EF).

La technique a évolué ces dernières années, notamment au niveau des bineuses. Le bond technique réalisé depuis 4-5 ans est exceptionnel : avant, il était difficile et coûteux de se procurer des bineuses autoguidées. Aujourd'hui, tous les constructeurs de bineuses proposent un modèle d'autoguidage, qui utilise des capteurs, des palpeurs, des faisceaux laser ou une caméra sur le rang. En termes de qualité de travail, de débit de chantier et de souplesse, le bond a été exceptionnel et a incité les conventionnels à l'adopter, alors que le binage était auparavant considéré comme une corvée. On a beaucoup gagné en qualité, et le désherbage alternatif commence à venir, y compris dans des systèmes non Biologiques, en s'appuyant sur l'expérience des agriculteurs Bio. Quelques constructeurs de machines ont envie de profiter du contexte pour mener des actions de développement sur ce thème (YG).

La herse-étrille, outil traditionnel des agriculteurs Bio, peut être vue dans certaines cours d'agriculteurs conventionnels, sachant qu'elle n'est alors pas forcément utilisée pour le désherbage (EF). Dans le cas d'un binage sur une culture sarclée d'été – maïs ou tournesol – les agriculteurs ont depuis longtemps constaté les effets positifs non seulement sur les adventices, mais aussi la semaine suivante sur le développement végétatif et la réserve hydrique. Quand on casse la capillarité de surface, il y a moins d'évapotranspiration, et les agriculteurs constatent la validité de l'adage selon lequel « un binage vaut deux arrosages ». En revanche, sur des cultures d'automne, la mesure de l'incidence du binage est plus compliquée (EF). Elle peut être aussi utilisée en complément de semis à la volée. Pour des semis de céréales d'hiver ou de cultures intermédiaires, la pratique qui se développe est de semer à la volée avec un semoir centrifuge ou un épandeur pneumatique type DP12, puis de passer une herse-étrille à 10-12 km/h. Le flux de terre ainsi créé permet d'enfouir les graines semées à la volée. En marais, est cité le cas d'un exploitant qui utilise cette technique pour semer du blé dur, avec une herse-étrille de 18 mètres, et qui obtient de très bons résultats. Cela lui permet de semer sur des sols gelés et d'allonger les fenêtres temporelles de semis, très courtes en marais, du fait de l'engorgement des sols en eau (EF).

Les deux EC évoquent toutefois deux risques liés à la mise en œuvre du désherbage mécanique : d'augmenter le tassement des sols – même si les sols très argileux peuvent avoir une activité structurale - en multipliant les passages à des moments inadéquats ; d'accroître les émissions de gaz à effet de serre. De même pour YG, dans les systèmes d'agriculture de conservation, il ne faut pas prendre en compte la seule émission de gaz carbonique, mais aussi celle de N₂O qui y est beaucoup plus élevée que dans un système conventionnel. Mais on manque encore de références à ce propos.

2.1.2.6. Les cultures intermédiaires

Il existe plusieurs façons de considérer les cultures intermédiaires (CI) chez les agriculteurs de la zone : certains les voient uniquement comme une contrainte réglementaire supplémentaire, coûteuse en semences, en temps et en gas-oil pour les planter, voire en glyphosate pour les détruire ; d'autres cherchent à en faire un atout, en implantant des espèces qui peuvent apporter de l'azote (légumineuses) ou limiter le salissement de la parcelle ; d'autres encore, en agriculture de conservation, y sont largement favorables pour une production maximale de Biomasse. Ces derniers sèment souvent des mélanges d'espèces directement après la moisson ou quand sont annoncées des pluies, le but étant de faire un paillage de surface suffisant, comprenant éventuellement des légumineuses, pour booster la culture suivante (EF). A ces trois types se rajoute celui des agriculteurs souhaitant utiliser les CI pour induire un phénomène d'allélopathie, pour améliorer le contrôle des mauvaises herbes dans la culture suivante, par les sécrétions racinaires (YG).

Des griefs de différents ordres sont aussi adressés par les agriculteurs à la technique des CI. Elle porte tout d'abord des problèmes de maîtrise des mauvaises herbes. Souvent, en effet, les semis de CI ne lèvent pas, faute d'une pluviométrie suffisante, et laissent la place à des mauvaises herbes. Or, depuis la mise en place de la réglementation, il n'est plus possible en Vendée d'effectuer un travail du sol après le 15 et de détruire ces mauvaises herbes par faux semis (EF). Sauf à utiliser l'irrigation tardivement (qui devient alors un facteur de bonne gestion environnementale, en sécurisant la production agricole et le développement des couverts intermédiaires). Mais ces demandes d'irrigation tardive ont cette année été refusées (MC).

Ensuite, on ne sait pas bien détruire ces cultures, en particulier dans des sols à plus de 30 % d'argile. A tel point que la Chambre a dû élaborer un argumentaire pour dire qu'elle n'avait aucune solution technique à proposer dans des terres argileuses à plus de 40 %, à la fois pour la destruction du couvert et la réussite de la levée de la culture suivante. Travailler ces terres argileuses au printemps plutôt que l'hiver induit un risque de perte de levée, qui peut aller de 10 à 100 %.

Enfin, il est interdit d'implanter des légumineuses, intéressantes pour l'apport d'azote. Interdiction que les agronomes ont du mal à comprendre (MC et YG). Et ce, d'autant plus que certains travaux de recherche ont démontré que dans des sols très argileux, pour des systèmes comportant du maïs, les pailles de maïs pouvaient s'avérer intéressantes pour fixer l'azote (YG).

Les agronomes marquent une distance vis-à-vis des exigences réglementaires. Les schémas agronomiques qui sous-tendent la réglementation (ex : le labour traditionnel avant l'arrivée des pluies à l'automne) sont inadaptés à l'échelle locale où les sols ne fonctionnent pas biologiquement de la même manière que dans d'autres types de sols (YG). Même dans les groies, où l'on arrive à 35% d'argile, les agriculteurs ont intérêt à préparer l'hiver (MC).

2.1.3. Les perceptions des agronomes en résumé

- ° En plaine ou dans le marais les sols sont considérés comme difficiles à travailler et le labour est particulièrement difficile dans le marais.
- ° Certaines terres de marais sont instables, la nappe phréatique y remonte l'hiver et elles doivent être gypsées ; la structure du mat racinaire de vieilles prairies se détériore du fait de l'exportation systématique du grain et de la paille.
- ° Le recours à l'irrigation est un point crucial en plaine. Sans irrigation, la souplesse n'est pas la même. La rotation est limitée à du blé tendre, du blé dur, du colza ou du tournesol. Mais se posent des problèmes de disponibilité en eau.
- ° Le sol n'est pas un objet majeur de préoccupation des agriculteurs. Deux éléments sont plus importants : l'accès à l'eau pour l'irrigation et la dimension économique.
- ° Il y a aussi une vraie préoccupation des agriculteurs vis-à-vis de la diminution du taux de matière organique.
- ° L'outil « analyse de sol » a été développé par le conseil technique à travers la mise en place des plans de fumure. C'est un outil auquel les agriculteurs font appel en cas de problème sur une parcelle. Deux problèmes sont repérés : sur la représentativité des prélèvements pour l'analyse par rapport à l'hétérogénéité présente dans une parcelle ; sur le dosage de la qualité de la matière organique.
- ° Il n'y a pas en soi de bons ou de mauvais sols. Leurs usages vont dépendre de la capacité agronomique des agriculteurs à s'adapter.
- ° Il est parlé d'un sol qui « fonctionne bien » ou « mal ». Le rendement est identifié comme critère principal, quand d'autres modes d'investigation ne peuvent pas être mis en œuvre, pour apprécier le fonctionnement.
- ° La « vie du sol » n'est pas corrélée avec le « bon fonctionnement » de ce dernier. Le savoir en la matière manque, il y a une absence de références agronomiques : on ne sait pas quantifier cette vie du sol.
- ° Le labour n'est pas forcément mauvais.
- ° Il existe au niveau local une scission forte entre agriculture de conservation et sans labour et entre laboureurs et non-laboureurs. Certains agriculteurs jugent de façon très négative le maintien de pratiques de labour chez d'autres.
- ° L'adoption de l'agriculture de conservation tient à des raisons économiques, techniques ou idéologiques. Il y a controverse entre les agronomes.
- ° Le développement des techniques sans labour a permis, comme l'agriculture Biologique, de remettre le raisonnement agronomique au centre des préoccupations des agriculteurs.
- ° Le sans labour atteint aujourd'hui ses limites du fait des résistances aux herbicides. C'est un problème majeur. Deux moyens sont évoqués pour le combattre : la reprise du travail du sol ou la pratique du semis-direct sous couvert vivant.
- ° Toutefois l'orientation du conseil vers la mise en œuvre du labour dans des groupes d'agriculteurs en agriculture de conservation est difficile tant leur position paraît idéologique (vécu comme un retour en arrière).
- ° La réduction des IFT amène soit à utiliser un désherbage alternatif, soit à allier les deux techniques avec le désherbinage. Deux risques sont liés à la mise en œuvre du désherbage mécanique : l'augmentation du tassement des sols ; d'accroître les émissions de gaz à effet de serre.
- ° L'implantation des cultures intermédiaires est vue chez les agriculteurs de la zone : soit comme une contrainte réglementaire supplémentaire ; soit comme un atout, en implantant des espèces qui peuvent apporter de l'azote (légumineuses) ou limiter le salissement de la parcelle ; soit, en agriculture de conservation, comme un moyen d'avoir une production maximale de Biomasse.

° *Les critiques des agriculteurs à l'égard de la technique sont qu'elle pose des problèmes de maîtrise des mauvaises herbes, de destruction et de possibilité d'implanter des légumineuses.*

2.2. Les entretiens collectifs des agriculteurs

Nous commencerons par présenter dans cette partie les résultats issus de l'analyse des comptes rendus des entretiens collectifs menés en salle avec chacun des groupes d'agriculteurs et le groupe des agronomes. Nous passerons ensuite à la présentation des données recueillies pour chacun des groupes au cours des tours de parcelles. Dans une troisième partie, nous nous intéresserons aux échanges entre chacun des groupes d'agriculteurs et le groupe des agronomes à propos des observations faites sur le tour de parcelles. Nous nous centrerons enfin sur les conceptions des scientifiques du sol. Nous conclurons en mettant en perspectives les principaux enseignements en termes de différences de conceptions tirés de cette analyse.

2.2.1. Les profils sociologiques et techniques des agriculteurs des différents groupes

2.2.1.1. *Les agriculteurs Avec Charrue*

a) Caractéristiques individuelles (annexe 1)

Le groupe des agriculteurs Avec Charrue est constitué de dix exploitants agricoles originaires du département de la Vendée, il n'est composé que d'hommes. La moyenne d'âge de l'échantillon est de 45 ans, le plus jeune ayant 31 ans (SO) et le plus âgé, 55 ans, ce dernier bénéficiant d'une ancienneté de 34 années dans le métier (GB).

Les dix agriculteurs de l'échantillon ont suivi des études agricoles, huit d'un niveau de diplômes BTS et BTA, deux d'entre eux détenant un BEPA (JMR, GB). De plus, hormis un agriculteur qui durant 13 ans a exercé une fonction dans la distribution (BC) et un second qui a été employé dans une coopérative (FM), tous ont une expérience exclusivement agricole, soit en travaillant dans l'exploitation familiale sitôt la fin de leur formation (reprise ou en tant que salarié), soit en étant employé dans une autre exploitation (BB). Un d'entre eux s'est installé assez tardivement, en 2008, après avoir travaillé durant 3 années dans une ferme tenue par un groupement d'employeurs puis 10 autres années en tant que salarié dans une CUMA (PA). L'âge moyen d'installation est de 24 ans avec néanmoins de fortes disparités puisque l'un s'est installé en GAEC à 17 ans (GL) alors que deux autres ont franchi le pas au-delà de la trentaine (PA, BC). Seule la moitié des agriculteurs sont syndiqués, dont un à la Confédération paysanne, un engagement syndical qu'il décrit cependant comme « pas actif » et qui peut s'expliquer par une partie de son parcours professionnel dans le secteur de la distribution (BC). Deux agriculteurs ont des responsabilités publiques en exerçant un mandat d'adjoint au maire au sein de leurs communes (FM, JMR). Ils sembleraient qu'ils soient des leaders très investis dans différentes actions (par exemple ils sont trésoriers de leur CUMA respective) et prétendent détoner un peu dans le paysage vendéen en n'étant pas syndiqués.

Trois des agriculteurs travaillent seuls (HDL, FM, YL) tandis que les autres ont des associés (JMR, GL, BC) ou des salariés, y compris des membres de la famille quelques fois à temps partiel (SO, PA, BB), deux des conjointes parmi les dix étant déclarées agricultrice (GL, YL). La taille moyenne de l'exploitation (la plupart de forme juridique EARL) est de 172 ha, la plus petite rassemblant 62 ha (YL) et la plus grande 240 ha (BB). Les domaines cultivés comportent parfois des terres en marais (PA, GB, BC, YL, GL) ou en mattuaud⁴ (SO). Les

⁴ Orthographe suggérée par les agriculteurs

agriculteurs font de la polyculture (maïs, blé, colza, tournesol, luzerne, pois, lin, sorgho) avec des rotations plus ou moins longues, sur plus de trois ans pour certains (PA, BB), ou sur 2-3 ans pour tous les autres. Tous cultivent du maïs et du blé dur. Deux exploitants complètent leur activité de céréalier par l'un, un atelier d'engraissement de porcs appartenant à son épouse (YL), et l'autre un atelier de volailles (BB).

Le mode de commercialisation de la production commune aux membres de l'échantillon consiste à vendre aux négociants, c'est-à-dire au plus offrant ; beaucoup gèrent également un portefeuille sur le Marché à terme. Pour deux d'entre eux la coopérative représente un moyen d'écouler les stocks : un agriculteur a précisé avoir tout vendu à la coopérative à laquelle il appartient et qui sert aussi parfois d'intermédiaire avec un privé (PA), un autre a confié une partie de sa récolte en dépôt vente à une coopérative (HDL).

Les relations entre les membres du groupe se nouent essentiellement à travers les réunions de GEDA (tous y sont adhérents) ; deux d'entre eux (BB, GL) sont d'anciens présidents de GEDA qui confient être très proches l'un de l'autre (ensemble, ils ont autrefois « viré un chef de service »). Les agriculteurs ont aussi tissé des liens entre eux plus ou moins forts par le truchement de divers groupements locaux auxquels ils participent : groupement d'achat local (SO, GB, BB, GL, PA), cercle d'échanges de machinisme (GB, GL), groupe marché à terme (SO, GB, JMR, GL, BC, FM), « déphy sol » (SO, GL), association d'irrigants (SO, GB, JMR, FM). La totalité des agriculteurs sont adhérents de la CUMA à l'exception de l'un d'entre eux qui ne fait partie d'aucun groupe et avoue être peu intéressé par les discussions au sujet de l'agriculture (YL). Afin de s'informer, outre le recours généralisé au technicien du GEDA, les agriculteurs sont fréquemment abonnés à des revues (France Agricole, Vendée Agricole, Perspectives Agricoles, etc.) ou utilisent quotidiennement le réseau Internet, notamment pour obtenir des informations concernant la météorologie ou le marché (Agritel, Odeaa, etc.).

b) Description des liens entre agriculteurs Avec Charrue

Les liens exprimés entre les membres du groupe des agriculteurs Avec Charrue sont représentés sous la forme du sociogramme ci-dessous.

Dans ce dernier, les flèches symbolisent ces liens :

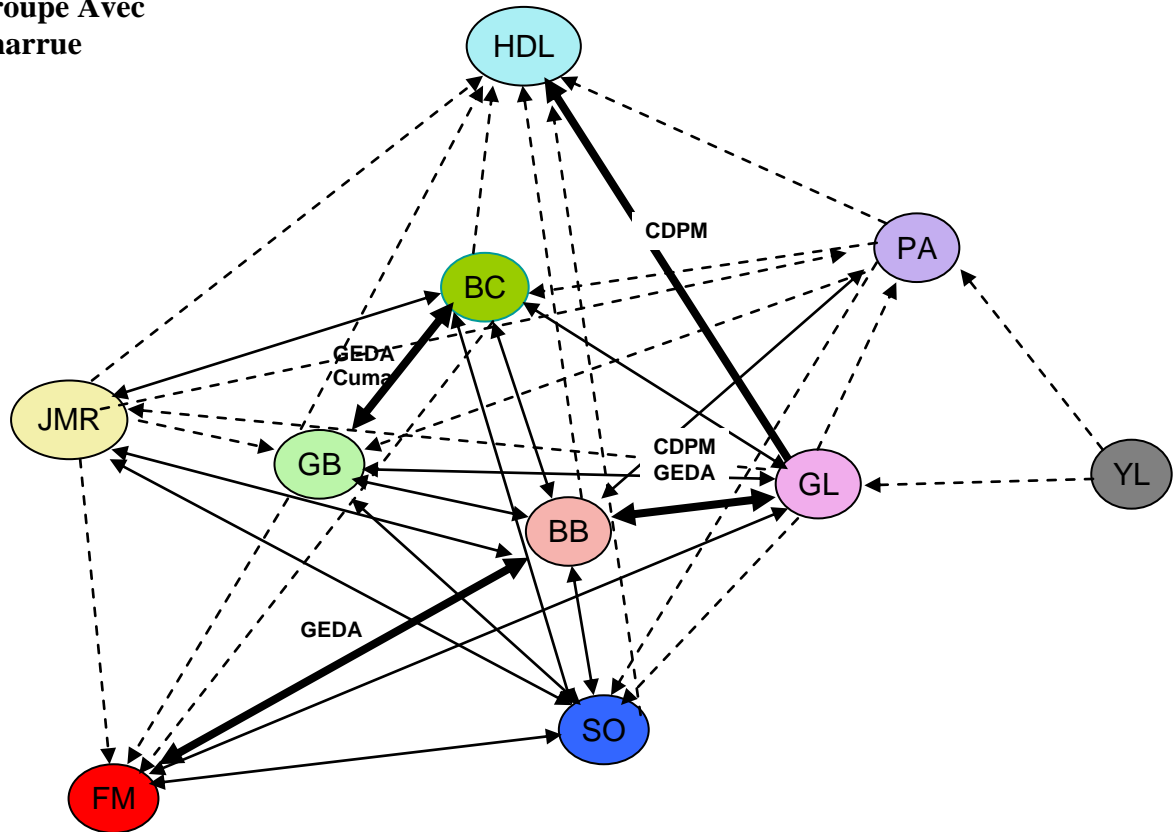
-Une flèche en gras signifie que l'un ou les deux acteurs affirment être connectés par un lien fort.

-Une flèche à deux pointes signifie que les deux acteurs attestent avoir des échanges.

-Une flèche en pointillés signifie que le lien est unilatéral (un membre déclare avoir des échanges avec un autre sans que la réciproque soit vraie).

Quelques commentaires ajoutés à côté de certaines flèches aident à mieux comprendre la nature des liens en apportant une information complémentaire.

Groupe Avec Charrue



2.2.1.2. Les agriculteurs Sans Charrue (annexe 2)

a) Caractéristiques individuelles

Les membres du groupe des agriculteurs Sans Charrue sont au nombre de neuf, tous des hommes mariés et installés dans le département de la Vendée. La moyenne d'âge des membres de l'échantillon est de 45 ans (identique à celle des agriculteurs avec charrue), le plus jeune ayant 36 ans (TD) et les deux plus âgés 52 ans (TR, LM).

Sept agriculteurs sont détenteurs d'un BTS (AC, DV, TD, LMé, LMoi, FJ, XG), quant aux deux autres, un agriculteur titulaire d'un baccalauréat «D'» a été formé sur le tas (JB), le dernier ayant suivi une formation CCTAR de 15 mois après une seconde agricole (TR). Deux d'entre eux ont exercé une autre activité que celle de production dans une exploitation : l'un a travaillé dans une coopérative (LMé), l'autre comme conseiller agricole à l'Adasea (DV). Les autres, soit ont été salariés en exploitation (FJ, JB), soit ont été aide-familial (XG, AC) ou ont repris directement l'exploitation familiale (TR, TD, LMoi). L'âge moyen d'installation est de 24 ans avec une certaine homogénéité puisque l'échantillon va de 22 ans (XG, LMoi, LMé) à 28 ans (JB). Mis à part l'un d'entre eux (AC), tous sont syndiqués à la FNSEA. L'un exerce la fonction de vice-président départemental – ce qui lui a permis de nouer des liens avec la Chambre d'Agriculture (XG) - et un autre est administrateur national de la section porcine de la FNSEA (LMé). Quatre agriculteurs siègent au conseil municipal de leur village (LMoi, LMé, TD, AC).

Les statuts juridiques des exploitations agricoles se partagent entre le GAEC (TR, LMoi, Mé, TD, DV) et l'EARL individuel (XG, JB, FJ) ou pour l'un d'entre eux associé avec son épouse (AC). Cependant trois agriculteurs travaillent sans aide (TR, FJ, JB) alors qu'un agriculteur déclare deux salariés (XG). La taille moyenne des exploitations est de 162 ha, la plus petite réunissant 76 ha en plaine (JB) et les deux plus grandes respectivement 245 ha (XG) et 250 ha (DV). Les surfaces cultivées sont en majorité constituées de plaine irrigable, toutefois quelques agriculteurs possèdent des parcelles en marais (XG, AC, DV). Tous les agriculteurs sont en polyculture avec une diversification plus importante que pour le groupe des agriculteurs avec charrue (maïs grains, maïs semences, blé tendre, blé dur, colza, tournesol, pois, céréale à paille, lin, féverole, avoine, pavot, luzerne). Les deux tiers effectuent des rotations de cultures de plus de trois ans (TR, XG, FJ, JB, TD, DV) tandis que le restant des agriculteurs privilégie les rotations courtes. Un agriculteur s'occupe d'ateliers porcins (LMé), un autre a adjoint une activité complémentaire de ferronnerie d'art à son travail dans l'exploitation agricole (TR).

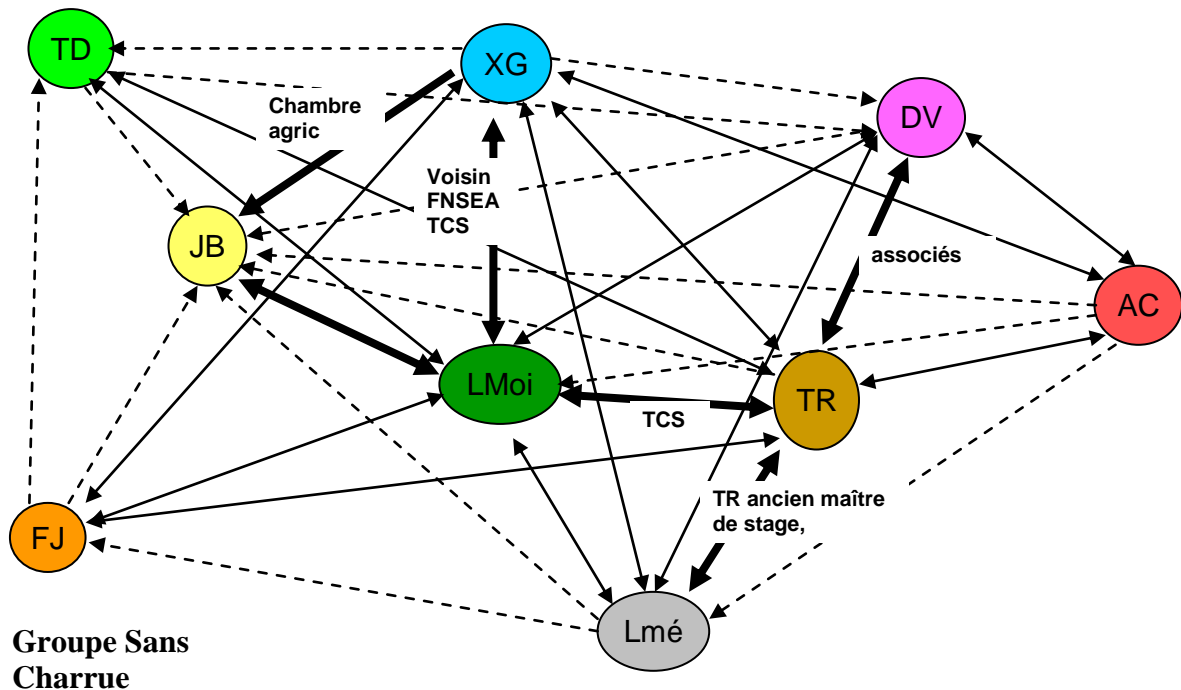
On peut qualifier les modes de commercialisation du groupe comme divers, les agriculteurs n'hésitant pas à s'en approprier plusieurs : vente en coopérative (TR, FJ, AC, DV, LMé), vente aux négociants (DV, AV, TD, LMoi, JB, TR), vente directe (JB), gestion d'un compte sur le Matif (DV, TD, AC). Il s'opère aussi parfois un échange paille/fumier (XG, JB).

Tous les agriculteurs adhèrent au GEDA, trois parmi eux y assumant des responsabilités : membre du conseil d'administration (XG), administrateur local (LMoi), président et à l'initiative d'un programme pour une agriculture durable (JB). En raison de ses connaissances professionnelles, le technicien GEDA est très souvent cité comme référent par les agriculteurs. Par ailleurs, les exploitants agricoles appartiennent à plusieurs groupes d'échanges : cercle d'échanges du machinisme (TR, JB), groupe Base (TR, DV, JB), association d'irrigants (LMé, AC, LMoi), groupement d'achats (JB, TD), CUMA (XG, FJ, LMoi, LMé, TD, AC).

Conformément au type de pratique agricole du groupe, la revue TCS apparaît comme une source d'information commune, seul un agriculteur ne la mentionne pas (XG). Un agriculteur, se disant « être une éponge », a la particularité de rechercher des connaissances dans des ouvrages scientifiques et universitaires en plus des revues classiques dans la perspective de se former régulièrement (JB). Si tous les membres de l'échantillon se connectent sur le réseau Internet (sites Plein champ, Odéa, Agri85, Agritel, Arvalis...), un agriculteur avoue une obsession pour ce moyen d'information qu'il consulte au minimum une heure par jour (AC).

Nombre d'entre eux sont ouverts à l'expérimentation et par conséquent se livrent à des essais d'ordre empirique : volonté de supprimer l'urée sur maïs pour aller vers l'azote liquide (XG), test de la lentille (TR), association de seigle, phacélie, navette, vesce (LMé), suppression des insecticides (AC), essai de mélanges variétaux (DV), zone de compensation écologique comprenant des bandes enherbées avec couvert faunistique (JB).

Le sociogramme est bâti selon le même principe que précédemment.



2.2.1.3. Les agriculteurs Bio (annexe 3)

a) Caractéristiques individuelles

Le groupe des agriculteurs Bio, de taille moins importante que les deux autres groupes, est constitué de cinq agriculteurs installés dans le département de la Vendée. Il est composé d'hommes mariés avec deux ou trois enfants. La moyenne d'âge des membres de l'échantillon est de 47 ans, le plus jeune ayant 36 ans (RL) et le plus âgé, 54 ans (BC). En ce qui concerne les niveaux d'étude, deux ont un niveau BEP (BC et BN), et deux un niveau bac ou bac plus deux (BTA pour JPC, PC et BTS pour RL). Si deux d'entre d'eux se sont installés dès la fin de leurs formations (BN, PC), les trois autres bénéficient de diverses expériences professionnelles, notamment en dehors du secteur agricole : magasinier (JPC), concessionnaire en ETA (RL) ou ouvrier en travaux publics durant 10 années (BC). A l'instar des deux autres échantillons, l'âge moyen d'installation est de 24 ans, la conversion en Bio ayant eu lieu le plus souvent en 2000 (BN, JPC, BC, PC), ou directement sur ce type de pratique culturale en 2002 (RL). Trois agriculteurs ne sont pas syndiqués (BN, JPC, BC) tandis que deux déclarent être à la FDSEA (RL, BC). Au contraire de ses collègues, un seul a de nombreuses activités extraprofessionnelles : parent d'élèves et plusieurs associations culturelles ou caritatives (PC).

Les formes juridiques des exploitations agricoles se répartissent entre les EARL (BN, RL) et les GAEC (JPC, BC, PC). Aucun d'entre eux ne travaille seul sur l'exploitation. Un des agriculteurs est associé à son frère (PC), les autres ont, parfois en plus de leurs associés, des salariés à leur service (BC, BN, RL). La taille moyenne des surfaces agricoles est de 165 ha, la plus petite étant de 117 ha (PC) et la plus grande de 230 ha (RL), toutes sont en plaine à l'exception de celle d'un agriculteur dont les parcelles sont situées en marais (RL). Ces agriculteurs pratiquent la polyculture (maïs grains, luzerne, orge, haricot vert, lentille, tournesol, féverole, blé dur, blé tendre, menthe, triticale, pois, maugette), un agriculteur

possédant la particularité de ne pas cultiver de maïs (RL). En complément de leurs productions céréalières, un agriculteur dispose de deux ateliers de canards et de lapins (BC) alors qu'un autre produit également des porcs et des volailles (PC).

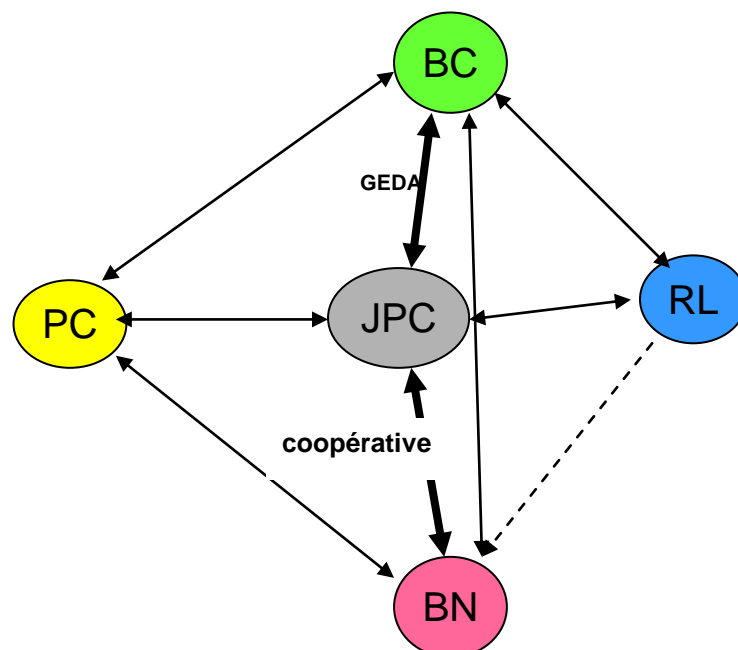
En outre, la coopérative (CAVAC) apparaît essentielle pour au moins trois agriculteurs : JPC est administrateur du comité Bio, BN est vice-président et le fils de BC (associé) fait partie du comité Bio (il écoule ses stocks par l'intermédiaire de la CAVAC). Quant à un autre agriculteur, il affirme vendre ses cultures à des coopératives autres que CAVAC (PC).

Hormis un agriculteur (BN) qui dit ne plus adhérer au GEDA depuis sa conversion en bio, les quatre autres participent au groupe d'échanges entre bio au sein du GEDA. L'agriculteur en question (BN) se dit « plutôt isolé », il discute avec peu de gens et échange surtout par le biais du réseau Internet qu'il consulte environ 1 heure par jour. A l'inverse des autres agriculteurs, les agriculteurs pratiquant le Bio ne font pas partie de beaucoup de groupes en dehors de la CUMA, un seul parmi eux - celui le plus investi dans la vie associative (PC) - adhère au GAB ainsi qu'à un groupement de producteurs Bio-direct. Pour ce qui est du conseil agricole, trois agriculteurs ont de temps à autre recours aux compétences du technicien Bio de la Chambre d'Agriculture (BN, JPC, PC). Biofil semble être la revue de référence du groupe puisque quatre agriculteurs sur les cinq y sont abonnés (BN, JPC, RL, PC).

b) Description des liens entre agriculteurs

Le sociogramme est bâti selon le même principe que précédemment.

Groupe Bio



2.2.1.4. Comparaison des caractéristiques socio-économiques des trois groupes

Les agriculteurs interviewés possèdent donc des exploitations assez homogènes dans leur diversité d'un groupe à l'autre. La taille de ces exploitations est comprise entre 62 et 250 ha, pour une moyenne de 167 ha⁵. Les cultures pratiquées sont principalement celles du maïs, du blé tendre et du blé dur. A cette rotation de base viennent s'ajouter une à trois autres cultures⁶. Les terres sont essentiellement situées en plaine, mais certaines se trouvent aussi en zone de marais ou de bocage. La moitié des agriculteurs ont aussi une activité d'élevage (lait, viande bovine, volailles, porcs ou lapins), assez conséquente dans la plupart des cas. Deux agriculteurs sur trois en Bio pratiquent l'élevage contre deux sur cinq AC, ceux SC étant en position intermédiaire.

Les caractéristiques sociologiques de ces agriculteurs sont, quant à elles, moins homogènes d'un groupe à l'autre, bien que des traits communs soient aussi relevés. On constate ainsi que l'âge des agriculteurs, compris entre 31 et 55 ans, est en moyenne de 45 ans dans chaque groupe. Peu nombreux sont ceux qui ont eu une expérience professionnelle hors de la production agricole⁷, la plupart s'étant installés, à l'âge moyen de 24 ans, directement à la fin de leurs études ou après avoir été salariés agricoles ou aides-familiaux. Toutefois, trois différences importantes apparaissent qui distinguent le plus nettement les agriculteurs SC de ceux en Bio, les producteurs AC étant en position intermédiaire. On relève tout d'abord que le niveau de formation est le plus élevé chez les agriculteurs SC et le plus faible chez ceux en Bio. Les trois-quarts des agriculteurs SC ont ainsi un BTS, alors que ce rapport est de un sur six chez les agriculteurs en Bio, la moitié d'entre eux ayant un diplôme de niveau baccalauréat⁸. On remarque ensuite que l'engagement social professionnel (syndical, OPA) et extraprofessionnel (associatif ou communal) est le plus fort chez les SC et le plus faible chez les AB⁹. Enfin, en matière de conseil, tous les membres des groupes étant membres de GEDA du CDPM, ils font, en matière de conseil, principalement appel aux techniciens de leur GEDA, de la Chambre d'agriculture et du Groupe d'agriculture biologique (GAB). Toutefois, d'autres techniciens peuvent aussi intervenir, comme ceux de l'agrofourniture. On constate alors que si les agriculteurs SC sollicitent en moyenne 2,1 techniciens, ce taux est de 1,6 pour

⁵ Cette moyenne est de 162 ha pour les Avec Charrue, 165 ha pour les agriculteurs en Bio et 172 ha pour les Sans Charrue.

⁶ Dans ces cultures, on va retrouver, par ordre d'importance, le tournesol et le colza, chez les Avec Charrue ; le tournesol, le pois et le colza chez les Sans Charrue ; le tournesol, la luzerne et la féverole ou le haricot vert, chez les agriculteurs en Bio.

⁷ Deux agriculteurs Sans Charrue ont travaillé quelques années dans une société de semences ou comme conseiller ADASEA ; un Avec Charrue a été salarié 13 ans dans la grande distribution ; deux en agriculture Bio ont eu une activité de responsable de silo ou d'ouvrier en travaux publics.

⁸ Chez les agriculteurs Avec Charrue, un agriculteur sur deux possède un BTS. Notons que le pourcentage de BTS des agriculteurs en agriculture Bio correspond à celui de la moyenne nationale puisque en France, en 2010, seuls 17 % des chefs d'exploitation ont un diplôme d'étude supérieure. Voir Hervieux et Purseigle, 2013.

⁹ En ce qui concerne le domaine professionnel, les agriculteurs Sans Charrue sont tous syndiqués et un sur cinq possède une responsabilité au sein de ce syndicat, alors que seul un agriculteur sur deux l'est chez les agriculteurs des autres groupes. De plus, au sein du CDPM, ils ont pour la moitié d'entre eux une responsabilité d'administrateur, alors que les autres sont de simples adhérents. Enfin, en ce qui concerne leur engagement extra-professionnel, autant les agriculteurs Sans Charrue et Avec Charrue sont tous impliqués dans des associations culturelles, sportives ou caritatives, ou dans des responsabilités communales, autant ceux en agriculture Bio, à l'exception de l'un d'entre eux, ne le sont pas. De plus, les agriculteurs Sans Charrue sont deux fois plus engagés (un sur deux est conseiller municipal) que ceux Avec Charrue dans des responsabilités communales.

ceux en Bio¹⁰. Il apparaît donc globalement, lorsque l'on reprend ces trois éléments, que le capital social et culturel¹¹ sur lequel les agriculteurs peuvent s'appuyer dans leur pratique est plus conséquent pour les agriculteurs SC que pour ceux en Bio, les agriculteurs AC étant en position intermédiaire.

2.2.2. Les discours des agriculteurs sur les sols

Nous structurerons la présentation des données provenant des groupes d'agriculteurs en différenciant quatre grands thèmes :

- les manières de prendre connaissance et d'évaluer l'état d'un sol,
- les pratiques d'amélioration de l'état des sols,
- les pratiques de travail du sol,
- les nouvelles pratiques culturales récemment introduites ou en cours d'introduction.

Nous voyons pour chacun des groupes ce que disent les agriculteurs sur ces thèmes. Dans notre analyse, nous portons une attention particulière à la manière dont les agriculteurs distinguent des éléments de la réalité (« les mottes », « les vers de terre », etc.) et à la façon dont ils les caractérisent et les qualifient. Il s'agit de pouvoir repérer les éléments qui constituent leur « monde » d'agriculteur et les critères à partir desquels ils les repèrent. Nous voyons aussi la valeur (bon/ mauvais, utile/inutile, pratique/malcommode, ...) qu'ils leur attribuent.

Remarquons, à propos des mots utilisés par les agriculteurs que pour parler des sols ils se servent des termes « sol » et « terre ». L'usage du terme « sol » a probablement été induit par le questionnement des animateurs des réunions ce qui explique la prépondérance de l'utilisation du terme « sol » dans la discussion. Toutefois le sens de ce terme peut varier dans les groupes. Ainsi le terme de « sol » est utilisé pour évoquer des notions « introduites par l'environnement technico-commercial » : analyse de sol, profil de sol, travail du sol, structure de sol, et pour évoquer le sous-sol (« sous la terre arable »). Celui de « terre » l'est pour qualifier et distinguer les sols : « terre de groies », « le mattuaud est une terre... », « terres douces », « terres froides », « bonnes terres ».

2.2.2.1. Le groupe des agriculteurs Avec Charrue

a) Connaissance des sols et catégorisation

La nature des sols peut être appréhendée de manière directe à l'aide des sens ou de manière indirecte à l'aide de différents outils.

- La perception directe

Concernant les moyens pour apprécier directement les caractéristiques d'un sol, les agriculteurs évoquent l'usage de deux sens : le sens visuel, qui apparaît comme un mode d'appréciation principal, et le sens olfactif, mode plus secondaire.

¹⁰ Chez les agriculteurs Avec Charrue, ce nombre est de 1,9. De plus, outre le conseiller GEDA ou de la Chambre qui intervient de manière dominante chez tous les agriculteurs, les agents du négoce fournissent un appui technique à la moitié des agriculteurs Sans Charrue alors que ce sont les techniciens de la coopérative qui le font chez un tiers des agriculteurs en agriculture Bio.

¹¹ Pour la notion de capital social et culturel, voir Bourdieu et Wacquant, 1992.

- Le visuel

L'appréciation visuelle porte sur la couleur des terres et sur l'identification de la faune présente. Pour la couleur du sol, une palette de quatre teintes est évoquée : noire, rouge, brune, blanche. Il est précisé que cette couleur des sols donne des renseignements sur les constituants de ces sols : plus une terre sera blanche, plus elle comportera du calcaire et de cailloux (HD).

En matière d'identification de la faune du sol, ce sont les vers de terre qui concentrent l'attention. Ce sont les organismes non seulement les plus cités mais ceux aussi vis-à-vis desquels les agriculteurs de ce groupe apportent une série d'informations : sur leur valeur ; sur leur mode d'action ; sur la manière de « les entretenir » ; sur l'identification de leur présence. Cette présence est considérée de manière positive ; elle améliore la dégradation de la matière organique (HD) et le drainage du sol (GB) ; elle est influencée par les pratiques culturales ; elle est identifiée à partir des taupinières, traces visibles de leurs prédateurs (les vers de terre n'étant pas en permanence visibles). Mais ils précisent aussi qu'elle « n'est pas un but en soi ». Cette précision doit être soulignée, car elle fait implicitement ressortir leur positionnement par rapport aux agriculteurs Sans Charrue, pour qui, comme nous allons le voir, cette présence des vers de terre devient « un but en soi ». Elle fait écho à des débats locaux dans le cadre du CDPM sur cette question des vers de terre.

Au-delà de ces vers, il est aussi évoqué (GB) la présence d'autres espèces animales, notamment les taupins et les carabes, considérés positivement au vu de leur rôle dans la limitation des populations de limaces.

- L'olfactif

Au niveau olfactif, l'odeur renseigne sur le degré d'asphyxie d'un sol, considéré négativement (VR). L'animateur du groupe de discussion interrogeant les agriculteurs sur la façon dont ils apprécient la nature d'un sol et introduisant la notion de « sol vivant », un agriculteur s'appuie sur cette notion pour se référer à l'odeur des sols. Si elle correspond à celle de la vase, « c'est le signe que le sol est moins vivant » (VR). Il en découle un élément de théorie énoncé dans la foulée par un autre agriculteur : « la vie du sol est liée à un bon équilibre entre air et eau dans le sol » (BB).

- La perception au moyen d'un outil spécifique

Deux outils sont utilisés : les analyses du sol et les profils culturaux.

- L'analyse de sol

Si le sol en tant que tel n'est pas un objet de débat pour ces agriculteurs avec d'autres acteurs (pairs ou conseillers), la restitution des résultats des analyses réalisées sur leur exploitation par les conseillers agricoles constitue un des deux moments d'échange sur cette question des agriculteurs avec d'autres personnes. L'autre moment étant lorsque des problèmes se posent (circulation de l'eau dans le sol, éléments fertilisants), et que des discussions sont amorcées avec des voisins.

L'analyse de sol apparaît, à la fois, comme un outil permettant de mieux connaître la composition de ses sols et comme un objet intermédiaire (Vinck, 1999) favorisant

l'instauration d'un dialogue avec un technicien sur cette question. Si, de manière générale, ces analyses donnent des informations pour caractériser la nature d'un sol ou définir la fertilisation à apporter, différents contextes d'usage apparaissent.

Son utilisation peut :

- i) donner des repères en termes de quantités d'éléments fertilisants (phosphore, potasse) présents dans le sol ou de pH du sol (PA). Ainsi des types de sol hétérogènes peuvent
- ii) être mieux catégorisés (HD) ou les effets cumulatifs des pratiques culturales sur un même sol mesurés au bout de plusieurs années (VR) ;
- iii) servir à déterminer les causes d'un problème cultural ou vérifier le rôle du sol sur ce problème (BB) ;
- iv) être imposée par la réglementation (par exemple pour les agriculteurs qui réalisent l'épandage de boues de stations d'épuration). (GB).

A ces différents contextes d'usage sont associés des rythmes de réalisation des analyses variables, de chaque année à tous les 5 ans.

- Les profils de sol

Les profils de sol, quant à eux, bien qu'évoqués par la moitié des participants, ne sont mis en œuvre que par deux d'entre eux (BB et GL). Les autres ont eu l'occasion d'en observer au cours d'évènements organisés par le GDA ou des coopératives (HD). L'usage de cet outil est décrit positivement à partir de l'ensemble des connaissances auxquelles il donne accès. Le premier intérêt cité porte sur la visualisation des semelles de labour. Viennent ensuite l'identification de la dégradation de la matière organique (HD), celle de la pénétration du système racinaire (YL), le repérage de la présence de la faune du sol. De plus, lorsqu'il est pratiqué manuellement, la pression exercée sur l'outil pour creuser le profil permet d'obtenir des indications sur un éventuel tassement du sol.

• La connaissance par la pratique

Les agriculteurs se réfèrent enfin à une perception plus globale des choses (« c'est du ressenti »). Cette perception leur permet de ne pas se reposer uniquement sur les analyses de sols et s'appuie sur la connaissance de l'historique des parcelles (BB). Elle est donc faite de déductions et d'intuitions à partir de l'association des différentes informations qu'ils détiennent. Dans leur propos, d'une certaine manière, ils font valoir la validité de leurs propres moyens d'appréciation par rapport à celles techniciennes des conseillers.

La qualité d'un sol devient ainsi très étroitement liée à la façon dont il est travaillé dans la durée. Dans une veine très anthropomorphique, les agriculteurs déclarent de manière consensuelle, que « le sol a de la mémoire ». Il garde trace des différences pratiques mises en œuvre dans le passé. Dans ce sens, « le sol est vivant, et quand on le travaille mal, il s'en souvient et est moins productif ensuite » (BB, GL). D'une certaine façon, il ne donne que si on le soigne. Il met l'homme dans une relation d'échange et non pas de prédation, pour reprendre ici la distinction de Descola (2005). D'où la nécessité pour les agriculteurs de connaître les pratiques culturales passées pour adapter leur travail du sol.

- Les formes de catégorisation

Ainsi, lorsqu'on leur demande de définir ce que sont des bons et des mauvais sols, ils énoncent différents critères qui ne tiennent pas à la composition physique et chimique des sols. Le premier critère énoncé, qualifié d'économique, concerne le rendement : « un mauvais sol est celui qui permet un rendement moindre ». Toutefois ce rendement permis par une parcelle est fonction des cultures. Le choix de celles-ci se fait donc « selon la qualité des terres » (HD), en évaluant les choses « avec un recul de plusieurs années » (GB). Mais ce critère est finalement peu discuté, et apparaît peu prépondérant par rapport aux critères techniques développés ensuite. Un mauvais sol est alors défini comme un sol « sensible aux aléas climatiques » (FM), un sol « hydromorphe qui se draine mal et où des problèmes d'enracinement pour les cultures apparaissent » (GB). Mais, suite à ces précisions techniques, c'est la notion même « de mauvais sol », introduite par les animateurs dans leur questionnement, qui est abandonnée. L'opposition alors introduite par les agriculteurs ne distingue plus les bons sols des mauvais, mais les sols faciles à travailler des sols difficiles. Un sol difficile demande à l'agriculteur une adaptation et une attention particulière pour conduire les pratiques culturales au bon moment et correctement. Les « petites groies » supportent ainsi des travaux culturaux même en mauvaises conditions. De fait, il n'y a « pas forcément de corrélation entre mauvais sol et difficulté à le travailler » (JMR). Ainsi le mattuaud est défini comme une terre dure à travailler mais « qui donne bien ».

b) Les pratiques d'amélioration de l'état du sol

Les pratiques d'amélioration de l'état du sol vont porter sur le contrôle de l'humidité du sol, qu'il s'agisse d'irrigation ou de drainage, et sur l'apport des éléments qui vont lui permettre de se reconstituer, qu'il s'agisse d'amendements calcaïques et humifères.

- Le contrôle de l'humidité du sol : drainage et irrigation

Les thèmes du drainage et de l'irrigation sont introduits dans la discussion par une question de l'animateur sur la perception que les agriculteurs ont de ces deux techniques. Ces thèmes donnent lieu à une discussion fournie. Trois registres de discussion apparaissent. Ils portent : i) sur l'histoire de l'introduction de ces techniques ; ii) sur leurs effets agronomiques ; iii) sur le partage et la gestion des ressources.

- L'histoire de l'introduction des techniques

Les agriculteurs commencent par développer une lecture historique des choses en détaillant les motifs ayant présidé à la mise en œuvre de ces techniques et les changements de systèmes de production qu'elles ont entraînés. Sur le mode de la justification, le discours déployé laisse apparaître en creux des réponses adressées à des acteurs les critiquant ou ayant pu les critiquer. Ces propos font ainsi échos à des débats tenus dans d'autres arènes que celle de l'entretien collectif du dispositif de recherche.

Pour ces agriculteurs, si le développement de ces techniques dans cette zone de Vendée débute dans les années 80, elle se poursuit aujourd'hui là où elles ont été mises en place à cette période, mais peu sur de nouvelles surfaces (SO). Des interdictions empêchent leur extension pour préserver la ressource en eau (GB) et les zones humides (JMR). La forme prise par leur mise en œuvre diffère selon les zones agro-écologiques concernées (marais, bocage, plaine), les objectifs productifs et les capacités d'investissement des exploitations étant

différents (GL). Les participants notent toutefois qu'il y a eu glissement d'un objectif de sécurisation des rendements par ces techniques à un objectif d'augmentation des rendements. Ainsi des exploitations d'élevage ont évolué vers des exploitations en grandes cultures en s'appuyant de manière centrale sur l'irrigation, élément indispensable de ces systèmes (FM, GB, GL, YL).

Zones	Irrigation	Drainage
Marais		- exploitations historiquement plus grandes car les terres sont peu productives - drainage massivement opéré il y a une vingtaine d'années, avec l'idée d'équilibrer les bilans fourragers par l'assainissement des terres rendues humides par un sous-sol imperméable. La taille des exploitations a facilité l'investissement dans le drainage - a entraîné une mise en culture des prairies, puis une orientation des systèmes vers les grandes cultures
Bocage		opéré de manière moins massive qu'en marais car il y a eu maintien de l'élevage ; une structuration parcellaire moins favorable ; un moindre potentiel des sols. D'où plus de difficultés à rentabiliser l'investissement dans le drainage
Plaine	- introduit avec l'objectif initial de sécuriser les rendements sur des exploitations de taille restreinte - a entraîné un doublement des rendements et une adaptation par l'implantation de nouvelles cultures - a conduit ensuite vers la production de grandes cultures, où l'irrigation est devenue un élément essentiel vu la taille des exploitations	pas nécessaire, car le sous-sol calcaire ne pose pas de problèmes d'hydromorphie (sols perméables)

- Les effets agronomiques

En ce qui concerne les effets agronomiques de ces techniques, on constate, tout au long des échanges qu'elles font débat puisque des divergences apparaissent à leur sujet entre les différents agriculteurs sans qu'elles ne se cristallisent dans une opposition franche. Elles sont considérées, dans un premier temps, comme ayant permis d'améliorer le sol, ce qui facilite les pratiques culturales et contribue à une augmentation des rendements (SO, JMR). Des effets spécifiques sont attribués à l'irrigation et au drainage. Ainsi l'irrigation en plaine a provoqué une augmentation des rendements et a permis d'introduire de nouveaux types de cultures. Cette augmentation de rendement est théorisée et reliée à la vie microbienne du sol : « elle améliore l'humification des sols, donc favorise la vie microbienne et le travail des vers de terre » (YL). Le drainage des sols est une préoccupation importante des agriculteurs possédant des sols hydromorphes qui posent des problèmes d'enracinement pour les cultures (GB). Une théorisation assez poussée de ce qui se passe dans le sol selon son degré d'humidité apparaît. Si, comme nous l'avons déjà relevé pour un agriculteur (BB), « la vie du sol est liée à un bon équilibre entre air et eau dans le sol », un autre (HB) va encore plus loin. Pour lui, dans un sol sain, l'eau est facilement drainée et la flore microbienne plus active. La destruction de la matière organique est alors plus rapide et la compétition entre microorganismes est plus forte. De ce fait, les champignons responsables de maladies seront moins présents. L'un des agriculteurs (GL) évoque par ailleurs un effet bénéfique au niveau de la biodiversité, les cultures attirant, par exemple, canards et busards cendrés après les récoltes. Mais en même temps qu'il est souligné cette apparition de nouvelles espèces, il est noté une réduction du

nombre d'espèces total... Cet argument reprend de manière quelque peu ironique les termes des analyses des écologistes détracteurs du drainage pour en montrer le côté positif. Toutefois l'amélioration des sols peut être aussi obtenue par des pratiques autres que l'installation de drains. Le rôle des vers de terre est souligné, les terrains des marais étant mieux drainés, là où on les observe. De même, dans le mattuaud, les cultures intermédiaires ont un effet drainant qui se manifeste lors du labour (SO).

L'un de ces agriculteurs en particulier (JMR) porte ensuite un avis plus mesuré et critique que ses collègues sur les effets positifs de ces techniques sur les sols et le milieu naturel, que ce soit à long terme ou à l'échelle globale. Alors que le drainage et l'irrigation ont été décrits comme des techniques permettant de compenser des faiblesses du sol, JMR nuance le propos en insistant sur la nécessité de continuer à adapter les pratiques culturales à la nature des sols, même si ces techniques limitent les contraintes propres à ces sols. Il fait preuve d'une certaine « prudence » (De Certeau, 1980), c'est-à-dire d'une posture qui vise à s'appuyer sur une expérience à long terme des choses pour juger de leur validité. Ainsi, lorsque l'un des agriculteurs (GB) détaille un changement positif provoqué par l'irrigation répétée au niveau du substrat calcaire du sol - une amélioration de la capacité de rétention en eau par effritement du calcaire -, JMR met en doute le bénéfice à long terme de ce type de modifications de la nature du sol. Le premier agriculteur (GB) fait alors référence au point de vue des détracteurs de l'irrigation selon lequel cette irrigation pouvait, et peut encore maintenant, induire une compaction des sols, modifier le complexe argilo-humique et rendre des terres impropres aux cultures. Il montre qu'il connaît ces arguments socialement situés.

On voit ainsi que le débat en cours dans la réunion fait explicitement écho à des discussions qui s'opèrent hors de cette réunion. Cette intervention de JMR amène les autres agriculteurs à considérer aussi les effets négatifs de cette technique. Il s'en suit une discussion sur le bon usage de l'irrigation pour éviter que la structure du sol de certaines terres se détériore. La thématique d'une adaptation des pratiques à la nature des sols est reprise. Sont alors distinguées les terres sur lesquelles il est nécessaire ou pas d'alterner les périodes de cultures sèches avec des cultures irriguées. Les « terres froides douces » (FM) où le rendement de maïs irrigué baisse au-delà de 2 cultures de suite (JMR) demandent cette alternance. Ce n'est pas le cas, à l'inverse, des petites groies où ce problème ne se pose pas, malgré une monoculture longue de maïs (HD). Cette alternance des cultures sèches et irriguées entraîne un allongement des rotations (GL), bien que ce dernier ne soit pas toujours facile, les agriculteurs « ayant tendance à privilégier les cultures les plus rentables » (JMR). Un autre élément jouant sur cette alternance va être une disponibilité en eau aujourd'hui plus limitée (GB), certaines cultures demandant davantage d'eau que d'autres (ex : 7 tours d'eau en maïs contre 2 en blé dur)(GL).

- Partage et gestion des ressources

Cette question de l'eau et de son usage conduit à une discussion, là encore suscitée par JMR, qui rend compte d'une tension entre le bien particulier et le bien commun dans cette gestion de l'eau. De manière générale, vis-à-vis d'un positionnement négatif des autres agriculteurs face aux limitations imposées par la réglementation du développement de ces techniques, JMR fait valoir la nécessité de préserver les zones humides et les ressources en eau. Il souligne le paradoxe dans lequel sont les agriculteurs, qui, au plan de leur exploitation, cherchent à dégager le meilleur revenu, tout en sachant qu'au plan collectif le drainage et l'irrigation entraînent un assèchement des nappes phréatiques. Le drainage d'une parcelle et la création d'étangs pour l'irrigation ont des effets au-delà du territoire de l'exploitation. Cette

intervention suscite des réactions de la part de trois autres agriculteurs (SO, GB, GL) qui vont moduler son propos : i) il n'y a pas de problème de disponibilité d'eau mais des problèmes de gestion (GL) ; ii) les agriculteurs ne sont pas de si mauvais gestionnaires que ça puisque le niveau des nappes phréatiques remonte (GL) ; iii) ils sont contraints par une réglementation mal adaptée : bien que la nappe soit très réactive et se recharge rapidement après des pluies ou après un arrêt de l'irrigation pendant 48 heures (GB), ils sont désormais limités dans l'accès à la ressource et ne peuvent plus faire de stocks l'hiver (SO) ; iv) l'usage de cette ressource ne se fait pas qu'au seul bénéfice des agriculteurs : les effets négatifs de cet usage sont contrebalancés par les activités sociales et économiques qu'il permet (GL).

- Les amendements calciques et humifères

Les amendements calciques et humifères sont décrits par les agriculteurs comme des pratiques qui jouent sur les sols sur un pas de temps long. De ce fait, ils sont parfois négligés. Le propos des agriculteurs est alors de souligner l'importance de leur mise en œuvre et la manière dont ils peuvent être conduites. Ils évoquent l'attention constante et le travail de longue haleine qu'ils requièrent. Les effets négatifs d'un mauvais entretien demandent du temps pour être corrigés. Dans ce cadre de pensée, les sols apparaissent comme des entités à entretenir et à gérer. De manière consensuelle, les agriculteurs affirment qu'il faut faire attention à ce qui est restitué au sol : si celui-ci s'appauvrit en matière organique ou en calcium, des problèmes de structure du sol, de battance et parfois des pertes de rendement apparaissent. Implicitement une relation d'échange entre l'homme et le sol est opposée à une relation de prédation du premier sur le second (voir Descola, 2005). Des théorisations assez élaborées se révèlent sur l'effet de ces pratiques sur la qualité du sol.

- Le chaulage

Le thème du chaulage est d'abord abordé une première fois dans les réunions à l'occasion d'une discussion sur les acteurs non-agricoles s'intéressant à la qualité des sols, notamment les propriétaires, puis à deux autres reprises au sujet de la manière dont les agriculteurs opèrent en matière d'amendements calciques.

Si tous les agriculteurs s'accordent à dire qu'ils sont obligés d'entretenir leurs terres, car le niveau de production obtenu en découle, ils distinguent des situations où cette attention est moins soutenue, voire absente. Ils argumentent leur propos en opposant tout d'abord le souci des propriétaires des terres à ceux des agriculteurs qui les travaillent. Les propriétaires sont présentés comme étant plus attachés à toucher leurs fermages qu'à contrôler l'état et l'entretien des sols, notamment en termes d'amendements calciques (PA). L'obligation juridique faite aux agriculteurs de gérer leurs terres « en bon père de famille » dans le cadre d'un bail étant elle-même « pas très explicite » (VR). De ce fait, le souci même des agriculteurs vis-à-vis de cette question peut varier en fonction du temps de jouissance de ces terres qu'il leur reste. Ainsi, en fin de bail, « certains agriculteurs peuvent avoir tendance à arrêter de chauler » (BC).

Les agriculteurs indiquent quels sont les effets positifs du chaulage en exposant leur théorie sur la question. Cette théorie relie, par des mécanismes invisibles à l'œil, une pratique visible (le chaulage) à des effets visibles sur les sols. Deux effets sont relevés : une amélioration de la structure du sol et une augmentation de son pH. L'amélioration de la structure du sol est identifiée empiriquement. Elle porte sur une plus grande facilité à travailler le sol - une moindre puissance de traction étant nécessaire pour effectuer les mêmes travaux (BC) -, d'une

part, et sur un moindre « glaçage des sols en surface » (HD), d'autre part - ce glaçage correspondant à l'apparition d'une croûte de battance. L'effet du chaulage est manifeste lorsque deux parcelles traitées différemment sont regroupées, l'une ayant été mieux chaulée que l'autre (BC). L'apport de calcium est présenté comme jouant sur la structure du sol en favorisant la dégradation de la matière organique. Et ce, de deux façons : en brûlant directement cette matière organique (BB) ou en contribuant à l'aération du sol. Cette aération va être bénéfique à la vie microbienne et, par conséquent, à la décomposition de la matière organique (BC).

Pour l'augmentation du pH du sol, l'effet du chaulage est identifié empiriquement à partir des rendements obtenus. Un agriculteur (GB) indique qu'en chaulant tous les 5 ans certaines terres dites « douces », il a pu faire remonter leur pH de 6 à 6,5-7, ce qui lui a permis d'obtenir de meilleurs rendements. L'accent est alors mis sur la régularité d'une telle pratique. Pour parvenir à des résultats, le chaulage demande à être répété sur une longue période d'au moins 10 ans (BC). L'effet du chaulage sur le pH est expliqué par « une substitution du sodium par le calcium » (HD), dans le cas particulier des terres inondées par la mer durant la tempête Xynthia, et pour lesquelles des apports de gypse ont été effectués.

- Les amendements humifères

Les amendements humifères vont jouer, comme le chaulage, sur la structure du sol, la battance et le rendement des cultures. Deux points sont toutefois soulignés sur cette question de la matière organique du sol : la nécessité que son taux soit suffisamment élevé et que sa dégradation soit bonne. Si le deuxième point est évoqué et relié à une présence importante de bactéries du sol (VR) – ce qui recoupe « la théorie » de l'action du chaulage présentée ci-dessus -, c'est le premier qui concentre l'attention. Un débat est engagé sur les meilleurs moyens à mettre en œuvre pour remonter le taux de matière organique du sol. La place du fumier est particulièrement discutée. Si pour certains les couverts végétaux sont plus efficaces que l'apport de fumier (FM), d'autres le considèrent au moins comme un bon « starter » pour lancer cette amélioration. D'autres solutions sont évoquées : broyage des pailles après récolte, épandage de boues, épandage de broyat de branches de haies (expérimenté au potager par JMR).

c) Les pratiques de travail du sol

- L'adaptation des pratiques aux conditions locales

- Prise en compte du sol et du climat dans le travail du sol

De manière générale, si différents critères sont pris en compte pour raisonner ces pratiques, le couple sol/climat est prépondérant dans leur discours, « le sol réagissant différemment en fonction du climat qui lui est associé » (VR, GB). De plus, ils doivent composer avec une hétérogénéité de leurs sols, y compris au sein d'une même parcelle. Soit ils élaborent une pratique « moyenne » à partir des éléments de la connaissance qu'ils ont de la diversité des sols (GB), soit ils développent différentes pratiques adaptées à chacun des sols (GL). Toutefois, du fait de contraintes d'éloignement, certaines pratiques ne sont pas raisonnées à la parcelle mais au groupe de parcelles travaillées ensemble avec un même outil (BC). Dans le cas d'hétérogénéité au sein d'une parcelle, les agriculteurs disent adapter leurs pratiques en fonction de la zone la plus contraignante (SO, GB, VR, BB), accélérant leur vitesse de passage de l'outil sur celles qui le sont moins (PA, HD). Leur souci est de pouvoir préparer un

bon lit de semence.

Un agriculteur (HD) labourant systématiquement l'ensemble de ses parcelles adapte ainsi sa pratique, soit en jouant sur la profondeur du labour, soit en positionnant celui-ci différemment dans le calendrier. Les argiles sont labourées avant l'hiver, pour que le gel agisse sur le sol, alors que les terrains sableux, considérés comme faciles à travailler, sont retournés au printemps. Un autre (GB), qui a des terrains sur sous-sols calcaires se ressuyant très vite, indique pouvoir labourer dans des conditions correctes jusqu'à mi-novembre / début décembre. Il joue ensuite sur les variétés de maïs qu'il implante. Il démarre ses labours par les parcelles les plus profondes où il implante des maïs plutôt précoces, et finit sur les parcelles moins profondes où il met des maïs plutôt tardifs. Selon le choix des périodes de semis la charge de travail total à réaliser sur l'exploitation peut conduire à « faire l'impasse sur le travail du sol et à adopter parfois le semis-direct ».

- Maladies, réglementation et normes locales

Les dates de semis sont, de manière générale, liées à la précocité des variétés choisies. Toutefois, le choix de retarder le semis peut être fait non seulement en fonction du travail du sol, mais aussi pour contrer l'attaque de taupins, en évitant le coût écologique et économique d'un traitement (JMR), ou encore pour éviter que les cultures ne pâtissent d'une éventuelle sécheresse au mois de juin (FM).

La réglementation est aussi un sujet de contrainte. Pour l'épandage des effluents, les dates sont imposées par l'administration (GL). Dans certains cas, les agriculteurs ne pouvant opérer ces travaux en temps voulu les reportent au printemps, tout en craignant de devoir les réaliser en conditions humides et de compacter ainsi leurs sols (YL, GB). En marais, la mise en place de cultures pièges à nitrates imposée par la directive « nitrates », est problématique après un blé de la même façon que sa destruction au printemps.

Enfin, des variations dans les manières de faire peuvent se heurter aux normes locales. Il peut y avoir aussi une pression des voisins, et surtout des associés à laquelle, pour certains, il est difficile de résister et qui oblige parfois à des compromis (JMR).

• Le labour et les alternatives au labour

- Les conditions de labour et non-labour

Si ces agriculteurs mettent toujours en œuvre le labour ce n'est pas, pour la plupart, de manière systématique, chaque année, ou sur l'ensemble de leurs parcelles. Les pratiques de labour sont assez variées. De manière générale, les agriculteurs disent chercher à limiter le travail du sol, pour diminuer la charge de travail (VR), les coûts en énergie (JMR, GB), voire même la production d'oxyde de carbone (JMR), tout en reconnaissant qu'il « n'y a pas non plus d'outil idéal pour le travail du sol » (BB).

D'autres raisons pour la limitation de l'usage du labour sont d'ordre sanitaire. Ne pas labourer systématiquement évite de remonter à la surface du sol des chaumes enfouis l'année précédente et potentiellement vectrices de maladies (BB). Si la maladie est laissée dans le sol, « elle s'affaiblit », alors que si elle est remise en surface, elle « pullule » (HD). Ce risque est d'autant plus important dans des rotations courtes type blé / maïs (VR) - bien que des variétés moins sensibles puissent être choisies (YL) -, ainsi que dans les sols humides dans lesquels la

dégradation de la matière organique se fait plus lentement (VR). Peuvent être ainsi transmis des mycotoxines ou le piétin-verse sur un blé dur ; le sclérotinia sur un tournesol ; et d'autres maladies sur le colza ou le petit pois (HD).

D'autres arguments sont d'ordre plus secondaire et font ressortir les effets négatifs du labour. Ils portent sur l'usure du matériel - la texture sableuse d'un sol générant, par exemple, une forte érosion des socs de la charrue (HD) ; la constitution de semelles de labour évoquée en parlant des profils de sol – certaines « en béton » - ; la dilution de la quantité de la matière organique « du fait de labours répétés ». D'autres concernent, à l'inverse, les effets positifs du non-labour. Sur certaines cultures comme le colza, par exemple, ne pas labourer permet de conserver la fraîcheur présente dans le sol fin août garantissant ainsi une bonne levée des graines (PA, SO).

Diverses pratiques de substitution au labour sont mises en œuvre « quand les conditions climatiques sont bonnes » derrière certaines cultures : usage de herse rotative, outil à dents ou un chisel derrière du pois ou du tournesol ; usage de combiplot ou de décompacteur derrière du blé (BB). Dans le marais, la rotobêche peut être utilisée que ce soit de manière systématique à la place de la charrue (GB) ou seulement lorsque le sol trop humide rend difficile le labour (HD). L'outil présente l'avantage en terrain humide de moins lisser le sol que la charrue (PA). Il est noté que cet usage n'entraîne pas d'incidence sur la santé des cultures et le rendement des parcelles (VR).

Par contre, un certain nombre de situations sont identifiées comme nécessitant un labour. Certaines sont structurelles. L'apport des effluents d'élevage oblige réglementairement à un enfouissement rapide des matières épandues (GB), de même que les parcelles irriguées régulièrement demandent à voir leur sol décompacté (GB). D'autres paraissent plus conjoncturelles. Le labour est ainsi considéré comme indispensable sur les parcelles hydromorphes les années humides, afin de pouvoir assécher le sol avant le semis (PA), ou encore sur celles envahies par des adventices (ray-grass, mourons), afin de limiter le salissement des terres par ces mauvaises herbes (PA, BB, GB).

- La question du désherbage

Si la nécessité de labourer une parcelle est appréciée au coup par coup en fonction de son salissement, le problème du salissement et des moyens de lutte à disposition prend, à l'échelle de l'exploitation, une dimension générale. Cette question du salissement des parcelles est assez centrale dans le propos des agriculteurs. Certains indiquent ainsi la difficulté que pose une évolution des pratiques qui s'oriente à la fois vers une moindre utilisation de désherbants et vers le non-labour (SO), laissant peu de moyens pour lutter contre les mauvaises herbes. Si pour certains le labour paraît être la technique de désherbage la mieux adaptée économiquement (FM), pour d'autres, vu le travail qu'elle demande, il n'en est rien (GB). Une interrogation est introduite de plus dans le débat sur l'impact écologique de l'usage du glyphosate par rapport à celui d'un tracteur consommant du fuel et dégageant de l'oxyde de carbone (JMR). Bien qu'il n'y soit pas fait explicitement référence, ce dernier argument est classiquement utilisé par les agriculteurs en semis-direct pour justifier d'un point de vue environnemental leur pratique.

Une discussion est menée sur les moyens alternatifs ou complémentaires à l'usage du labour et des désherbants pour gérer le salissement. Il est fait état du recours aux faux-semis par déchaumage, quand les terrains sont libres de culture, pour les « purger » des mauvaises

herbes (la technique consiste à faire un déchaumage permettant la levée des graines, puis une destruction chimique par glyphosate). Toutefois, cette technique n'est pas pratiquée par tous, certains estimant qu'elle coûte trop cher (BB). Il est aussi évoqué le rôle positif des rotations longues (BC) et celui de l'implantation de couverts végétaux (JMR). L'imposition par la réglementation de la mise en place des couverts végétaux intermédiaires permet ainsi à la fois d'améliorer la porosité des sols et de diminuer les coûts de désherbage (GB).

d) La mise en œuvre de nouvelles pratiques

Les nouvelles pratiques mises en œuvre sont le semis-direct, l'implantation de cultures intermédiaires et l'allongement des rotations.

• Le semis-direct

Le semis-direct est fréquemment pratiqué pour l'implantation d'inter-cultures après les moissons, afin de conserver l'humidité du sol. En ce qui concerne les cultures principales, cinq membres du groupe des agriculteurs Avec Charrue ont pu le pratiquer ou le tester quand le labour s'est avéré difficilement réalisable en conditions climatiques humides ou pierreuses (« pour éviter de faire remonter des pierres »). Pour ceux qui le pratiquent ou/et prévoient de le développer, le semis-direct permet une flexibilité dans la gestion du temps de travail (possibilité de semis plus précoces, allègement des pointes de travail) et des économies de charges (carburant, mécanisation, etc.).

Les deux agriculteurs les plus expérimentés en la matière (JMR, GL) ont acquis un outil spécifique, seul ou en commun avec d'autres, pour pouvoir le mettre en œuvre. Ils sont aussi membres d'un groupe du CDPM axé sur les techniques culturales simplifiées (TCS) et le semis-direct. Deux autres (FM, GB) ont arrêté de le pratiquer suite à des problèmes phytosanitaires (fusariose, salissement). L'un d'entre eux (GB) pense toutefois les reprendre cette année en s'appuyant sur une plus grande efficacité des traitements. Parmi ceux qui l'ont expérimenté, aucun n'est satisfait des tentatives faites dans le marais. L'un d'entre eux prévoit des difficultés pour développer cette pratique en raison de l'opposition de ses associés.

• Les cultures intermédiaires et les couverts végétaux

Si l'implantation des couverts végétaux est, au moment de l'enquête, imposée par la réglementation, cinq participants l'ont déjà antérieurement expérimentée. La majorité reconnaît des intérêts agronomiques à cette technique pour mieux gérer le salissement des cultures, contribuer à l'apport azoté des plantes, structurer le sol, etc. Certains utilisent des mélanges variétaux dans ces cultures. Les contraintes exprimées portent sur les dates d'implantation imposées par la réglementation (PA), la gestion de la levée (GL), les coûts supplémentaires et le surcroît de travail qu'elles engendrent (HD).

• L'allongement des rotations

Une majorité des agriculteurs cherche à allonger leurs rotations et à diversifier leurs assolements. Mis à part l'un d'entre eux (FM), tous ont déjà installé de nouvelles cultures (SO, PA, BC, GL, HD, GB), avec parfois des difficultés d'ordre commercial pour les valoriser (SO) ou pour assurer une protection phytosanitaire (GB). Il s'agit pour eux soit de contrer les problèmes générés par l'usage de rotations courtes (salissement, maladies, diminution de rendement), soit de gagner en souplesse dans la gestion du temps de travail. Ceux qui

témoignent avec le plus de conviction en faveur de cette orientation semblent manifester une capacité à raisonner sur des échelles de temps pluriannuelles. La rentabilité et les bénéfices de l'allongement se vérifient sur le pas de temps d'une rotation et non pas d'une culture. Au niveau pédologique, certains agriculteurs soulignent l'intérêt des cultures (légumineuses, lin) qui améliorent la structure du sol (par exemple l'effet de fissuration de la luzerne).

2.2.2.2. Le groupe des agriculteurs Sans Charrue

Nous suivrons dans la présentation de l'analyse des données d'enquête de ce groupe la même logique que celle suivie précédemment pour le groupe des agriculteurs Avec Charrue

a) Connaissance des sols et catégorisation

Comme nous l'avons déjà vu, la nature des sols peut être appréhendée de manière directe à l'aide des sens ou de manière indirecte à l'aide de différents outils.

- La perception directe

Pour appréhender la qualité d'un sol, ces agriculteurs mobilisent non pas deux sens comme les agriculteurs du groupe Avec Charrue, mais trois. Ils utilisent le regard, l'odorat et le toucher. Et plutôt que de qualité ou de caractéristiques du sol, ils vont identifier des traits propres à « un sol vivant ». Comme nous allons le voir, cette référence à cet état « vivant » du sol est constante dans leurs propos.

- Le visuel

La perception visuelle leur permet d'identifier la couleur du sol, la présence sur ou dans le sol d'une certaine flore et d'une certaine faune. La couleur plus ou moins foncée des sols indique un taux de matière organique plus ou moins marqué (JB). L'identification de la présence et de l'état de certaines plantes renseigne sur « la vie du sol » (XG) et sur d'éventuelles carences en oligo-éléments du sol (DV). Mais c'est sur la présence de la faune, et plus particulièrement des vers de terre, qu'ils centrent leur discours.

Les agriculteurs distinguent différentes catégories d'organismes. Les vers de terre sont cités en premier. Ils sont différenciés en trois sous-catégories : les épigés, les anéciques et les endogés (JB). D'un point de vue pratique, ils sont repérés soit directement, soit par la présence de leurs habitats (cabanes à vers de terre¹²)(JB, TR), de déjections (turricules), ou encore d'autres animaux qui s'en nourrissent. Si cette diversité de vers de terre est évoquée, c'est que les agriculteurs cherchent à l'entretenir dans leurs parcelles, bien qu'elle soit variable selon les techniques culturales utilisées (JB). Sont ensuite évoqués les colembes et champignons (XG), les taupes et autres insectes (DV), et la macrofaune, perdrix, corbeaux pigeons, attirés par les terres riches en vers de terre (JB). Cette macrofaune a un statut ambivalent. Elle est perçue à la fois positivement, comme auxiliaire des cultures pour combattre, par exemple, les pucerons, mais aussi négativement lorsqu'elle se nourrit des semis de tournesol.

D'une certaine manière, la pullulation de cette faune est considérée comme extrêmement positive. « Bref, ça grouille ! » comme le dit un agriculteur pour exprimer les caractéristiques d'un sol vivant, et donc d'un bon sol. Encore faut-il préciser que cette pullulation n'est pas désordonnée, mais qu'elle est, bien au contraire, associée à l'établissement d'équilibres naturels, à une autorégulation. Cet équilibre est un élément d'une théorie qui apparaît brièvement, lorsqu'un agriculteur précise « qu'on peut ainsi dire que l'équilibre qui se fait

¹² Regroupements de feuilles dans lesquels les vers creusent des galeries repérables même lorsqu'il y a peu d'humidité.

dans le sol rejaillit à l'extérieur du sol » (XG). Du coup, ils indiquent ne plus avoir les mêmes repères pour évaluer les seuils de dangerosité de la présence de certains adventices et parasites (limaces, taupins).

Cette vie du sol, et en particulier la présence de vers de terre, est explicitement reliée à la pratique du non-labour, le labour étant vu comme déséquilibrant leur habitat. « Le labour bouleverse leur travail de creusement de galeries : c'est Xynthia ! » (DV). Et lorsque cet équilibre est perdu, il met du temps à être retrouvé. Les agriculteurs évoquent une période de 10 ans suite à l'arrêt du labour avant de retrouver une certaine diversité faunistique.

- L'olfactif et le toucher

Le deuxième sens mobilisé est l'odorat. Il permet de détecter l'odeur d'humus ou de champignon dans le sol, synonyme pour eux de vie (JB). Pratiquement, cette détection peut s'opérer en sentant une poignée de terre ou en humant l'air ambiant. Cette odeur est particulièrement perceptible à l'automne (TR) ou après la pluie (JB).

Le toucher, enfin, est le troisième sens convoqué. Il permet d'évaluer la souplesse du sol (JB, LMoi, LMé, DV). C'est ici la sensation ressentie au pied en marchant sur la terre, et plus particulièrement en conditions humides, qui est évoquée comme moyen d'évaluer le caractère vivant du sol. « Après une légère pluie, on peut avoir l'impression de marcher sur une moquette » (LMoi). Cette souplesse est synonyme de non-compaction et provient, d'après eux, de la présence de microfaune et de matière organique dans le sol. Elle est d'autant plus importante pour les sols plus sensibles : « les sols limoneux, parce qu'ils présentent des particules plus fines, seront vite damés (croûtes de battance) s'il n'y a pas de vie dans le sol » (LMoi, LMé). De plus une distinction est faite implicitement entre la matière organique en surface et celle dans le sol. Celle en surface a, en particulier, un rôle de protection physique contre l'érosion (pluie, vent)(DV).

• La perception au moyen d'un outil spécifique

Les moyens discutés ou évoqués sont assez divers. Ils vont de l'analyse de sol et des plans de fumure, instruments du monde agronomique incorporant en eux-mêmes tout un corpus de connaissances, aux outils (pénétrromètre, gouge, tarière, bêche), intermédiaires physiques entre la main et le sol utilisés pour apprécier par soi-même l'état du sol.

- Les instruments du monde agronomique

La discussion se focalise sur le fait que les connaissances agronomiques ordinaires, incorporées dans ces instruments du monde technicien ne tiennent plus pour une conduite du sol et des cultures en agriculture de conservation. Pour eux, l'évolution des pratiques vers le non-labour suppose un changement radical de référentiel quant à la manière d'appréhender et d'interpréter la qualité des sols. C'est, au-delà de la simple interprétation des résultats des analyses de sol, l'enseignement même qu'ils ont reçu durant leur formation qu'ils remettent en question.

En ce qui concerne les analyses de sol, si les agriculteurs en font toujours, ils ne suivent plus les conseils de redressement en phosphore et potasse qui en découlent. Pour eux, bien que les analyses indiquent le contraire, les sols ne s'appauvrissent plus en ces éléments (DV). En effet, dans les interprétations d'analyse ou les plans de fumure classiques, les apports conseillés en phosphore et en potasse sont basés sur des abaques valables en systèmes de

cultures conventionnels (JB). Or ceux-ci ne fonctionnent plus en agriculture de conservation (DV). De ce fait, certains jugent intéressantes les interprétations d'analyse des sols réalisées par les conseillers de la maison PRP (LMoi), qui collent avec leur perception des choses. Un certain nombre de traits négatifs sont attribués aux analyses. Elles sont réalisées à partir de techniques d'échantillonnage pas toujours efficaces (JB) ; elles ne révèlent pas toujours les carences du sol en certains éléments (magnésium par exemple)(DV) ; elles peuvent relever la présence d'un élément, alors que celui-ci peut ne pas être assimilé par la plante en raison de la présence excessive d'un autre élément qui bloque son absorption (LMoi). De fait, les agriculteurs ne recourent plus aux analyses qu'en cas de problème avéré sur une culture (pour détecter, par exemple, un pH du sol trop bas). Tant que cette culture pousse, ils estiment que le sol contient les éléments nécessaires à son développement, bien que certaines cultures soient plus sujettes à problèmes que d'autres (AC). Les plantes sont ainsi de meilleures indicatrices des manques que les analyses.

- Un manque de connaissances

Face à cette inadéquation des instruments techniques agronomiques ordinaires dans leur nouveau contexte de production, plusieurs participants soulignent un manque de moyens et de repères techniques à disposition pour évaluer l'état de leurs sols (XG). Si le travail biologique qui s'opère dans le sol est essentiel - l'idéal étant d'avoir un sol qui présente une vie biologique en toutes saisons, sans ruptures, permettant de gagner en dégradation de la matière organique (DV) -, il n'existe pas de moyens pour le quantifier (XG, TR, JB). Les agriculteurs évoquent alors la nécessité de créer de nouvelles références (JB). Pour ce faire, soit ils ont recours à des chercheurs compétents méconnus (par exemple, un chercheur de l'INRA à la retraite qui a travaillé depuis 30 ans sur ce sujet), soit ils expérimentent les choses par eux-mêmes (LMoi). Ce qui implique, comme ils le notent, une certaine prise de risques (LMoi).

- Des outils utilisés pour appréhender l'état physique du sol

En dehors de ces instruments techniques agronomiques, les agriculteurs parlent de l'usage qu'ils font depuis leur passage au non-labour d'outils qui leur permettent de mieux percevoir physiquement l'état d'un sol. Sont cités principalement ceux qui servent à évaluer la compaction du sol : le pénétromètre, tige que l'on enfonce dans le sol en appréciant la force à exercer pour cette pénétration (outil « simple », utile sur l'horizon 15-20 cm, qu'ils ont découvert il y a deux ou trois ans au cours d'un stage (TR, JB)) ; les tensiomètres, qui permettent de diagnostiquer une compaction à niveau plus profond (de 30 à 60 cm) ; des tiges en cuivre pour faire de la brasure argent, que l'on enfonce transversalement dans un profil et qui permettent d'évaluer la dureté du sol en fonction de la force nécessaire pour l'enfoncer (JB). D'autres outils, tels que la bêche (DV, XG), la tarière (peu utilisée, TR) ou la gouge (TR, JB), destinées à ouvrir le sol ou à faire des prélèvements permettent aussi d'appréhender cette compaction.

• La connaissance par la pratique

Comme indiqué ci-dessus, l'expérience concrète personnelle est un élément fondamental pour ces agriculteurs afin de pouvoir ajuster leur pratique dans un contexte où les références techniques manquent. Cette expérience s'acquiert progressivement au cours du temps par des expérimentations et des essais-erreurs qui leur permettent d'améliorer leur maîtrise et compréhension du système sol-plantes-climat de leur exploitation. Certains relèvent que c'est

précisément cette expérience qui leur fait encore défaut dans la maîtrise de leur système, des problèmes nouveaux se posant (YM). Il est de plus, toujours risqué d'un point de vue financier de faire des expérimentations dans un contexte économique peu porteur (YM).

- Les formes de catégorisation « en valeur »

Face à l'interrogation de l'animateur de la réunion pour leur faire préciser ce qu'est un « bon » ou « mauvais sol », les agriculteurs de ce groupe, contrairement à ceux du groupe Avec Charrue, se saisissent de cette opposition bon/mauvais qu'il leur est proposée pour qualifier les sols. C'est que la nature du sol en lui-même fait plus sens pour ces agriculteurs que la facilité ou la difficulté à le travailler mise en évidence par les agriculteurs « AVEC charrue ». Deux définitions complémentaires sont données qui font ressortir l'importance de la capacité du sol à drainer l'eau et celle de la présence de la matière organique. Dans la première définition, un bon sol est caractérisé comme étant drainant, riche en matière organique et donc vivant (JB). Dans la seconde, il permet de produire avec succès tout ce qu'on l'on veut, avec une certaine stabilité dans le temps, ce qui demande qu'il soit drainant, mais pas desséchant. La caractéristique « desséchant » est toutefois relativisée en stipulant qu'elle peut être compensée par l'apport de matière organique ou par l'irrigation (DV). S'il est fait état des pratiques, c'est pour dire qu'elles doivent respecter la structure du sol. Tout sol peut potentiellement être bon. Un mauvais sol sera alors un sol qui aura subi une dégradation du fait de mauvaises pratiques entraînant, par exemple, une compaction (TR). On peut produire sur un mauvais sol mais avec un coût environnemental et économique important (XG). Les agriculteurs en viennent à donner une définition centrée sur la notion de durabilité : un bon sol permet de produire durablement et régulièrement (XG). Cette durabilité et cette régularité sont obtenues par le fait que le sol peut tamponner les variations thermiques et pluviométriques, lesquelles dépendent de la stabilité structurale du sol et donc de sa richesse en matière organique (JB).

b) Les pratiques d'amélioration de l'état du sol

Les pratiques d'amélioration de l'état du sol vont porter, comme précédemment pour le groupe Avec Charrue sur le contrôle de l'humidité du sol, qu'il s'agisse d'irrigation ou de drainage, et sur l'apport des éléments qui vont lui permettre de se reconstituer, qu'il s'agisse d'amendements calciques ou humifères. Toutefois, par rapport au groupe Avec charrue, les préoccupations liées à la possession de sols hydromorphes, notamment de marais, paraissent ici moins prégnantes.

- Le contrôle de l'humidité du sol : drainage et irrigation

- Le drainage

Le drainage mécanique, bien que présenté comme un moyen de faire face à des sols hydromorphes, est, pour eux, d'un usage limité dans le marais car les terres sont inondées par le fond (DV, TR). Son avantage est d'extraire l'eau pour que les plantes puissent davantage explorer le profil du sol. Mais ils font plutôt ressortir l'intérêt d'améliorer les capacités drainantes du sol par l'apport de matière organique qui empêche le sol de se compacter, l'implantation de plantes qui vont fissurer le sol et le développement des vers de terre. Les graminées en développant des racines profondes créent de la porosité (JB). L'apport de matière organique en renforçant le complexe argilo-humique (argile, calcium, humus), élargit les potentialités du sol (JB). Le climat, en conditions sèches, peut aussi jouer sur la fissuration

des terres argileuses. Il s'agit donc de privilégier une adaptation des pratiques culturales aux conditions de sol, plutôt que de chercher à s'en affranchir par des techniques d'artificialisation.

- L'irrigation

Pour l'irrigation, les agriculteurs discutent de la manière dont elle peut faciliter le passage au non-labour ; de comment, dans le cadre de ce système de production, ses effets négatifs sont limités ; de la façon dont elle doit être adaptée au non-labour. Tout d'abord, le passage au non-labour constituant un risque en termes de niveau de production, le fait de disposer de l'irrigation sécurise les choses (TD). De même, pour ceux qui s'orientent vers le semis-direct associé à une intensification de la rotation (3 cultures en 2 ans : pois / colza de 100 jours / blé dur), l'irrigation permet plus facilement l'introduction de cultures à cycle court dans la succession (JB).

Pour ces agriculteurs, ensuite, les systèmes en non-labour évitent les effets négatifs engendrés par une irrigation répétée (XG). La matière organique présente à la surface du sol limite les effets de battance due à la chute des gouttes d'eau (FJ) ; l'absence de semelle de labour supprime toute entrave à la progression en profondeur du système racinaire qui aurait sinon tendance à rester en surface dans la zone irriguée (JB) ; la couverture du sol limite l'évaporation de l'humidité du sol (FJ). Il s'ensuit une meilleure valorisation et rentabilité de l'eau apportée par l'irrigation. Deux types de stratégie d'irrigation sont alors déployés suite au passage en non-labour : une diminution des apports en eau par l'irrigation à rendements constants ; le maintien d'un même niveau d'apport d'eau pour bénéficier d'une augmentation des rendements.

Enfin, cette pratique doit être adaptée au système de production sans labour. Il s'agit d'arrêter l'irrigation plus tôt par rapport aux systèmes en labour, pour ne pas pénaliser le mûrissement de la culture concernée, et pour éviter que les sols ne se gorgent d'eau et pénalisent la culture suivante. Par ailleurs, en l'absence de labour, les semis peuvent avoir lieu plus tôt. Pour mieux profiter de cette opportunité, il s'agit donc de choisir des espèces plus précoces en raisonnant l'irrigation à ces nouvelles variétés avec l'objectif de favoriser des cycles courts de la plante, et faciliter la succession suivante.

- Les amendements humifères et les apports calciques et en oligo-éléments

La question des amendements humifères est centrale dans le propos des agriculteurs de ce groupe, alors que celle des amendements calciques est bien plus secondaire. Vient de plus s'y ajouter une réflexion sur la place des oligo-éléments.

- Les amendements humifères

- Avoir un bon taux

Les amendements humifères font l'objet de nombreuses discussions. La présence d'un bon taux de matière organique est, comme nous l'avons vu, un élément essentiel de leur conception. Cette matière assure dans le sol de nombreuses fonctions. Elle est essentielle au point que l'un des agriculteurs (JB) considère le métier d'agriculteur comme étant un métier d'« humiculteur », c'est-à-dire comme consistant principalement à gérer les apports de matière

organique. Ainsi, pour un éleveur, il s'agit de « nourrir son exploitation deux fois », alimentant son bétail, mais aussi les sols de son exploitation.

Dans leur propos, un bon taux de matière organique semble se situer autour de 4 %-5 %. Toutefois, le taux visé est différent en fonction des sols (JB). Ils montrent comment, suite à l'arrêt du labour et de l'exportation des pailles, ces taux se sont nettement améliorés. Deux d'entre eux (AC et YM) parlent de limons dont les taux remontent doucement à un taux d'un peu plus de 2 %, ou de terres plus favorables passées de 3 et 4 % à 4 et 5 % (AC). Une fois un équilibre atteint, l'essentiel est d'éviter un bilan négatif. C'est qu'un appauvrissement du sol en matière organique est toujours problématique. Le cas du marais de l'Aiguillon, où les agriculteurs exportent toutes les pailles, est cité (TR). Le taux y est de 1,2-1,3 %, ce qui est proche du « seuil de désertification » estimé à 0.8 %. Les agriculteurs de cette zone « commencent à en prendre conscience de par la dégradation de la structure de leurs sols ». Le problème étant « qu'il est beaucoup plus rapide de faire baisser le stock de matière organique que de le reconstituer » (TR).

○ Les fonctions de la matière organique

Les deux fonctions principalement attribuées à cette matière organique sont de stimuler la vie biologique du sol et d'améliorer et réguler la structure du sol. Des théories sur l'action de la matière organique sont présentées. Tout d'abord, elle stimule la vie biologique du sol de deux façons : en libérant de l'azote lorsqu'elle est enfouie- elle rend ainsi le sol plus autonome, limitant ensuite les apports de fertilisation ; en permettant une meilleure oxygénation du sol lorsqu'elle est en surface du sol, par la présence de bactéries qui la dégradent. Elle joue ensuite sur la structure du sol : en élevant son pH (FJ) ; en maintenant l'humidité du sol ; en apportant du calcium sous forme organique ; en limitant les effets de battance (YM) ; en valorisant mieux les apports de gypse destinés à limiter les effets néfastes du sel (JB). Le rôle de la formation du complexe argilo-humique est souligné. Il joue sur la résilience, l'homogénéité et les potentialités du sol (DV). Les effets sont relevés sur le système végétal. Les plantes accèdent mieux aux éléments minéraux dans le sol (JB) et se développent ainsi mieux (YM). Pour permettre une action correcte de cette matière organique, la mise en œuvre de pratiques adéquates de travail du sol est nécessaire afin d'éviter des conditions anaérobies dans le sol, limitantes pour la dégradation de la matière organique.

○ Les types d'apport

Les types d'amendements humifères utilisés sont variés et dépendent des ressources à disposition sur l'exploitation ou à proximité. Les pratiques mises en œuvre sont : i) l'épandage de fumiers, de composts ou de déjections de volailles (FJ), de feuilles, de lisiers (AC), de déchets verts bruts (pelouse, branchage), afin de réaliser un paillage du sol (DV) ; ii) le broyage de la paille après récoltes de cultures céréalières (AC, YM, FJ) ; iii) l'implantation de couverts végétaux avec ou sans légumineuses. Pour raisonner leurs apports, les agriculteurs tiennent compte des taux de matière organique déjà présents, des caractéristiques des sols, ainsi que de l'exportation de matière organique par les plantes cultivées. Ils peuvent aussi s'appuyer sur les analyses de sol, en étant attentifs à quel niveau de profondeur du sol elles sont réalisées. Selon eux, pour être cohérent, il faudrait analyser le sol sur la hauteur explorée par les racines (XG). En début de transition vers le non-labour, alors qu'un nouvel équilibre de matière organique n'est pas instauré, les agriculteurs citent un phénomène de « faim d'azote » de leur culture, c'est-à-dire un besoin d'azote de la part des micro-organismes du sol

pour dégrader la matière organique (TR). En plus d'être peu pris en compte dans les normes réglementaires (Corpen par exemple), ces besoins sont difficiles à évaluer.

De petits essais menés sur l'épandage de déchets verts bruts sont évoqués. Ils montrent des résultats intéressants sur le développement des plantes et le maintien de l'humidité au sol. Dans le jardin potager, cet apport de déchets verts donne, selon un agriculteur, « des résultats extraordinaires » (DV). Pour eux, il faudrait le réaliser à raison de 20 tonnes hectare, pour avoir vraiment un effet, ce qui permettrait de couvrir le sol sans qu'on puisse le voir à travers.

- Les problèmes d'accès et d'usage de la matière organique

Toutefois, une utilisation accrue de la matière organique se heurte à deux problèmes : l'un d'accès à la paille pour les éleveurs et l'autre de respect de la réglementation. En ce qui concerne le premier, les céréaliers tendent en effet de plus en plus à broyer les pailles au champ après récolte pour amender leurs sols. Le prix s'en trouve augmenté pour les éleveurs pour les litières de leurs animaux. Ces tensions entre céréaliers et éleveurs sont exacerbées par la pratique du non-labour, celle-ci renforçant la tendance à broyer la paille au champ. Plusieurs agriculteurs de ce groupe ont ainsi arrêté de vendre leur paille et la laissent dorénavant sur place. Si ce comportement est de nature pratique, il se trouve aussi empreint d'une certaine idéologie. La paille étant, pour eux, la plus efficace lorsqu'elle n'est pas enfouie, ils conçoivent mal de fournir de la paille à des agriculteurs qui la transformeront en un fumier ensuite enfoui par le labour. Ils parlent « de gaspillage du fumier par la pratique du labour » (JB). Un autre (XG) plaide pour une gestion territoriale de la matière organique et un maintien des échanges entre céréaliers et agriculteurs, afin de maintenir la richesse de tous les sols en matière organique.

En ce qui concerne les normes réglementaires en matière d'apports azotés, elles ne sont pas, pour eux, pertinentes pour leur système de production en non-labour. Les normes CORPEN sont configurées par rapport à des systèmes basés sur le labour qui sous-estiment les besoins en azote des micro-organismes du sol pour leur travail de dégradation de la matière organique. L'inscription dans des CTE visant à réduire les apports d'azote par rapport au plan de fumure (TR) ou la localisation des parcelles en zone de captage d'eau potable (TD) sont problématiques. Les agriculteurs sont donc obligés de biaiser, via des implantations d'inter-cultures ou de légumineuses. Leurs expérimentations en semis-direct montrent qu'il faudrait, durant les 4-5 premières années, mettre davantage d'azote que les besoins de la culture n'en demandent, selon les méthodes classiques d'analyse (JB). Cet apport supplémentaire devrait être de l'ordre de 10 à 20 % selon les cultures, et se faire de façon assez précoce. Pour eux, l'azote reste stocké dans la matière organique puis est relargué progressivement, ce qui permet alors de mettre moins d'azote que ce qui est recommandé.

- Les apports en oligo-éléments et les amendements humifères

Contrairement aux agriculteurs du groupe Avec Charrue, ceux de ce groupe vont traiter de la question des oligo-éléments. De par leur l'évolution vers le non-labour, ces éléments deviennent essentiels dans leur conception des choses. Il s'agit de les rendre disponibles aux plantes, voire parfois d'en améliorer la teneur dans le sol. Bien qu'aucun d'entre eux ne travaille avec l'entreprise PRP, ils en suivent les principes dans la gestion des oligo-éléments, c'est-à-dire essaient essentiellement d'en favoriser l'accessibilité aux plantes (LMoi). Le

déséquilibre entre teneurs en potasse et en magnésium doit être corrigé (JB). Ainsi, s'ils ne suivent plus les conseils de redressement en phosphore et potasse suite à des analyses (DV), en revanche, ils corrigent les teneurs en oligo-éléments lorsque celles-ci sont insuffisantes (JB). Les éleveurs porcins indiquent que l'épandage des déjections animales apporte de fait des oligo-éléments, présents dans les grains de maïs fortement consommés dans ce type d'élevage (JB).

Quant aux amendements calciques, ils sont évoqués à deux reprises de manière opposée. Soit pour dire qu'en non-labour il est possible de s'en passer, soit pour expliquer, au contraire, que c'est un apport à ne pas négliger. Pour certains, au bout d'un certain nombre d'années en non-labour en sols hydromorphes, les amendements humifères apportent suffisamment de calcium sous forme organique. Ainsi, des agriculteurs en TCS depuis 10-15 ans, finissent par ne plus apporter de chaux. Pour ceux pour qui c'est un apport à ne pas négliger, la réduction du chaulage – qui a un coût – est un mauvais calcul.

c) Les pratiques de travail du sol

Les agriculteurs de ce groupe ne pratiquent plus le labour. L'évolution vers le non-labour s'est faite à partir de 1997, suite à une conférence donnée par un agriculteur chilien pratiquant l'agriculture de conservation des sols (TR). La vente de la charrue a marqué pour eux une étape importante dans le basculement vers une autre façon de produire. Ils parlent de la réflexion et des étapes qui les ont conduits vers ce type de pratique. Si au départ leur visée était d'ordre économique et pratique (diminuer les coûts et le temps de travail (XG), éviter de remonter des pierres dans les champs), elle a porté ensuite sur le sol lui-même en cherchant à en améliorer « la vie ». Cette démarche est un engagement de longue haleine puisque, selon eux, 4 à 10 ans de pratiques culturales sans labour et d'apports réguliers de matière organique sont nécessaires avant de parvenir à une amélioration de cette vie d'un sol. Pour ces agriculteurs, il faut dissocier la pratique de techniques culturales simplifiées, sur lesquelles ils disposent d'un recul de 14 ans, du semis-direct, notamment au printemps, qui reste une technique à expérimenter davantage, avec les risques inhérents aux essais (XG).

• Les conditions du passage au non-labour

Le passage au non-labour, pour se réaliser, a demandé des conditions cognitives et sociales particulières. Les agriculteurs soulignent l'importance qu'ont représenté pour eux : la possibilité de pouvoir observer au préalable la façon dont des voisins en non-labour procédaient (LM, HCV) ; « le fait d'avoir pu évoluer en même temps à plusieurs » (DV) ; l'absence d'opposition familiale aux changements dans le cas d'exploitation à plusieurs (JB) ; la possibilité de s'appuyer sur un matériel déjà utilisé autrefois par leurs parents (semavator)(TR). D'autres facteurs sont d'ordre technique et économique. Il s'agit d'une facilité d'accès au matériel dédié à ces nouvelles techniques (TR), mais surtout de la possession d'un système productif sécurisé, pouvant supporter des prises de risques ou/et offrant des marges de manœuvre (un système fourrager largement auto-suffisant, le bénéfice d'aides PAC, l'équipement en irrigation, etc., (TD). Enfin, des facteurs plus contextuels liés aux politiques publiques, ont favorisé ce changement. Les agriculteurs citent une mesure des Contrats Territoriaux d'Exploitation (CTE) qui « a encouragé des pratiques de réduction du travail du sol » (JB, LMoi) et l'instauration de l'obligation d'installer des couverts végétaux sur les parcelles (TD).

- Les difficultés rencontrées

Toutefois, le cheminement vers le non-labour, voire vers le semis-direct sous couverts, n'a pas été sans poser problème. Un premier ordre de difficultés, commun à tous, réside dans le fait d'être positionné dans une zone à contraintes pédoclimatiques fortes (AC). L'implantation des cultures de printemps en est rendue difficile. Viennent ensuite des perturbations dans la protection des cultures qu'il faut apprendre à maîtriser. Sont évoqués, dans les premières années, des dégâts dus aux limaces (XG) et la dormance des graines de mauvaises herbes qu'il faut apprendre à gérer (JG). Ce dernier aspect est d'autant plus saillant que, avant le passage au non-labour, les doses de désherbants avaient été réduites. Ce qui pour les agriculteurs a été une erreur (XG, DV).

Le manque de connaissances et de conseils adaptés est aussi souligné. Les agriculteurs indiquent s'être souvent sentis seuls, sans appui autre que celui du vendeur de matériel, les conseillers étant à ce moment-là plutôt défavorables à cette technique (XG, JB). Face à la dispersion des éléments des connaissances nécessaires à la conduite de leurs systèmes de cultures, ils ont dû se créer de nouvelles références (JB) en menant de leur propre chef des expérimentations et en assumant les risques (LMoi). Les essais réalisés actuellement par certains de ces agriculteurs dans la mise en œuvre du semis-direct en sont une bonne illustration. Deux agriculteurs (JB, DV) font ainsi état d'échecs en la matière. L'un d'entre eux qui essaie de pratiquer le semis-direct depuis dix ans, constate, au moment des rencontres au printemps 2010, un important problème de levée de son maïs malgré des couverts réussis, un équipement adapté pour le semis et de bonnes conditions initiales de semis. Il estime la perte de 30 à 40 % sur 70 ha de maïs, de plus 20 ha de tournesol sont entièrement à ressemer.

D'autres problèmes concernent plus spécifiquement certains agriculteurs. Ils sont de nature économique ou réglementaire. Il s'agit de difficultés à investir dans du matériel spécifique de semis-direct (AC) ou à supporter d'éventuelles pertes que pourraient entraîner l'expérimentation de nouvelles pratiques lorsque l'on est jeune agriculteur et que le contexte économique ne s'y prête pas (YM). Un troisième agriculteur (TR) ayant 80 % de la surface de ses terres en zone de captage des eaux, se voit confronté depuis peu à l'impossibilité de procéder à une destruction chimique des couverts. Son idée est alors d'alterner cultures d'hiver et cultures de printemps pour éviter cette destruction.

d) La mise en œuvre de nouvelles pratiques

- Le semis-direct

Comme nous l'avons mentionné ci-dessus, seuls quelques agriculteurs pratiquent le semis-direct sous couverts végétaux (JB, DV, TR). Les autres ne labourent plus, mais effectuent encore un travail superficiel du sol. Les uns et les autres considèrent que cette technique de semis-direct est intéressante. Intellectuellement parce qu'elle pose toujours de nouvelles questions (DV, LMé) et pratiquement parce qu'elle libère du temps (DV). Toutefois, pour eux, elle ne convient pas à toute situation. « Il ne s'agit pas de vouloir faire à tout prix du semis-direct » (DV). Une adaptation des façons de faire est nécessaire en fonction de la situation du moment. La maîtrise des semis « ordinaires » de cultures de printemps étant déjà délicate au vu des fortes contraintes pédoclimatiques locales, elle ne l'est que plus lorsqu'il s'agit de semis-direct (DV).

Ces agriculteurs s'interrogent sur ce qu'est un « vrai » semis-direct (FJ). Ils distinguent en la matière deux écoles. Pour l'une, le semis-direct correspond à une simple ouverture du sol par un disque avant le dépôt de la graine (JB) ; pour l'autre, à un léger travail du sol avant passage du semoir. Ainsi, pour certains, le critère présence / absence de travail du sol est trop restrictif pour caractériser ce qu'est un semis-direct. Pour eux, il ne faut pas s'interdire de le travailler sur la ligne de semis (AC), même si le matériel idéal n'existe pas aujourd'hui (XG).

Les agriculteurs au cours de ces réunions confrontent leurs expériences en matière de semis en essayant de dégager des critères de réussite. Ces critères sont de différents ordres : une fraîcheur du sol convenable (éventuellement conservée par un mulchage sur quelques centimètres, la graine devant alors être posée entre la partie non travaillée du sol et ce mulch - (JB)) ; une température du sol suffisante (TR) (un sol travaillé réchauffant deux fois plus vite qu'un sol non touché (AC)) ; une bonne profondeur de semis (TR) ; un bon précédent (fèverole)(JB).

- L'allongement des rotations

Les agriculteurs font part de l'allongement de leurs rotations consécutif à la mise en place d'un système sans labour. Deux thèmes focalisent les préoccupations des agriculteurs sur ce sujet : l'introduction de légumineuses et la pratique des double-cultures.

- La place des légumineuses

Tous ces agriculteurs, sauf un (AC) - contraint par son parcellaire -, ont désormais des légumineuses dans leurs rotations (pois) ou en inter-cultures (fèverole, vesce). Toutefois, l'intérêt des légumineuses dans la rotation est, pour eux, ambivalent. Autant elles sont intéressantes d'un point de vue agronomique, autant elles sont faiblement valorisées d'un point de vue économique (AC). Des légumineuses comme la féverole fournissent l'azote organique nécessaire au développement de la vie biologique des sols (JB) et, pour celles d'entre elles qui présentent un cycle court, favorisent la mise en œuvre des double-cultures. Ces agriculteurs indiquent que des études ont été réalisées montrant l'impact positif de précédents en légumineuses sur les maïs (DV), mais qu'elles sont peu connues (XG). Ces légumineuses, de plus, facilitent la gestion du salissement des cultures, bien que ce dernier point soit contesté par un agriculteur (DV) confronté à un envahissement de ses cultures de pois par des vivaces et graminées. Mais elles sont économiquement mal valorisées.

Leur introduction dans la rotation se heurte de plus à des problèmes biologiques et réglementaires. Dans les parcelles n'ayant pas accueilli des légumineuses depuis longtemps, les rhizobiacées du sol (bactéries fixatrices d'azote) sont faiblement présentes, ce qui freine leur développement. De plus, elles ont été interdites en inter-cultures durant plusieurs années, car elles restituent de l'azote au sol au lieu de le piéger (LMoi). « En tant que productrices d'azote, elles avaient donc une mauvaise image » (DV). Cette réglementation a été modifiée en Vendée, mais pas dans d'autres départements voisins (JB).

- Les double-cultures

La pratique des doubles-cultures – l'implantation de cinq cultures en trois ans, par exemple -, quant à elle, est centrale dans leur logique d'allongement des rotations, en particulier pour ceux qui pratiquent le semis-direct sous couverts végétaux. Elle permet de compenser une diminution du niveau des rendements consécutive au passage au non-labour (JB). Un

agriculteur (JB) dit ainsi avoir récolté 110 ha sur une surface de 77 ha. Selon ces agriculteurs, cette pratique favorise une intensification de l'utilisation du sol, une plus grande production de Biomasse par unité de surface et une maximisation des processus de recyclage des nutriments. Pour ce faire, les cycles culturaux sont raccourcis et optimisés par la pratique du semis-direct et de l'irrigation. Le sol est alors conçu « comme un panneau solaire qui capte l'énergie solaire » (LMoi). Pour en tirer le plus grand profit, il faut donc « maximiser la transformation de l'énergie solaire en Biomasse » en enchaînant les cultures (JB, LMoi). Les agriculteurs positionnent explicitement leur conception par rapport à celle dominante selon laquelle le sol doit se reposer. « Laisser le sol se reposer est de ce point de vue une hérésie totale » (JB, DV). Pour l'un d'entre eux, cette « maximisation de la transformation de l'énergie solaire en Biomasse », devrait même conduire « à récolter le blé et le sécher en grange pour libérer au plus vite les sols » (JB). La plante est alors considérée comme ayant fait son cycle complet à floraison.

Certaines cultures sont, dans ce sens, particulièrement intéressantes. Le pois avec un cycle court, permet d'implanter dans la même année diverses cultures (JB), pour faire, par exemple, trois cultures en deux ans (pois / colza en 100 jours / blé dur)(DV). Une telle intensification demande de laisser les résidus de culture sur les parcelles. Lors de la récolte, seule la moitié à un tiers de la plante est récolté (LMoi).

Les agriculteurs justifient cette technique d'un point de vue économique et social. Elle permet pour l'agriculteur « d'augmenter les marges à l'hectare » (DV) et de « diversifier les risques » (JB), tout en comblant les besoins en nourriture des hommes et des animaux et en satisfaisant les besoins non-alimentaires (JB). Elle contribue donc non seulement à un bien particulier mais aussi au bien commun. Toutefois, sa mise en œuvre entraîne aussi des contraintes. Elle est consommatrice en temps de travail, dans un contexte où les agriculteurs cherchent souvent à alléger leur charge de travail (LMoi). D'où la nécessité de passer au semis-direct (AC). Elle nécessite aussi de disposer d'un système d'irrigation pour optimiser et sécuriser la production (JB).

2.2.2.3. Le groupe des agriculteurs Bio

Sur le secteur plaine-marais, il n'y a que vingt agriculteurs Bio. Cinq d'entre eux ont participé au dispositif de recherche. Ces agriculteurs pratiquent, comme nous allons le voir, le labour sur leurs parcelles, en particulier pour pouvoir lutter contre les mauvaises herbes.

a) Connaissance des sols et catégorisation

Le sol est le plus souvent évoqué au travers des outils et des techniques culturales utilisés. Il semblerait – comme l'évoque l'un des agriculteurs du groupe – qu'entre eux, « ils ne parlent qu'assez peu des sols ». Ils traitent « plutôt des conduites de culture ou de fumure, moyens de lutte, variétés » (JPC). Les agriculteurs disent détenir davantage de leviers d'intervention sur les cultures que sur le sol. Par ailleurs, la diversité et l'hétérogénéité des sols des uns et des autres ne facilitent pas l'échange. L'un des participants (RL) souligne ainsi le fait qu'ils ne peuvent parler de sols « qu'entre agriculteurs ayant les mêmes types de sols, alors qu'évoquer des thèmes liés aux cultures est plus propice aux échanges ». C'est le plus souvent à partir des échanges qui peuvent se nouer entre agriculteurs en agriculture Biologique autour des pratiques de culture et de l'utilisation de certaines techniques que, de manière indirecte, la thématique du sol est le plus souvent évoquée. Par contre, la lutte contre la faune adventice est au contraire une préoccupation constante.

- La perception directe

Des cinq sens, seul le regard paraît être sollicité. Il permet d'identifier les différentes couleurs du sol, la pierrosité (à la fois en termes de fréquence des pierres, et en termes de types de pierres) et la présence d'êtres vivants (vers de terre).

- La présence des vers de terre

Une discussion apparaît au sujet de la présence de ces vers dans certaines terres plutôt que dans d'autres. L'un des agriculteurs (BN) se demande si l'on peut observer des vers de terre dans le marais. Un autre (RL) dit en observer dans la partie superficielle de ses terres qui est régulièrement bêchée, bien qu'il les estime être en nombre insuffisant pour « travailler le sol ». Certains affirment que la présence de vers de terre et, plus largement, de microfaune et de micro-organismes est un indicateur de qualité du sol. « S'il n'y a pas de mouette derrière la charrue (pour se nourrir des vers), c'est pas bon » (BN). L'un d'entre eux (BN) se demande si « à avoir toujours les mêmes pratiques, le sol sélectionne sa vie microbienne, et devient fainéant ». Pour d'autres, la présence de vers de terres n'est pas toujours signe d'un bon sol ou d'un sol « vivant », pas plus que celle de la faune ou de la flore.

Toutefois, ils précisent que le passage au Bio « a dû favoriser la présence de vers de terre ». Deux éléments sont cités comment ayant joué favorablement. Tout d'abord, l'utilisation moins fréquente de certains produits de traitement (herbicides, fongicides). Ces produits « ne sont probablement pas favorables à la vie de la faune du sol (vers de terre, taupins et « d'autres bêtes » non identifiées par les agriculteurs) et à la vie du sol en général (microorganismes) » (BN). Le deuxième élément cité est l'épandage de moins grosses doses de lisier de porc à l'hectare - 25 m³ contre 70 m³ avant (BC). Le lisier est en cela opposé au fumier qui lui favorise la présence de cette vie.

- Vers de terre et critique du non-labour

Ils critiquent le fait qu'il y aurait plus de vers de terre sur les parcelles en non-labour que sur celles qui sont labourées. Cette critique, comme nous l'avons signalé dans la partie sur les agriculteurs Avec Charrue, est bien évidemment liée au fait que le non-labour est un objet de débat au sein du CDPM et que les agriculteurs en non-labour s'appuient sur cette présence de vers de terre pour justifier le non-labour. Dans leur discussion, les agriculteurs en Bio se réfèrent tout d'abord à un savoir légitime, celui de la science, pour mettre déjà en cause cette assertion ; ils indiquent le peu de différence trouvée dans une étude de l'INRA entre les parcelles labourées et celles qui ne le sont pas. Ils se réfèrent ensuite au discours même des agriculteurs en non-labour pour lesquels « il y a plus de vers de terre dans leurs sols non-labourés » pour trouver une explication à cette différence qui ne tient pas au travail effectué sur le sol ; elle serait due à une plus grande concentration de la matière organique en surface qui attirent les vers de terre (JPC). La comparaison est faite avec la prairie pour laquelle seuls les 10 cm superficiels sont considérés comme vivants du fait précisément de l'absence de labour (RL).

Si le discours général tend à dire que le sol s'améliore avec le non-labour en jouant sur cette concentration de la MO, il est en même temps considéré comme n'étant pas possible sur tous les types de terre. Une opposition est faite entre celles de plaine et celles de marais en fonction de leur sensibilité à la compaction. En marais, du fait de sols très argileux le sol se

compacte en l'absence de labour : « toute la vie du sol disparaît et les rendements chutent ». Les terres de plaine, quant à elles, ne sont pas soumises au même problème. Deux agriculteurs (JPC, RL) ont essayé d'arrêter de labourer. L'un s'est heurté à des problèmes de constitution des lits de semences car la terre se desséchait plus vite (JPC) ; l'autre, qui faisait du semis-direct, à des problèmes de compaction des sols. Les résultats sont considérés comme n'étant pas satisfaisants.

- La perception au moyen d'un outil spécifique

Quand ils sont spécifiquement interrogés sur les moyens de connaissance des sols à leur disposition, les agriculteurs mentionnent deux types de méthodes : les analyses de sols (réalisées pour elles-mêmes ou dans le cadre de l'établissement d'un plan de fumure) et les profils (ou « fosses ») de sols. Ces deux méthodes ne semblent pas être employées couramment et, lors des réunions, les agriculteurs ont essentiellement insisté sur les inconvénients qu'ils leur attribuent.

Il apparaît tout d'abord dans leur propos un problème de fiabilité des analyses de sols. Ce problème tient, d'une part, à la façon dont sont faits les prélèvements d'échantillons. Du fait de l'hétérogénéité des parcelles, ils ne rendent compte que d'une partie de la parcelle et, de plus, étant faits d'une année sur l'autre à des emplacements différents et à des périodes différentes, ils sont difficilement comparables (RL, JPC). Il ressort d'autre part, de la même façon que pour les agriculteurs Sans Charrue, que les références utilisées pour déterminer si un sol est déficitaire ou excédentaire en certains éléments ne sont pas adaptées à leur système de production. L'un d'entre eux (JPC) a ainsi abandonné au bout de deux ans les préconisations d'un plan de fumure établies à partir des analyses car elles étaient « déconnectées des résultats observés sur le terrain ». Aujourd'hui, il réalise ce plan de fumure davantage dans une optique de mise en conformité administrative qu'en fonction de l'information que les analyses apportent. Il explique cette situation par le fait qu'on ne connaît pas le devenir dans les sols des fertilisants utilisés en Bio, et par conséquent la façon dont la plante va pouvoir les utiliser.

Pour les profils de sols, deux d'entre eux disent en faire « de temps en temps » (RL) ou uniquement quand il y a un problème (PC). Est évoqué le peu d'informations nouvelles qu'ils leur apportent (RL) ou leur difficulté à comprendre l'analyse qui en est faite vu le vocabulaire scientifique trop complexe utilisé (JPC). De fait, la méthode apparaît lourde par rapport aux bénéfices retirés puisqu'elle n'apporte pas de solutions pratiques (PC, JPC).

- La connaissance par la pratique

Bien que l'hétérogénéité des sols soit régulièrement évoquée ainsi que la nécessaire adaptation de leurs pratiques à celle-ci, leur connaissance des sols est ici moins empirique que technique et scientifique. Ainsi l'un d'entre eux dit avoir « besoin de revoir ses cours (Soltner) » (BN) et un autre souligne que sur cette question « ils ont besoin des connaissances des ingénieurs » (JPC). Le déploiement d'un panel de moyens d'identification et d'évaluation construit sur la base des résultats de leurs pratiques et de leur expérience apparaît, en matière de caractérisation des processus biologiques des sols, quasi-inexistant. L'un des participants avoue « qu'il ne sait pas évaluer la vie microbienne d'un sol, et ne saurait par exemple pas analyser la vie du sol dans une fosse. Il y a sans doute beaucoup à apprendre là-dessus ». Certains attribuent leur manque de connaissances à un déficit dans leur formation (RL), ces aspects n'étant que peu abordés à l'école, « le sol y étant plus appréhendé à partir de ses

caractéristiques physiques (granulométrie, etc.) ». Et ce d'autant plus que, pour les plus âgés, « une agriculture intensive était prônée à l'époque de leur scolarisation. L'agriculture Biologique n'était pas évoquée. » (JPC). L'un d'entre eux (RL) souligne que certaines pratiques sont répétées parce que les agriculteurs n'ont pas eu l'occasion de rencontrer d'autres façons de faire ; des habitudes de travail sont prises, liées au matériel disponible, aux connaissances possédées, alors que certaines d'entre elles sont peut-être inadaptées aux sols dont ils disposent. Il parle d'une forme de conformisme par rapport aux pratiques mises en œuvre par les parents ou les prédécesseurs (RL).

Manifestant leur intérêt pour une connaissance plus scientifique des sols et des pratiques culturales, les agriculteurs Biologiques font même état de leur besoin en la matière. Par exemple, il serait nécessaire, selon eux, que des chercheurs puissent travailler sur les facteurs jouant sur le développement des adventices afin de les aider à contrer ce qui apparaît comme leur problème principal (JPC). D'autres études seraient également nécessaires notamment sur la minéralisation de l'azote, sur l'évolution de la matière organique et l'intérêt de son apport pour les cultures, sur l'évolution des composts et fumiers pour lequel les agriculteurs soulignent l'existence d'un décalage important entre les normes théoriques et les résultats obtenus (JPC). Par exemple, un agriculteur (JPC) explique que les analyses de reliquats d'azote effectuées en janvier montrent qu'il n'y en a pratiquement plus alors qu'il fait un apport de fertilisation avant le blé, à l'automne. Son hypothèse est que les fientes qu'il apporte n'ont pas eu le temps de minéraliser pour être lessivées et n'ont pas pu être retrouvées à l'analyse. Deux d'entre eux s'interrogent sur la capacité du sol à stocker les éléments fertilisants minéraux (BN) ou organiques (RL). Tous se demandent comment la matière organique évolue ou n'évolue pas dans les sols, et pourquoi. Ce besoin exprimé d'études et de connaissances scientifiques recoupe celui qui concerne la production de références adaptées aux exigences de la production biologique.

Toutefois, l'un des agriculteurs (JPC) note aussi les difficultés de dialogue pouvant exister entre les scientifiques et les agriculteurs et ce pour deux raisons. D'une part, à cause de l'utilisation d'un vocabulaire trop complexe. D'autre part, du fait de conceptions des sols et de finalités de ces sols différentes. Le sol est, pour les scientifiques, un objet de connaissance alors que, pour les agriculteurs, il est avant tout un facteur de production.

- Les formes de catégorisation

- Des types de sols

Les sols sont distingués en différents types à partir de leur texture, de leur profondeur, de leur réaction par rapport à l'humidité, et de leur composition chimique (présence de sel, potasse et phosphore, degrés du pH), mais aussi de leur mode de travail, composante essentielle pour des agriculteurs qui ne peuvent compter sur des désherbants pour éviter le salissement de leurs parcelles. Les terrains plus argileux sont jugés plus compliqués à travailler du fait de leur capacité de rétention d'eau (JPC, PC). Sont distingués :

- La terre rouge : elle est caractérisée comme un type d'argile particulier, très riche en potassium, souvent humide (BN). Les conditions dans lesquelles elle doit être travaillée sont spécifiées : « il faut éviter de la travailler en conditions humides » car « elle colle facilement », « elle forme vite des mottes qu'il est difficile de casser ensuite en l'absence de pluie au printemps ». Elle est opposée à d'autres types, « celle des mattuauds » et « celle des marais ».

- Le « mattuaud » est une terre jaune à 35-40% d'argiles et pierreuse. Ces pierres sont calcaires, froides, aux cœurs gris et durs. Ce calcaire ne joue pas sur le pH du sol (pH à 8) (JPC). Elle est localisée spatialement. Elle apparaît « en général en bords de rivières » et dans certaines parcelles sous « forme de veines de mattuaud » (JPC) en montant vers le haut du relief formé par l'ondulation du paysage. Ces parties sont opposées au bas des parcelles où la terre « est bonne et profonde ». Ces terres peuvent avoir un bon potentiel, mais sont pénibles à travailler (casse de matériel). Toutefois le travail du sol n'y est pas aussi difficile que dans les terres rouges (JPC).
- Les groies sont des terres moins argileuses, avec des pierres calcaires qui gèlent, peu profondes (10 cm), « où le labour peut parfois entamer la banche (roche-mère) » (JPC). Elles sont situées encore plus haut. Elles peuvent être labourées avant l'hiver, pour profiter du travail du gel, ce qui les rend plus faciles à travailler ensuite (SP).
- Les limons de plaine sont des sols constitués en moyenne de 20% d'argile, avec un taux de matière organique assez élevé, peu pierreux (BN). Ils peuvent être peu profonds, avec de l'argile rouge en dessous (JPC). Ils sont labourés en février en apportant de la matière organique, ce qui permet de moins tasser le sol (SP).

- Un bon sol

La nature du sol n'est pas, de prime abord, la caractéristique que les agriculteurs mentionnent lorsqu'on leur demande de qualifier ce qu'est un « bon sol ». Deux critères prévalent : le rendement et la facilité de travail. Un bon sol est tout d'abord celui qui exprime le maximum de son potentiel (BN, JPC, RL), mais qui a aussi, face aux aléas climatiques, une certaine constance dans l'expression de ce potentiel (PC). Cette constance est essentielle pour sécuriser l'alimentation des animaux (PC). Un débat s'engage sur la façon d'évaluer le rendement obtenu, vu la diversité et l'hétérogénéité des terres qui peuvent être constatées au sein d'une même parcelle. Ce rendement doit être pour certains (SP, RL) référé à celui tiré des mêmes types de sol dans la région ; « la qualité des terres peut s'apprécier localement, par comparaison avec les terres des voisins. Alors que pour un autre (PC) « on peut avec de l'expérience, s'adapter à l'hétérogénéité des terres et arriver à faire les mêmes rendements sur des sols différents ».

Le deuxième critère porte sur la facilité du travail du sol (RL). Cette facilité est mise en relation avec sa structure, et plus précisément avec une présence limitée d'argile, de pierres (BN, JPC) et de « sels » (RL). Dans des sols difficiles, « le travail peut conduire à sortir des blocs de terre incassables », et ce d'autant plus qu'il n'y a pas forcément des « périodes de gel tous les hivers ». Pour l'un d'entre eux (PC), le travail du sol étant plus fréquent en agriculture Biologique pour le désherbage, leur perception de ce qu'est un bon sol a pu se modifier au moment de leur engagement dans ce type de système de production et se centrer sur cet aspect (PC). Pour un agriculteur (RL) dont toute l'exploitation se trouve sur des sols de marais très argileux, généralement considérés comme de mauvais sols, cette facilité à être travaillé est même le premier critère de définition d'un bon sol. Sur certaines parcelles, l'implantation de la culture peut être déjà un problème en soi ; le succès de l'implantation garantit donc un rendement minimum. Cette question de la facilité du travail du sol conduit deux agriculteurs (SP, PC) à dire, de la même façon que les agriculteurs du groupe des Avec charrue, qu'il n'y a pas de bon ou mauvais sol en soi, mais des sols en fonction desquels il faut adapter ses pratiques.

b) Les pratiques d'amélioration des propriétés des sols

Pour certains sols, l'amélioration des sols passe par des actions mécaniques de drainage, par l'allongement des rotations et l'apport de matière organique.

- Le contrôle de l'humidité

Le drainage est cité comme une possibilité parmi d'autres d'amélioration de la structure des sols. Un seul de ces agriculteurs (RL) ayant des parcelles drainées, le thème du drainage n'a pratiquement pas été abordé au cours des réunions, si ce n'est pour évoquer des problèmes de bouchage de drain.

L'irrigation en tant que telle n'est pas non plus citée comme une pratique susceptible d'améliorer l'état du sol. Elle est même jugée négativement pour les agriculteurs en conventionnel car elle incite à la monoculture. De ce fait, « les sols n'ont plus alors la période d'été pour se restructurer grâce à la sécheresse » (JPC). Elle a en revanche des effets positifs lorsque son utilisation est raisonnée sur la croissance des cultures. L'utilisation raisonnée de l'irrigation est ainsi envisagée comme nécessaire pour une préservation des ressources naturelles (BN). L'agriculture Biologique est jugée comme répondant bien au problème d'un accès à l'eau de plus en plus limité. Du fait d'un assolement plus diversifié, la quantité d'eau disponible est seulement attribuée à certaines cultures. Pour l'un d'entre eux, les restrictions d'irrigation ont fait partie des paramètres l'ayant incité à la conversion (BN).

- Les amendements minéraux et humifères

- Les amendements minéraux

L'apport d'amendements minéraux a relativement peu concentré l'attention des agriculteurs du groupe, qui se sont beaucoup plus exprimés sur les apports de matière organique comme un moyen d'améliorer les sols. Dans les amendements minéraux, la seule mention relative à un apport de chaux est faite en réponse à une question de l'animateur sur l'adaptation des pratiques à l'hétérogénéité des parcelles. Cet amendement est cité simplement comme permettant de corriger l'acidité des terrains (BN). Par contre, deux agriculteurs disent expérimenter les effets d'apports d'oligo-éléments (méthode PRP, apport de Bio3G) en vue, pour l'un, d'améliorer la structure trop battante de ses sols (BC), pour l'autre, d'améliorer la disponibilité pour les cultures des éléments nutritifs présents dans le sol (RL). Dans les deux cas, l'expérimentation ne semble pas pour l'instant fructueuse. L'un d'eux (BC) exprime même son doute vis-à-vis l'efficacité de ces produits.

- Les amendements humifères

L'apport de matière organique est cité comme un moyen d'améliorer le sol avec le drainage et l'allongement des rotations (BN). Ces agriculteurs broient leur paille (RL, FC) ou la consacrent à leur élevage (BN). Pour eux, les agriculteurs sont, de manière générale, de plus en plus attentifs à cet apport, et les éleveurs, en particulier, gardent désormais leurs fumiers pour leurs sols alors qu'ils le vendaient auparavant à des champignonnières (BN). Cet apport permet de lutter contre la compaction du sol engendrée par le roulage d'épandeurs à fumier et de fournir de l'azote au sol (BN, BC, JPC).

La question de la temporalité est très présente dans leurs propos. D'une part, ils discutent de la période optimale pour effectuer des amendements humifères et, d'autre part, des effets à

différents pas de temps de cette pratique selon les sols, les cultures et le type d'amendement. Cette maîtrise des amendements paraît, pour eux, peu évidente. Certains constatent ainsi qu'une partie de l'azote qu'ils apportent sous forme organique n'est pas disponible pour les plantes au vu des rendements des cultures d'hiver. Cette maîtrise semble, de plus, rester très personnelle du fait de la diversité des sols et des types d'amendement utilisés.

Un des agriculteurs (AB) interroge explicitement ses collègues en réunion sur les effets des différentes matières organiques apportées, selon leurs rapports Carbone / Azote (AC/N). Certains diversifient leurs amendements humifères (BC, BN) alors que d'autres non (JPC). L'un d'entre eux (BN) précise l'intérêt de cette diversification pour jouer sur la minéralisation selon le type de culture. Il oppose les cultures d'hiver et celle d'été. Les céréales à paille d'hiver ont besoin d'éléments minéraux rapidement disponibles au printemps. Lorsque le climat est froid la minéralisation est lente. Il faut donc plutôt apporter des matières organiques à AC/N faible, pour une action rapide. Pour une culture d'été (maïs, tournesol, ...), le sol se réchauffe, la vie microbienne se réactive, et permet une libération d'azote dans le temps (BN). Il est alors possible d'utiliser une matière organique à AC/N plus élevé. Les seules fientes de volailles ou le seul compost de fientes de volailles apporté par un autre (JPC) sont caractérisés comme permettant une minéralisation rapide de l'azote (JPC) ayant peu d'effets à moyen terme comparativement à des apports réguliers tous les 2 à 3 ans de fumier de bovins (BN). Ils estiment que le cycle de l'azote organique n'est pas assez bien maîtrisé, et en appellent, là encore, au développement de recherches scientifiques dans ce domaine. La réglementation contraint les épandages à être effectués avant le labour ou sur le labour ce qui oblige à le mettre lors du semis de l'engrais vert.

Les agriculteurs soulignent la grande durabilité en la matière des pratiques antérieures sur les caractéristiques des parcelles. Des effets de pratiques différentes sont toujours perceptibles sur des parcelles qui ont été regroupées suite à un remembrement, il y a plus de 20 ans (BC). Certains maïs sont toujours plus hauts à certains endroits, du fait sans doute d'apports de matières organiques par des exploitations en élevage (BN). Des traces de fossés des années 1970 rebouchés avec de la terre adjacente riche en matière organique sont toujours visibles (RL).

c) Les pratiques de travail du sol

- La pratique du labour

Même si la pratique du labour reste délicate sur certains terrains notamment dans les mattuauds ou dans les terres pierreuses, elle est une technique culturelle majoritairement pratiquée dans la mesure où elle permet de lutter efficacement contre l'un des problèmes majeurs qui se posent à eux, c'est-à-dire la lutte contre les mauvaises herbes. La fonction principale attribuée au labour est ainsi celle de désherber. En se convertissant à l'agriculture Biologique, ils ont même renforcé leur pratique de labour. Ils opposent ainsi les « terrains propres » qu'ils se doivent d'avoir au moment du semis à ceux « sales » qu'ils ne peuvent se permettre d'avoir. L'autre fonction du labour est de décompacter le sol.

Bien que pour eux des alternatives au labour puissent offrir des possibilités nouvelles, l'évolution vers le non-labour ne semble pas, pour la plupart, être à l'ordre du jour. S'ils sont d'accord pour dire qu'il faudrait travailler sur la diminution du nombre de passages pour le travail du sol, en pratique ils ne savent pas trop comment faire. Le labour est jugé le plus simple. Pour les uns et les autres, il est indispensable même en non-labour de maintenir un

travail superficiel du sol pour garder la maîtrise des mauvaises herbes et éviter que les sols ne se compactent trop.

Seul l'un d'entre eux (JPC) dit avoir fait des essais dans ce domaine. Il a expérimenté le non-labour pendant 5 ans avant de revenir au labour. Cette expérience lui a confirmé qu'il lui est possible de conduire ses parcelles en non-labour. Il essaie maintenant le labour alternatif qui consiste à ne labourer chaque année qu'une partie des terres lorsque les conditions climatiques ne sont pas favorables à leur retournement. Il se dit tenté d'essayer à nouveau le non-labour. De ces essais de non-labour ressort une difficulté à trouver le matériel adéquat pour arriver à ne faire qu'un travail superficiel. Ainsi certains de ces agriculteurs font état de casse de matériel du fait des pierres (rotavator ou outil à dents) ; d'une action insuffisante (déchaumeur à disques) ; de semelles de labour (Rotavator) (BC, JPC). Avoir un matériel adapté demande donc d'investir, ce qui augmente les charges (JPC).

- L'intérêt du non-labour

Réfléchissant aux aspects positifs du non-labour, ces agriculteurs lui reconnaissent l'avantage d'économiser du temps de travail et du fuel et aussi de moins tasser les sols. Il permet un travail plus rapide du sol que le labour (2-3 ha à l'heure au lieu de 0,8 à 1 ha). Pour la réduction de consommation en fuel les choses sont toutefois plus nuancées. En conventionnel, il y a au maximum deux passages au printemps (JPC), voire un seul pour le semis après le labour (BN). Mais, en non-labour, si le nombre de passages dans les champs est plus important, ces passages consomment toutefois moins qu'un labour. Les agriculteurs s'interrogent donc sur ces questions de consommation. Le tassement du sol est aussi évoqué (BN, JPC). Un agriculteur fait part de son expérience de reprise des sols au printemps. Cette reprise tasse moins le sol quand elle est effectuée dans une parcelle n'ayant pas été labourée, alors qu'elle crée des ornières – d'une profondeur équivalente à celle du labour – quand il y a eu labour auparavant. Est enfin mentionnée l'utilité d'une telle technique pour lutter contre le lessivage et les problèmes d'érosion (BC) et diminuer les émissions de CO₂ (BN). Les agriculteurs sont donc d'accord pour dire qu'il faudrait travailler sur la diminution du nombre de passages pour le travail du sol, mais en pratique ne savent pas comment s'y prendre. L'un d'entre eux (BN) estime que ça devrait être un des axes de travail de recherche en agriculture Biologique.

L'étude des termes du débat montre que les agriculteurs mobilisent le registre de la justification lorsqu'ils évoquent leur pratique au regard de celle des agriculteurs en agriculture de conservation. Les méfaits attribués au labour par les agriculteurs en non-labour sont mis en parallèle avec les effets néfastes des techniques utilisées en agriculture de conservation (utilisation des produits phytosanitaires (JPC), consommation de gasoil par des passages répétés avec différents outils (RL) en particulier pour décompacter les sols) ou leur non-utilité au regard des résultats peu convaincants de certaines expérimentations (JPC).

Toutefois, la technique du semis-direct se trouve mise à part. Pour ces agriculteurs, elle correspond à un travail simplifié du sol sur les seuls 2-3 premiers centimètres. Contrairement à celle qu'ils qualifient de « non-labour », ils montrent un certain intérêt vis-à-vis d'elle. L'un d'entre eux (BC) se réfère à des « expériences intéressantes » de travail simplifié vues au Brésil, et un autre (RL) attribue à ces pratiques la capacité de « travailler le sol » autant que celle du labour.

- Compaction des sols et monoculture

Deux types de pratiques sont relevés par les agriculteurs Biologiques comme négatifs à terme pour l'état des sols : l'utilisation d'engins lourds en mauvaises conditions qui compactent les sols ; la conduite d'une parcelle en monoculture de blé ou de maïs sur plusieurs années. La compaction des sols, du fait de passages de travail du sol trop répétés ou/et avec des engins lourds, est déplorée unanimement. Ce point est particulièrement crucial en agriculture Biologique dans la mesure où l'absence de recours aux traitements chimiques implique davantage de passages sur les parcelles. Ce constat a conduit l'un des agriculteurs (BN) à modifier la forme sous laquelle il apportait de la matière organique sur ses terres. Malgré le surcoût économique attendant à ce changement, il épand maintenant cette matière sous forme de granulés avec du matériel plus léger.

L'incidence sur la structure du terrain de la conduite d'une parcelle en monoculture de blé ou de maïs est évoquée plus brièvement. Pour eux, « la monoculture de maïs, surtout irriguée, n'est pas durable » (JPC, RL). Ces agriculteurs ne la pratiquent donc pas, et ce, d'autant plus que le cahier des charges de l'agriculture Biologique limite au maximum à deux années de suite la même culture sur la même parcelle.

d) L'introduction de nouvelles pratiques

Les nouvelles pratiques introduites concernent les engrais verts, l'allongement des rotations et la mise en œuvre de cultures pluriannuelles.

- Les engrais verts ou couverts végétaux

Conformément à la législation en cours, les agriculteurs présents implantent des engrais verts à l'exception de l'un d'entre eux (RL). Notons cependant que, contrairement aux agriculteurs conventionnels, ces agriculteurs Biologiques parlent « d'engrais verts » et non de « couverts végétaux ». Sur la question de l'utilisation de ces engrais verts, des positions divergentes émergent au cours de la discussion. Certains participants questionnent l'utilité à terme de cette nouvelle pratique devenue obligatoire (notamment JPC) tandis que d'autres mettent en avant ses bienfaits (notamment BC). Dans ce sens, l'obligation réglementaire leur permet de découvrir des vertus d'une pratique qu'ils n'auraient pas spontanément mise en œuvre. Le débat entre agriculteurs sur cette question semble récent. Il se focalise autour de trois points principaux : le cadre réglementaire d'implantation de ces cultures ; le risque d'assèchement et de salissement des terres ; les espèces à utiliser.

• Faire avec le cadre réglementaire

Les agriculteurs rappellent ce qu'impose la réglementation : un semis de ces engrais verts après le 15 septembre et une destruction avant le 15 décembre ; une surface minimale de sol couvert de 80 % (au moment de l'enquête en 2010) ; un volume de matière sèche suffisant au moment de la destruction (JPC). Les exceptions sont aussi précisées : en marais, derrière un maïs grain ou après un broyage et mulchage fins des résidus de récolte (BN). Pour l'un des agriculteurs (JPC), comme nous l'avons évoqué précédemment, l'obligation portant sur les dates rend cette pratique aberrante. Il estime que la date de semis est trop tardive et empêche un bon développement de la plante pour avoir un volume de matière sèche suffisant pour sa destruction. Cette pratique engendre donc une surcharge de travail et un surcoût pour des effets limités. Pour un autre (BC), au contraire, comme il le rappelle à deux reprises, les effets

à terme de ces engrais verts est bénéfique sur les cultures que l'on implante derrière eux. En jouant sur l'enracinement des plantes, elles permettent aux cultures de printemps de mieux démarrer.

- Le risque d'assèchement et de salissement des terres

Des préoccupations apparaissent aussi dans leur discours sur le risque d'assèchement et de salissement des terres. Le risque d'assèchement des terres par la culture intermédiaire au détriment de la culture principale qui doit suivre, est évoqué par un agriculteur (BN). Il est fait référence à une espèce végétale, la phacélie, qui, si elle assouplit beaucoup le sol (BC), peut aussi l'assécher : « ce qui fait que l'eau n'est pas là lorsqu'on en a besoin » (BN). Détruire ces cultures suffisamment tôt, comme l'impose la réglementation, est alors vu, contrairement à l'agriculteur précédent (JPC), positivement pour éviter ce problème. Une autre inquiétude est exprimée sur la capacité des systèmes Bio à pouvoir détruire ces cultures intermédiaires avant implantation de la culture principale, étant donné qu'il ne peut être fait usage de glyphosate, comme en agriculture conventionnelle. La seule solution paraît être d'installer une plante particulièrement gélique (RL). Encore faut-il que les conditions climatiques soient propices au gel et que les plantes telles que les moutardes soient suffisamment développées au moment du gel, l'une comme l'autre n'étant jamais assurées (JPC). Mais le critère économique prime. Les espèces végétales choisies sont donc avant tout les moins chères et sont « entre autres géliques » (JPC).

- La complexité du choix des espèces

Enfin, le choix des espèces à semer focalise une partie des débats par sa complexité. Sur la base de sa propre expérience, chacun fait état des avantages et des inconvénients des espèces disponibles au vu de leur action sur le sol ; de leur difficulté ou non à être éliminées ; du travail du sol qu'elles demandent ; de l'apport minéral qu'elles fournissent en tant qu'engrais verts aux cultures principales. Les caractéristiques des différentes variétés - phacélie, trèfle, navet, moutarde, radis, mélilot, féverole - sont discutées, les espèces étant cultivées séparément ou en mélange.

Ainsi la phacélie, utilisée par un certain nombre d'entre eux, peut assouplir le sol mais peut aussi l'assécher (BC), comme nous l'avons déjà relevé. Une utilisation de celle-ci en mélange avec la moutarde est aussi pratiquée « car les systèmes racinaires n'étant pas identiques, ces plantes ont des actions différentes sur le sol » (JPC). Les navets expérimentés par certains (BC, BN) se développent bien, mais s'avèrent très difficiles à détruire et nécessitent ensuite plusieurs passages de travail du sol. Le mélilot a la même caractéristique, mais peut être utilisé avant l'implantation d'un maïs. Par contre, faire une moutarde avant un maïs peut être dangereux pour celui-ci, car la moutarde peut laisser des toxines qui vont le faire bleuir (BC). Le colza, de la même famille que la moutarde, a le même effet. Le maïs lève, puis bleuit, ce qui compromet son développement ultérieur et son rendement (BN). Toutefois, en broyant la moutarde avant qu'elle ne soit en fleurs et qu'elle finisse son cycle, ce risque est évité. Cette pratique est mise en œuvre depuis dix ans par un agriculteur (JPC), alors qu'un autre (BC) reste prudent vis-à-vis d'elle. Il est aussi fait état d'essais de plantes comme le navet et le radis réalisés par d'autres agriculteurs. Il est alors noté que les coûts de semences peuvent alors devenir importants. Enfin, un agriculteur (JPC) prend position par rapport aux légumineuses, qu'aucun de ces agriculteurs n'utilise par ailleurs. Pour lui, implanter des légumineuses, dans des mélanges à une hauteur maximale de 50 % selon la réglementation

(BN), est inutile, parce qu'elles n'ont pas le temps de se développer et fournir de l'azote au sol.

- L'allongement des rotations

A une question portant sur la manière dont joue la rotation des cultures sur les sols, les agriculteurs soulignent tous son caractère positif par rapport à la pratique de la monoculture. Plusieurs indiquent que le passage à l'agriculture Biologique les a incités à adopter des rotations plus longues que celles qu'ils pratiquaient alors. De manière générale, cet allongement des rotations est pour eux une alternative intéressante à la fuite en avant dans l'équipement en matériels pour limiter le tassement des sols (BN). Toutefois, la simplification du travail consécutif à l'agrandissement des exploitations peut être un frein (BC). Dans les discussions, peu d'arguments agronomiques sont avancés pour justifier l'intérêt de cet allongement. Les échanges portent davantage sur les contraintes auxquelles il faut faire face pour pouvoir le réaliser. Contraintes techniques (irrigation nécessaire, cultures excluant l'usage de certains types de terres, climat), contractuelles (limitation de la surface à 20 % de la S.A.U., négociation des prix), cognitives (méconnaissance de la conduite la culture) et surtout économiques.

Les évolutions des pratiques agronomiques sont fortement influencées par les contraintes ou opportunités économiques (BN, BC). L'absence ou la difficulté à trouver des débouchés valorisant la nouvelle culture apparaît ainsi comme un frein jouant sensiblement sur la possibilité de développer ce type de pratique amélioratrice. Les agriculteurs soulignent que les rotations sont très liées aux prix proposés pour leurs cultures, même s'ils sont parfois en butte aux critiques des contrôleurs (de Qualité France, Ecocert) quand leurs rotations sont courtes. Pour ces agriculteurs convertis au Bio autour de l'année 2000, les rotations effectuées durant leurs premières années de production en Bio incluaient une diversité de cultures (soja, féverole, maïs, tournesol, blé) (BC). Ensuite, les débouchés étant absents, les rotations se sont cantonnées à une alternance entre maïs et blé pendant trois ou quatre ans. Aujourd'hui, le contexte s'avère plus porteur et ils essaient d'augmenter de nouveau le nombre de cultures.

Du fait d'une augmentation de la demande en produits Bio, les prix de quasiment toutes les cultures sont à la hausse (JPC). Certaines cultures, qui n'étaient plus produites par manque de rentabilité peuvent donc être réintroduites dans les assolements (JPC, BC). En culture irriguée, le tournesol et la féverole retrouvent un intérêt économique. En culture sèche, la caméline, produite pour son huile pour l'alimentation humaine et l'aéronautique et son tourteau pour l'alimentation animale, peut être développée. En outre, elle a l'avantage d'empêcher l'installation de mauvaises herbes par son effet allélopathique (BN). Deux agriculteurs (JPC, BC) ont essayé pour la première fois cette année la culture de haricots verts et en sont satisfaits. Mais cette culture impose un certain nombre de contraintes. Comme pour les pois, il est nécessaire d'être équipé en irrigation pour la conduire. De plus, elle ne peut pas être installée sur certains sols (groies, terres pierreuses) et doit être incluse dans des rotations d'une durée de cinq ans. Enfin, sa conduite implique une prise de risques dans la mesure où elle est localement mal maîtrisée. Au niveau de la coopérative, d'autres agriculteurs se mettent à cultiver des lentilles, des haricots, des pois, de la mogette. La demande en légumes et plantes aromatiques est importante sans qu'il n'y ait assez de surfaces pour y répondre (JPC).

- La mise en place de cultures pluriannuelles

La mise en place d'une culture pluriannuelle est la réponse spontanément apportée à la question : « Y a-t-il des pratiques qui peuvent améliorer le sol ? ». Du trèfle, ou une prairie multi-espèces associant des graminées et légumineuses, ou plus généralement toute culture installée sur plusieurs années, est considérée comme pouvant avoir un effet bénéfique (BN, JPC, RL). La mise en place d'une luzerne sur trois ans cumule en particulier de nombreux avantages. Elle limite la présence de mauvaises herbes (diminution des chardons et autres mauvaises herbes)(BN, BC) ; aide à une amélioration, qui perdure deux ou trois ans après la culture, de la structuration du sol par son système racinaire (RL, BN) ; maintient une certaine humidité du sol pour la culture suivante (BN) ; enrichit le sol en azote (RL, BN). Si un agriculteur stipule qu'il existe une forte demande de foin de luzerne de la part des éleveurs laitiers en Bio qui viennent eux-mêmes faire le travail de récolte (BC), les autres mettent en avant des problèmes de débouchés. Débouchés qu'il faut trouver quand on n'est pas éleveur ou en système de polyculture-élevage (RL, JPC, BN). Si la culture de luzerne n'est pas toujours rentable, au moins la première année, ces agriculteurs remarquent que cette rentabilité est peut-être davantage à estimer à moyen terme, entre les rendements suivants et les effets de l'amélioration du sol (RL, BN). Cette culture est d'autre part plus contraignante en main d'œuvre qu'une autre culture (RL).

2.2.2.4. Synthèse

Trois thèmes sont principalement traités par les agriculteurs : le travail du sol (labour, non-labour et semis-direct), l'aménagement et l'amélioration des sols (drainage et irrigation, amendements calciques et humifères) et les couverts végétaux.

a) Le travail du sol

- Positions pratiques

Un élément essentiel qui distingue les agriculteurs SC, AC et en Bio, et qui se trouve à la base de notre dispositif de recherche, est le fait qu'ils mettent en œuvre ou non le labour et le semis-direct. Si les agriculteurs SC sont tous passés au non-labour, à l'opposé, un agriculteur sur cinq AC et trois sur cinq en Bio labourent systématiquement l'ensemble de leurs terres. Cette pratique systématique est plus importante chez les agriculteurs en Bio car ces derniers, ne pouvant pas avoir recours aux désherbants pour détruire le couvert végétal, l'enfouissent par le labour. C'est pour eux « le moyen le plus simple » de maîtriser les adventices. Les autres agriculteurs le mettent en œuvre selon des modalités assez variées (une fois tous les deux ans ou tous les quatre ans, certaines terres et pas d'autres, selon les conditions climatiques du moment, etc.). En ce qui concerne le semis-direct, il est fréquemment utilisé par les différents types d'agriculteur pour l'implantation d'inter-cultures après les moissons, afin de conserver l'humidité du sol. Par contre, pour les cultures principales, seuls des agriculteurs SC tendent à le déployer systématiquement. Un tiers d'entre eux le pratique sous couvert végétal pour les cultures principales. Les autres ne labourent plus, mais effectuent encore un travail superficiel du sol. Chez les agriculteurs AC, la moitié a pu le mettre en œuvre ou le tester quand le labour s'est avéré difficilement réalisable (en conditions climatiques humides ou pierreuses : « pour éviter de faire remonter des pierres »), mais ce n'est pas chez eux une pratique courante.

Ces pratiques étant pour certaines en cours de transformation, les agriculteurs rendent compte de leur dynamique de changement.

- Le changement de position pratique raconté

Pour les agriculteurs SC qui pratiquent « l'innovation par retrait » (Goulet et Vinck, 2011), qu'est le non-labour, les aspects positifs de cette pratique sur le sol sont indéniables. Aucun d'entre eux n'envisage de faire machine arrière. Au contraire, il s'agit maintenant de s'orienter plus franchement vers le semis-direct. Ils présentent alors leur passage au non-labour comme une réelle rupture qui leur a fait, avec le temps, penser leur sol autrement. Jusqu'à remettre radicalement en cause les enseignements agronomiques qu'ils ont pu avoir et « qui ne sont plus adaptés ». Le récit qu'ils font autour du non-labour est bien celui d'un passage qui prend la forme d'une rupture. Dans ce passage, la personne est prise dans sa totalité, il y a un avant et un après la conversion, et l'établissement du lien entre conversion pratique (ce que l'on fait) et conversion mentale (ce que l'on pense), met toujours du temps à s'établir.

Le discours des agriculteurs SC va alors se centrer, comme dans toute activité narrative, sur les « adjuvants » et les « opposants », pour reprendre ici les termes de Greimas (1966), qui contraignent ou facilitent le changement de pratiques. Dans les facteurs évoqués comme facilitateurs, certains tiennent de l'univers social et d'autres de l'univers technico-économique. Un élément très particulier chez ces agriculteurs SC est ainsi la manière dont ils soulignent que leur passage au non-labour n'a pu être possible que dans un contexte social particulier. Ce contexte a influencé la conduite de leur apprentissage de cette nouvelle façon de faire.

L'observation des voisins déjà en non-labour et la possibilité de discuter avec d'autres agriculteurs au même stade qu'eux dans le changement, sont citées. Mais ce contexte joue aussi dans la façon dont, pour l'abandon d'une pratique à forte charge symbolique et identitaire comme le labour, le milieu familial, et plus précisément les parents, n'a pas été un obstacle. D'un point de vue technico-économique, différents éléments ont joué positivement (possession d'un système de production sécurisé, matériel adéquat hérité des parents, aides des Contrats Territoriaux d'Exploitation, obligation d'implanter des couverts végétaux entre deux cultures). D'autres éléments se sont, par contre, avérés avoir un rôle plus négatif (zone à fortes contraintes pédoclimatiques, changements effectués en parallèle avec une réduction des doses de désherbants, manque de connaissances et de conseils adaptés).

En ce qui concerne, le passage au semis-direct, il s'inscrit pour les agriculteurs SC dans la suite logique de l'abandon du labour. Toutefois, il ne va pas de soi. Il demande tout d'abord d'acquérir une nouvelle maîtrise technique et de prendre des risques pour y parvenir. Ainsi, la mise en place de techniques culturales simplifiées est présentée comme ayant été « psychologiquement nécessaire, mais techniquement inutile ». En effet, en matière de conservation du sol, le semis-direct est pour eux bien plus efficace mais demande, par rapport au travail du sol, une telle rupture dans la manière de penser les choses qu'il est difficilement envisageable d'entrée de jeu. Ensuite, ce passage oblige ces agriculteurs à se positionner et à se justifier par rapport au cadre idéologique¹³ de l'Agriculture de Conservation. Bien que se réclamant de l'Agriculture de Conservation, ils ne pratiquent pas le semis-direct sur toutes leurs terres. Pour eux, « il ne s'agit pas de vouloir faire à tout prix du semis-direct ». Ils prônent alors une Agriculture de Conservation adaptée à leurs particularités locales.

- Les justifications des agriculteurs qui labourent

Au moment de la présentation du dispositif de recherche, il a été explicitement indiqué aux participants que les groupes étaient constitués en fonction des pratiques de travail du sol des agriculteurs. De fait, les discours tenus par les agriculteurs AC et ceux en Bio prennent la forme de justifications par rapport à la pratique du labour. Ils rendent compte de la pertinence de leur pratique alors que, par ailleurs, celle-ci est contestée par les agriculteurs SC de leur association de développement (CDPM). La situation d'enquête laisse voir que ces agriculteurs AC et AB sont contraints de se référer, dans la description de ce qu'ils font, à cette autre pratique. Ce qui indique non seulement que cette dernière est bien reconnue comme une variante possible de la norme locale (qui permet de labourer ou de ne pas labourer), mais, qu'en plus, elle tend à s'ériger en norme alternative (Darré, 1994 ; Boudon et al., 2001). On se trouve dans une situation typique de contestation de la norme pratique antérieure (labourer). Ces agriculteurs indiquent ainsi clairement qu'il y a eu une « évolution des pratiques vers une moindre utilisation de désherbants et vers le non-labour ».

Les agriculteurs AC et AB vont ainsi justifier le bien fondé du labour tout en spécifiant, en même temps, qu'il doit être limité. Le labour systématique ne va plus de soi. Les éléments que l'on retrouve dans cette argumentation à deux temps portent tout d'abord sur la structure du sol. Le labour réduit, pour ces agriculteurs AC et en Bio, le tassement du sol car il joue sur la structure en profondeur, en décompactant les parcelles irriguées et en asséchant celles hydromorphes. Mais la limitation de ce même labour a lui aussi des effets positifs. Il permet de moins tasser les

¹³ Dans sa fonction d'intégration, une idéologie, au sens de Ricœur (1986), permet à un groupe : de se donner une image de lui-même ; de justifier et motiver une pratique ; de schématiser les choses ; de développer un cadre conceptuel à l'intérieur duquel penser les choses ; de penser le nouveau dans le typique.

sols en réduisant le nombre de passages des tracteurs - pour les agriculteurs en Bio -, et d'éviter la formation d'une semelle de labour - pour les agriculteurs AC. D'autres arguments sont encore avancés, sans avoir pour autant cette symétrie. Ils portent sur la maîtrise de la protection phytosanitaire des cultures et sur la fertilisation, les aspects militant pour la limitation du labour étant essentiellement avancés par les agriculteurs AC¹⁴. D'autres arguments concernent les charges de production (diminution de la quantité de travail, des coûts en énergie et de l'usure des outils) et l'impact sur le changement climatique (limitation de la production d'oxyde de carbone). On voit donc apparaître une tension entre les arguments pour et contre le labour, et une diversité de points positifs plus conséquente chez les agriculteurs AC que chez ceux en Bio. De fait, pouvant utiliser des désherbants, ils sont moins contraints dans la limitation du labour que les agriculteurs en Bio.

Ces agriculteurs AC n'envisagent pas pour autant le passage au non-labour complet qui caractérise la pratique des agriculteurs qui se réclament de l'Agriculture de Conservation. Il est alors intéressant de voir qu'ils se réfèrent, pour justifier leur position, à des arguments de plus grande généralité que les précédents. Ils utilisent ceux des agriculteurs en Bio lorsque ces derniers font valoir que leur mode de production est plus respectueux de l'environnement que celui des agriculteurs SC (Fleury et al., 2011). Pour eux, le coût économique et environnemental de l'usage de glyphosate est supérieur à celui de la mise en œuvre du labour. « Quel est l'impact écologique de l'usage du glyphosate par rapport à celui d'un tracteur consommant du fuel et dégageant de l'oxyde de carbone ? » se demandent-ils ainsi.

b) Irrigation, drainage, amendement et couverts végétaux

Les thèmes du drainage et de l'irrigation, d'une part, et de l'amendement calcique et humifère, d'autre part, ont été introduits spontanément au cours des entretiens par les agriculteurs dans leur description des sols et des pratiques du sol. Ces pratiques tendent à transformer de manière durable la qualité d'un sol. Elles permettent, pour les aménagements comme le drainage et l'irrigation, de contourner des contraintes naturelles et, pour les amendements calciques ou humifères, au sol d'exprimer son potentiel.

• Drainage et irrigation

La quasi-totalité des agriculteurs rencontrés ont équipé une partie plus ou moins importante de leurs parcelles en drainage ou/et en irrigation. Le drainage est ainsi pratiqué par près d'un tiers d'entre eux, et l'irrigation par les quatre-cinquièmes¹⁵. En effet, un certain nombre de terres de la zone sont hydromorphes (terres de marais) et d'autres sont sensibles aux périodes de sécheresse (terres de plaine). De tels équipements, conçus à l'origine pour sécuriser la production, ont, selon eux, permis dans les faits d'augmenter les rendements.

Le drainage est faiblement objet de discussion contrairement à l'irrigation. Il est perçu par les uns et les autres de manière positive pour lutter contre « les problèmes d'enracinement des cultures » dus à un excès d'eau dans les terres de marais. Les agriculteurs AC et SC le relient dans leur discours à d'autres techniques, telles que le non-labour,

¹⁴ Le labour est vu positivement car il limite la présence des adventices sur les parcelles, mais en même temps, pour les agriculteurs Avec Charrue, sa réduction empêche la remontée des chaumes, vecteurs de maladies, enfouies dans le cadre de rotations courtes et dans des sols humides. De même, pour la fertilisation, le labour permet de recouvrir les effluents d'élevage épandus, comme l'impose la réglementation, mais en même temps, pour les agriculteurs Avec Charrue encore, sa réduction diminue la dilution de la matière organique du sol.

¹⁵ 15 d'entre eux ne font qu'irriguer, 3 que drainer, 6 irriguent et drainent et 1 seul ne pratique ni l'un ni l'autre. La moitié des agriculteurs qui drainent leurs terres sont Avec Charrue.

l'implantation des cultures intermédiaires et l'apport de matière organique. Ces techniques peuvent être de simples adjuvants au drainage ou, pour les agriculteurs SC, des substituts.

L'irrigation, quant à elle, ne possède que des aspects positifs pour les agriculteurs SC alors que pour les autres agriculteurs AC et en Bio, elle en a aussi des négatifs. Dans ses aspects positifs, elle assure l'implantation et la croissance des cultures. Toutefois, alors que les agriculteurs AC et AB s'en tiennent à ce point, les agriculteurs SC la voient, de plus, comme un moyen d'intensifier la production. Le sol étant conçu « comme un panneau solaire qui capte l'énergie solaire », il faut donc, pour eux, « maximiser la transformation de l'énergie solaire en biomasse » en enchaînant les cultures. L'irrigation autorise la réalisation de cinq cultures en trois ans et permet de compenser une diminution du niveau des rendements consécutive au passage au non-labour. Pour ces agriculteurs, « laisser le sol se reposer est, de ce point de vue, une hérésie totale ». Dans ses aspects négatifs, avancés alors uniquement par les agriculteurs AC et en Bio, l'irrigation conduit à deux problèmes : un premier porte sur une restructuration insuffisante du sol, cette situation, qui entraîne une baisse des rendements en maïs, étant due à une absence d'alternance de périodes sèches et de périodes humides ; un second problème concerne le pompage excessif des eaux pour l'irrigation qui conduit à une restriction d'usage pour les agriculteurs.

On constate alors, à cet endroit, que la vision de l'usage de l'irrigation est, pour les agriculteurs SC et ceux en Bio, diamétralement opposée. Pour les premiers, l'Agriculture de Conservation permet de palier aux effets négatifs de l'irrigation (en limitant la formation d'une croûte de battance en surface ou d'une semelle de labour en profondeur). Pour les seconds, l'AB permet de limiter l'usage même de l'irrigation (par des assolements plus diversifiés avec des cultures moins consommatrices en eau). On perçoit ici que les agriculteurs SC étant dans une logique d'intensification de la production qui repose sur une certaine écologisation du sol (Compagnone, 2012), ils limitent, par rapport aux autres agriculteurs, l'intérêt du drainage, tout en accentuant celui de l'irrigation. L'eau devient pour eux un moyen de production comme un autre.

- *Les amendements calciques et humifères*

Les amendements calciques et humifères consistent en l'apport de chaux et de matière organique aux sols. De manière consensuelle, les agriculteurs affirment qu'il faut faire attention à ce qui est restitué au sol : si celui-ci s'appauvrit en matière organique ou en calcium, des problèmes de structure du sol, de battance et parfois des pertes de rendement apparaissent. Implicitement, une relation d'échange entre l'homme et le sol est opposée à une relation de prédation du premier sur le second, deux types de relation entre l'homme et la nature parfaitement décrits par Descola (2005). Dans ce cadre de pensée, les sols apparaissent comme des entités à entretenir et à soigner, pour qu'elles ne s'épuisent pas. Toutefois, autant la question des amendements calciques est mise en avant par les agriculteurs AC dans leur discours, autant celle des amendements humifères est investie par ceux en Bio, qui doivent se passer de fertilisants minéraux de synthèse, et ceux SC, qui cherchent à favoriser la « vie du sol ».

Les amendements calciques sont décrits par les agriculteurs AC comme un moyen d'améliorer la structure du sol, de faciliter son travail et d'augmenter son pH. C'est une pratique qui joue sur les sols sur un pas de temps long. De ce fait, ces amendements peuvent être parfois négligés. Le propos des agriculteurs est alors de souligner l'importance de leur mise en œuvre et la manière dont ils peuvent être conduits. Ils évoquent l'attention constante et le travail de longue haleine qu'ils requièrent, les effets négatifs d'un mauvais entretien demandant, ensuite, du temps pour être corrigés. Chez les agriculteurs SC, l'utilité de cet amendement

est, par contre, objet de débat. Pour les uns, il est possible de s'en passer, un apport important de matière organique fournissant le calcium nécessaire ; pour les autres, c'est un amendement à ne pas négliger.

En ce qui concerne les amendements humifères, ils sont caractérisés par les agriculteurs en Bio et SC à partir de deux traits communs : ils améliorent la structure du sol et lui fournissent des fertilisants. Mais il ne s'agit pas à proprement parler de la même entité pour les uns et les autres. Les agriculteurs en Bio s'en tiennent dans leur description à la fonction de ces amendements. Ils soulignent, en particulier, leur rôle pour lutter contre la compaction du sol¹⁶ engendrée, entre autres, par le roulage des épandeurs à fumier. Par leur capacité à améliorer la structure du sol, les amendements humifères sont mis en équivalence avec le drainage et l'allongement des rotations. Ils sont ainsi abstraitement associés à ces deux autres pratiques. Par contre, pour les agriculteurs SC, la matière organique prend la forme d'une entité très complète. De nombreuses fonctions lui sont attribuées (maintien du taux d'humidité, protection contre l'érosion et la battance, amélioration du pH, apport de calcium sous forme organique, valorisation des apports de gypse pour lutter contre les effets du sel). Mais son principal rôle est celui de stimuler l'activité biologique, cette stimulation variant selon le lieu où est située la matière organique¹⁷. L'apport de matière organique est alors présenté comme un engagement de longue haleine puisque, selon ces agriculteurs, 4 à 10 ans de pratiques culturales sans labour et d'apports réguliers sont nécessaires avant de « parvenir à une amélioration de la vie d'un sol ». Les agriculteurs SC détaillent la diversité des amendements humifères réalisés rendant compte ainsi de la dynamique d'essais en la matière¹⁸.

Le recensement des effets positifs des amendements humifères est donc pour ces agriculteurs SC bien plus large que pour les autres agriculteurs et traduit assez bien l'aspect central de la matière organique dans ce mode de production. A l'opposé, les agriculteurs en Bio rencontrés évoquent, quant à eux, toutes les incertitudes auxquelles ils sont confrontés dans son usage. La maîtrise des amendements organiques paraît peu évidente. Certains constatent ainsi qu'une partie de l'azote qu'ils apportent sous forme organique n'est pas disponible pour les plantes, au vu des rendements des cultures d'hiver. Cette maîtrise semble, de plus, rester peu socialisée du fait de la diversité des sols et des types d'amendement utilisés par les uns et les autres. Ils énoncent une série d'interrogations pour lesquelles ils attendent des réponses de la recherche agronomique (intérêt de l'apport de matière organique pour les cultures, évolution dans le sol, cycle de l'azote organique et minéralisation). Ces agriculteurs soulignent, l'existence d'un décalage important entre les normes techniques courantes en la matière et les résultats obtenus sur ces aspects pour la culture en Bio. Alors que les agriculteurs SC se réfèrent à leurs différents essais, ce groupe d'agriculteurs en Bio en appelle à la « science officielle ». Ils s'investissent peu dans la mise en place d'essais ad hoc sur leurs exploitations. Convertis à l'AB après 2000, ils sont donc assez différents des agriculteurs en Bio « historiques » très impliqués dans la production de connaissances locales (Lamine et al., 2011).

¹⁶ Ce thème de la compaction des sols est très présent chez ces agriculteurs en agriculture Bio contraints d'effectuer de nombreux passages d'engins sur leurs parcelles pour lutter contre les mauvaises herbes.

¹⁷ Elle libère de l'azote lorsqu'elle est enfouie, rendant ainsi le sol « plus autonome, moins demandeur en fertilisants » ; elle permet « une meilleure oxygénation du sol, lorsqu'elle reste en surface et est dégradée par les bactéries » ; enfin, de manière générale, qu'elle soit enfouie ou en surface, elle « favorise le développement des vers de terre » qui la consomment.

¹⁸ i) Epandage de fumiers, de composts ou de déjections de volailles, de feuilles, de lisiers, de déchets verts bruts (pelouse, branchage), afin de réaliser un paillage du sol ; ii) broyage de la paille après récoltes de cultures céréalières ; iii) implantation de couverts végétaux avec ou sans légumineuses.

• Les couverts végétaux

Enfin, un dernier type de pratique discuté par les agriculteurs concerne l'implantation des couverts végétaux. Celle-ci est, au moment de l'enquête, imposée par la réglementation. Elle va toutefois de soi pour les agriculteurs SC, puisqu'elle est directement associée à l'intensification de la production végétale et à la pratique du non-labour. Ces agriculteurs en ont, de ce fait, peu parlé contrairement aux agriculteurs AC et en Bio. Mais si, parmi ces derniers, un agriculteur sur deux AC l'a, antérieurement à l'obligation réglementaire, déjà expérimentée, les agriculteurs en Bio la découvrent. Dans leur cas, elle prend la forme d'une « innovation dogmatique » (Alter, 2000), imposée par d'autres, à laquelle il faut s'adapter.

Le débat technique entre ces agriculteurs au moment des réunions du dispositif d'enquête, se centre en particulier sur la complexité du choix des espèces et sur les nombreux critères à prendre en compte (action des espèces sur le sol, difficulté d'élimination pour la culture suivante, travail du sol demandé, apport minéral fourni à la culture principale). Les caractéristiques des différentes variétés et de leurs mélanges sont discutées (phacélie, trèfle, navet, moutarde, radis, mélilot, féverole). Ces agriculteurs parlent alors « d'engrais verts » plutôt que de « couverts végétaux » ou de « cultures intermédiaires », et ont globalement des appréciations divergentes sur ses effets. Certains s'interrogent sur l'utilité à terme de cette nouvelle pratique devenue obligatoire, tandis que d'autres mettent en avant ses bienfaits. Dans ce sens, et c'est un point à relever, l'obligation réglementaire permet à un certain nombre de découvrir des vertus d'une pratique qu'ils n'auraient pas spontanément mise en œuvre.

Les agriculteurs AC et en Bio relèvent ainsi à la fois des points positifs et des points négatifs à la mise en œuvre de cette technique. Parmi les points positifs, sont notés l'apport en fertilisants fourni à la culture principale et une meilleure restructuration du sol. Dans les points négatifs sont identifiés les coûts supplémentaires et le surcroît de travail entraîné par la mise en œuvre de cette pratique. Les AB vont, de plus, relever un problème d'assèchement des terres qui peut avoir une incidence sur la culture suivante. De la même manière, alors que pour les agriculteurs AC, cette technique offre aussi l'avantage, en étouffant les adventices, de mieux gérer le salissement des cultures, les agriculteurs en Bio indiquent, au contraire, qu'elle complique la maîtrise de ce salissement. Ne pouvant utiliser du glyphosate pour détruire le couvert, ils sont obligés d'intensifier le travail du sol pour venir à bout des adventices. Mais de façon plus importante, ce sont surtout les contraintes imposées par la réglementation qui posent problème aux uns et autres. La date tardive de semis rend difficile la levée du couvert et la date précoce de destruction empêche d'avoir un volume de matière sèche suffisant.

.....

Ce parcours des pratiques, changements de pratiques et conceptions des pratiques des agriculteurs révèle des proximités et des écarts entre types d'agriculteur qui varient assez peu selon les thèmes. De manière générale, les agriculteurs SC et en Bio ont des positions fortement opposées. A une exception près : lorsqu'il est question d'amendement calcique et humifère, où une proximité apparaît dans les positions des agriculteurs SC et en Bio. Toutefois, même à cet endroit, des différences de conceptions entre ces deux types d'agriculteur se révèlent. Il semble que dans cette opposition entre agriculteurs SC et en Bio jouent donc, à la fois, un engagement dans des modes de production nettement différents, et des capacités à traiter

des questions nouvelles qui ne sont pas du même ordre, de par leur capital social et culturel spécifique¹⁹.

c) Perception et connaissance des sols

Si les sols apparaissent, dans la présentation précédente, à travers la description que les agriculteurs font des interventions qu'ils mènent sur leurs terres, il n'en demeure pas moins qu'ils sont aussi connus à travers une perception directe ou médiatisée par un artefact ou dispositif technique. Quand il est demandé aux agriculteurs de quelle manière la nature d'un sol peut être appréhendée, ils évoquent ainsi les sens qu'ils mettent en œuvre ou les outils d'analyse qu'ils peuvent utiliser. Pour autant, leurs descriptions ne sont pas des « descriptions brutes » faites d'une multitude de détails, mais plutôt des « descriptions fines », qui ne retiennent que les traits qui définissent la forme globale d'une catégorie d'objet (Conein, 2005). Ces sens leur permettent de savoir à quel type de terre ils ont affaire dans un contexte de forte hétérogénéité. S'il s'agit bien ici de perception, cette perception est sociale car elle est orientée vers l'identification de certains éléments qui ont une signification pour les autres agriculteurs.

• Les sens

En ce qui concerne les différents sens, la vue, l'odorat et le toucher sont sollicités. Les uns et les autres n'occupent toutefois pas la même place dans leur manière d'appréhender les choses. Alors que les agriculteurs en Bio n'évoquent que des éléments d'ordre visuel, les agriculteurs AC vont, en plus, se référer aux odeurs relevées et ceux SC faire appel, non seulement à la vue et à l'odorat, mais aussi au toucher. Selon leur préoccupation pratique, mais aussi selon la façon dont ils ont appris à caractériser les sols, les agriculteurs ne s'intéressent donc pas aux mêmes aspects. Autant les agriculteurs en Bio se centrent sur l'état de propreté de la surface de leur sol, autant ceux SC essaient d'agencer différentes dimensions de l'état du sol.

Les éléments repérés par la vue sont les suivants : la couleur, qui renseigne les agriculteurs AC sur les constituants du sol (calcaire et pierrosité) et ceux SC sur la présence plus ou moins importante de matière organique ; la présence et l'état des plantes pour saisir d'éventuelles carences en fertilisants (SC) ; la pierrosité qui peut gêner le travail du sol (AB). Mais le discours des agriculteurs fait surtout état du repérage d'éléments de la faune du sol ou de trace de cette faune, et plus particulièrement des vers de terre. Les agriculteurs SC, comme on pouvait s'y attendre, avoir le discours le plus élaboré en la matière. Toutefois, les agriculteurs AC, qui mettent pour partie en œuvre sur leur exploitation des techniques culturales simplifiées, tiennent des propos assez proches. A l'inverse, les agriculteurs en Bio vont principalement formuler des interrogations sur le sens de la présence de ces vers de terre : « se trouvent-ils plutôt dans certaines terres que dans d'autres ? », « en quoi sont-ils des indicateurs de qualité des sols ? », « la pratique bio améliore-t-elle leur présence ? ».

Il va de soi pour les agriculteurs AC et SC, que la présence de ces vers de terre est favorisée par certaines pratiques comme celle du non-labour. Cette présence est repérable soit directement, soit par les taupinières, cabanes et turricules dont les vers sont à l'origine. Toutefois, une différence majeure entre ces agriculteurs AC et SC est que, si pour les AC « avoir des vers de terre n'est pas un but en soi », toute la pratique des SC est par contre orientée vers cet objectif. Pour eux, « un nouvel équilibre est à trouver avec ces vers de terre après 10 ans de non-labour ». Ils précisent alors les différentes familles de vers - épigés,

¹⁹ L'opposition entre les positions pratiques des agriculteurs se superpose ainsi à l'opposition entre leurs positions sociales

anéciques et endogés - qui explorent et travaillent le sol différemment. De plus, ces agriculteurs vont mettre l'accent plus largement sur l'ensemble de la microfaune et de la macrofaune. Colembes, champignons, taupes et autres insectes sont cités, ainsi que les perdrix, pigeons et corbeaux attirés par les terres riches en vers de terre. Les agriculteurs AC se contentent, eux, de parler de la présence de taupins et de carabes. Le sol est donc connu par les agriculteurs SC à partir d'un cortège d'êtres vivants qui l'habitent ou le fréquentent. Se dessine une « décomposition matérielle » (Ricœur, 1997) du concept de sol, décomposition constituée de nombreux éléments, dans lequel l'élément pivot, c'est-à-dire autour duquel les autres éléments s'agencent ou sont reliés, est le ver de terre.

L'odorat est, comme nous l'avons évoqué, aussi sollicité par les agriculteurs AC et SC. Mais si les premiers y font appel pour identifier des problèmes dans le sol, les seconds s'y attachent pour déceler un état d'équilibre. Dans un cas, c'est un trait négatif qui est appréhendé - l'absence de vie -, dans l'autre, c'est un trait positif - la présence de vie. Ainsi, pour les agriculteurs AC, une odeur de la vase est « le signe que le sol est moins vivant ». Pour les agriculteurs SC, l'odorat permet, au contraire, de détecter « l'odeur d'humus ou de champignon dans le sol (...) synonyme de vie ». Pratiquement, cette détection peut s'opérer en sentant une poignée de terre ou en humant l'air ambiant. Cette odeur de l'air ambiant est particulièrement perceptible à l'automne ou après la pluie. Enfin, la sensation perçue au pied en marchant sur la terre, et plus particulièrement en conditions humides, est évoquée par les agriculteurs SC comme moyen d'évaluer la présence d'une microfaune et d'une matière organique abondante par la souplesse du sol.

A la sollicitation des sens que sont l'odorat et le toucher est associée une théorie de l'équilibre des sols : pour les agriculteurs AC « la vie du sol est liée à un bon équilibre entre air et eau dans le sol », et pour les agriculteurs SC « l'équilibre qui se fait dans le sol, rejaillit à l'extérieur du sol ». Une telle théorie, comme pour une théorie savante (De Certeau, 1980), prend la forme d'une énonciation de portée générale qui relie des éléments perceptibles (ici, la présence d'une diversité biologique dans le sol et un rendement) par un élément abstrait (ici, « l'équilibre »).

- Les outils d'analyse

Quand ils sont spécifiquement interrogés sur les outils techniques de connaissance des sols à leur disposition, les agriculteurs mentionnent les analyses de sols (réalisées pour elles-mêmes ou dans le cadre de l'établissement d'un plan de fumure) et les profils de sols (ou « fosses »).

Les analyses de sol sont utilisées plus ou moins régulièrement par les AC et ne semblent pas poser de problème. Ces analyses apparaissent, à la fois, comme un outil permettant de mieux connaître la composition des sols et comme un objet intermédiaire (Vinck, 1999) favorisant l'instauration d'un dialogue avec les techniciens agricoles sur cette question (Compagnone, 2012). Elles donnent des repères en matière de pH et de fertilisants et permettent de déterminer la présence de problèmes. Pour les autres agriculteurs en Bio et SC, elles ne sont utilisées qu'en cas de difficulté avérée. Et même dans ce cas-là, un doute subsiste sur leur utilité. En effet, ces analyses ne sont, pour eux, pas fiables pour deux raisons : tout d'abord parce que les méthodes d'échantillonnage utilisées pour les prélèvements ne prennent pas en compte l'hétérogénéité des parcelles et des horizons de terre ; ensuite, les références utilisées pour interpréter les résultats obtenus ne sont pas pertinentes pour leur mode de production en Bio ou SC. Un sol peut être ainsi, suite à une analyse, qualifié par un technicien agricole d'excédentaire ou de déficitaire en un élément alors que, pour eux, il ne l'est pas. La disponibilité de cet élément pour les plantes peut être en réalité bien plus importante ou au contraire bien

moins prononcée que celle prévue dans les cadres d'interprétations ordinaires des techniciens. Ce n'est donc pas uniquement l'outil en soi qui est critiqué mais tout le dispositif qui lui donne vie et sens (Latour, 1996). Les analyses et leurs abaques qui aident à l'interprétation forment ce que Thévenot (2006) appelle un « investissement de forme », un ensemble de repères établis par des acteurs de la sphère technico-scientifique qui permettent de dire ce que sont les sols de manière générale. Ces agriculteurs remettent en cause « cet investissement de forme ».

Les profils de sol, quant à eux, sont réalisés de temps en temps par les différents types d'agriculteur ou quand il y a un problème. Toutefois, les agriculteurs AC et SC y portent un intérêt bien plus grand que ceux en Bio. C'est un outil qualifié « d'utile » pour voir les zones de compaction, l'état de la détérioration de la matière organique, la pénétration du système racinaire et la présence de faune. Il permet de suivre ce qui se passe dans le sol, aspect auquel sont particulièrement attentifs les agriculteurs SC²⁰. Les agriculteurs en Bio ne relèvent, quant à eux, que des aspects négatifs : l'outil n'apporte pas d'informations nouvelles et le vocabulaire scientifique utilisé par les techniciens est trop complexe. Ils jugent l'outil peu pertinent. Les agriculteurs SC qui, comme nous l'avons vu, ont un niveau de formation plus élevé que les agriculteurs en Bio, semblent s'appropriier pour partie le discours technico-scientifique sur la description de ces profils. Les agriculteurs en Bio, à l'inverse, sont relativement démunis pour faire le lien entre ce qu'ils voient et ce qui est dit dans ce discours. Le profil ne joue pas ce rôle d'objet intermédiaire entre conseillers et agriculteurs.

• Catégorisations des sols

Le discours des agriculteurs sur les sols n'est pas que descriptif, il est aussi évaluatif. Pour forcer le trait sur cette dimension, il leur a été demandé de définir ce qu'était pour eux un bon sol et un mauvais sol. Il est intéressant de relever que si les agriculteurs SC se sont saisi de cette distinction introduite par les chercheurs entre « bon » et « mauvais » sol, les deux autres types d'agriculteur l'utilisent dans un premier temps, pour la rejeter ensuite.

Les agriculteurs SC caractérisent ainsi un bon sol comme étant « drainant, riche en matière organique et donc vivant ». Ils associent donc la qualification de « bon sol », relativement abstraite, à celle toute aussi abstraite « de sol vivant ». Implicitement, à l'inverse, un « mauvais sol » est donc - comme nous l'apprend le carré sémiotique de Greimas (1970) -, par relation de contrariété, un « sol mort », ou au minimum, par relation de contradiction, « un sol non vivant ». Les deux traits principaux de ce sol vivant portent sur la capacité à être drainant et sur son taux de matière organique. Une présence importante de matière organique est directement associée à celle des vers de terre et des microorganismes du sol. Elle permet au « travail biologique » de s'opérer dans le sol. Ce qui est alors souligné, c'est la constance de ce travail. L'idéal est « d'avoir un sol qui présente une vie biologique en toute saison, sans rupture, permettant de gagner en dégradation de la matière organique ». « Un bon sol permet de produire durablement et régulièrement ». Cette durabilité et cette régularité sont obtenues par le fait que le sol peut tamponner les variations thermiques et pluviométriques, lesquelles « dépendent de la stabilité structurale du sol et donc de sa richesse en matière organique ».

Les agriculteurs AC et AB, quant à eux, commencent par indiquer que la qualité d'un sol s'apprécie par rapport au rendement des cultures qu'il permet, à sa sensibilité aux aléas climatiques et à la facilité à le

²⁰ Parmi ces derniers, certains montrent une grande compétence dans l'interprétation d'un profil de sol, comme nous avons pu le constater durant les tours de parcelles réalisés avec eux dans le cadre de notre projet de recherche.

travailler. Mais avançant dans leur argumentation, ils finissent par dire qu'il n'y a pas de bons ou mauvais sols en soi mais seulement des sols qui demandent « une attention particulière pour conduire les pratiques au bon moment et correctement » (AL), ou pour lesquels « il faut adapter ses pratiques » (AB). Ils en arrivent à distinguer « les petites groies qui supportent des travaux culturaux même en mauvaises conditions », des mattiaux « terres dures à travailler mais qui donnent bien ». Les critères de catégorisation principaux sont « facilité » vs « difficulté à travailler » et « terre qui donne bien » vs « terre qui donne mal ». Le lien qui relie les deux, c'est précisément le soin que l'homme est capable d'apporter aux choses. Dans une veine très anthropomorphique, ils déclarent que « le sol a de la mémoire : il ne donne qu'en fonction de ce qu'on lui a donné ».

D'une certaine manière, si dans le cas des agriculteurs SC le sol « tient » en lui-même, comme un tout autonome, dans le cas des agriculteurs AC et AB, il ne « tient » qu'à travers le travail de l'homme, c'est-à-dire en tant que facteur de production. Dans ce sens, on comprend que c'est bien le travail que ces agriculteurs réalisent qui peut être bon ou mauvais, et non pas le sol en lui-même.

- Les connaissances à disposition

Lorsqu'ils parlent de la manière dont ils procèdent pour apprécier la qualité d'un sol et le type de pratique à mettre en œuvre, les agriculteurs AC disent s'appuyer sur une connaissance fruit de l'expérience alors que ceux SC et AB vont plutôt traiter de leur manque de connaissances et de la nécessité d'en produire. Pour les agriculteurs AC, c'est le fait de « connaître l'historique des parcelles et d'avoir de l'expérience avec elles » qui permet de savoir comment s'orienter pratiquement. Pour les autres, qui sont précisément sortis d'un mode de production conventionnel et qui ne peuvent s'appuyer complètement, ni sur leur expérience en la matière, ni sur les savoirs produits par la recherche et le développement, il s'agit de se « reformer ». Soit en allant revisiter ses cours d'agronomie ou en faisant appel à des ingénieurs, pour les agriculteurs en Bio ; soit en créant de nouvelles références en expérimentant par soi-même, pour les agriculteurs SC. Pour les uns et les autres, des recherches devraient être développées, « pour évaluer l'état des sols et l'évolution du travail biologique qui s'y opère » (SC) ou « pour comprendre le développement des adventices, l'évolution de la matière organique des composts et fumiers, leur intérêt pour les cultures et la minéralisation de l'azote, la capacité du sol à stocker des éléments fertilisants minéraux » (AB). Les agriculteurs en Bio formulent ainsi de nombreuses interrogations et sont très demandeurs d'une production scientifique et technique tout en indiquant que le dialogue avec les scientifiques est difficile car ces derniers utilisent un vocabulaire différent et s'appuient sur des conceptions autres que les leurs.

Conclusion des entretiens en salle

Relevons tout d'abord que l'on retrouve dans les discussions entre agriculteurs un certain nombre d'éléments décrits par les conseillers agricoles de la zone. Ainsi les sols apparaissent pour les agriculteurs Avec Charrue et en Bio moins objets de préoccupations que l'accès à l'eau pour l'irrigation et la dimension économique de la production. La description des conseillers de l'usage de l'outil « analyse de sol » par les agriculteurs correspond assez bien aux propos de ces derniers. En ce qui concerne la distinction entre de bons ou de mauvais sols, l'appui sur le rendement comme critère principal pour apprécier le fonctionnement, et le positionnement par rapport au critère « vie du sol », le discours des agronomes est proche de celui des agriculteurs Avec Charrue et se démarque de celui des agriculteurs Sans Charrue. Les raisons économiques, techniques et idéologiques de l'adoption de l'agriculture de conservation évoquées par les conseillers se retrouvent bien dans le discours des agriculteurs, de même que leur positionnement réciproque par rapport au non-labour. Il en va de même des propos tenus par rapport aux cultures intermédiaires.

Par contre, la question de la réintroduction du labour dans des systèmes sans labour ne ressort pas dans les enquêtes des agriculteurs, de la même façon que la diminution du taux de matière organique dans les sols ressort moins fortement. Cette question de la matière organique est centrale dans la manière dont les agriculteurs Sans Charrue conçoivent leurs sols et leur usage, mais elle l'est moins pour les agriculteurs en Bio, et elle est tout simplement secondaire pour les agriculteurs Avec Charrue. Les premiers théorisent fortement les processus en jeu dans le sol, ce qui est beaucoup moins vrai pour les autres.

Les données sociologiques sur les agriculteurs rendent compte d'un capital social et culturel²¹, sur lequel les agriculteurs peuvent s'appuyer dans leur pratique, plus conséquent pour les agriculteurs Sans Charrue que pour ceux en Bio, les agriculteurs Avec Charrue étant en position intermédiaire. Cette différence entre les agriculteurs Sans Charrue et ceux en Bio peut être mise en relation avec leur engagement différencié dans un mode de production alternatif à celui dominant. Cet engagement n'est visiblement pas du même ordre. Les agriculteurs en Bio se sont convertis après 2000, c'est-à-dire à partir du moment où des aides publiques ont été allouées pour appuyer ces conversions²². Ils correspondent à des agriculteurs conventionnels dans leur manière de voir leur insertion dans un système économique et technique global. Ceux SC se sont impliqués dans le non-labour depuis une quinzaine d'années pour les plus anciens, et 5 ans pour les plus récents. Ils ont une démarche bien plus militante par rapport à la défense et à la promotion de leur mode de production que les autres agriculteurs, bien que seuls un tiers d'entre eux disent être membres de BASE ou de l'APAD. La « nouveauté » de l'agriculture de conservation étant bien plus grande et n'ayant pas le même degré d'institutionnalisation que celle biologique, ils correspondent plus à des « pionniers » et « innovateurs », pour reprendre ici les catégories définies par Rogers (1983) dans ses études sur la diffusion des innovations, que ce n'est le cas pour les agriculteurs en Bio enquêtés.

Par ailleurs, l'analyse des données nous a montré que ces sols n'étaient pas, à proprement parler, les mêmes « choses » pour les différents types d'agriculteurs. Selon leurs préoccupations pratiques, les agriculteurs ne s'intéressent pas, en effet, aux mêmes aspects et conceptualisent « l'entité sol » différemment. Le souci de ceux Sans Charrue est ainsi de

²¹ Pour la notion de capital social et culturel, voir Bourdieu et Wacquant, 1992.

²² Les producteurs « historiques » à forte sensibilité écologiste ne se reconnaissent pas forcément dans les nouveaux producteurs qui, s'appuyant sur les aides publiques et le développement d'un marché, ont une position plus opportuniste. Voir Lamine et al, 2011.

pouvoir produire en intervenant le moins possible sur les sols et de maîtriser le semis-direct. Celui des agriculteurs Avec Charrue et en Bio est de limiter les labours et de maîtriser les cultures intermédiaires, en étant, pour les agriculteurs en Bio, particulièrement attentifs à ne pas se faire déborder par les mauvaises herbes.

Toutefois, selon les points traités, les lignes de clivage entre les trois types d'agriculteur se déplacent. Il est ainsi apparu que la mobilisation des différents sens pour saisir les caractéristiques des sols n'occupe pas la même importance chez les uns et les autres. L'appréhension sensible dont rendent compte les agriculteurs Sans Charrue met en jeu la vue, le toucher et l'odorat, et permet d'apprécier des qualités positives du sol. Ce sol se révèle comme une « composition matérielle » constituée de nombreux éléments dans lesquels le ver de terre occupe une position centrale. Il apparaît comme une entité « en soi », ayant sa propre autonomie et logique de fonctionnement, qu'il s'agit d'accompagner. Il est, dans le cadre d'un retournement quasi-copernicien, un élément autour duquel tournent les facteurs de production. L'eau d'irrigation est ainsi présentée, dans une optique d'intensification de la production, comme un élément à disposition qui est capté pour une autre finalité qu'elle-même. La position la plus distante par rapport à celle des agriculteurs Sans Charrue sera alors celle des agriculteurs en Bio : ils se réfèrent peu à une sollicitation de leurs sens pour saisir ce que sont les sols ; la façon dont ils définissent cette catégorie se révèle assez pauvre ; le sol est plutôt vu comme un facteur de production parmi d'autres.

Pourtant lorsque l'on s'intéresse à la position de ces deux types d'agriculteur (Sans Charrue et Bio) vis-à-vis des dispositifs techniques que sont, non seulement les analyses de sols, mais aussi tout le discours technico-scientifique de définition des sols, on constate qu'ils se trouvent, au contraire, assez proches les uns des autres. De manière similaire, on va trouver chez eux l'affirmation du rôle central de la matière organique dans le sol et de la nécessité de produire de nouvelles références techniques cohérentes avec leurs modes de production. Ils critiquent ainsi les cadres généraux technico-scientifiques et leur pertinence pour les modes de production dans lesquels ils sont engagés. Toutefois, si cette critique conduit les agriculteurs Sans Charrue dans un processus de production de connaissances et d'expertises, les agriculteurs en Bio ne possédant pas le même capital social et culturel en appellent, quant à eux, à la recherche agronomique, tout en soulignant leur difficulté à saisir ce langage technico-scientifique.

Enfin, en ce qui concerne les agriculteurs Avec Charrue, la richesse d'appréhension des caractéristiques du sol relevée dans leurs propos est intermédiaire à celles des deux types précédents. Mais à la différence de ces derniers, ils s'en tiennent, eux, aux modes de catégorisation et d'appréciation des sols classiques, issus de leur expérience et des références technico-scientifiques ordinaires. De plus, ils valorisent le drainage et le chaulage, que l'on pourrait considérer comme des pratiques d'artificialisation des sols, alors que les autres agriculteurs tendent à montrer comment il est possible par l'apport de matière organique et l'implantation d'un couvert végétal adapté d'obtenir un apport de calcium et un drainage du sol plus naturel. La matière organique est pour eux bien plus secondaire que pour les agriculteurs Sans Charrue et en Bio. Par contre, comme pour les agriculteurs en Bio, la manière dont ils mettent l'accent sur un « bon ou mauvais travail » plutôt que sur un « bon ou mauvais sol », révèle comment le sol est un élément comme un autre du processus de production.

3. Le tour de parcelles

Nous présenterons ici dans un premier temps les données relevées pour chacun des groupes au cours des tours de parcelles. Nous passerons ensuite à l'analyse des échanges entre chacun des groupes d'agriculteurs et le groupe des agronomes sur les observations faites sur le tour de parcelles. Nous concluons en mettant en perspective les principaux enseignements en termes de différences de conceptions tirés de cette analyse.

3.1. Le dispositif

3.1.1. Organisation matérielle

Le tour de parcelles s'est déroulé du 15 au 17 mars 2011. Trois parcelles situées dans la zone d'enquête dans la région de Luçon (annexe 4) et éloignées au maximum d'une dizaine de km les unes des autres ont été choisies (par Alain Bourgeois agronome à l'ESA d'Angers et Éric Faure, technicien Chambre d'agriculture et du GEDA Plaine-Marais). Ces parcelles possèdent des sols de même type. Ce sont des « terres de groies », c'est-à-dire des sols avec une bonne stabilité structurale mais avec une réserve utile faible et une forte teneur en cailloux (typique de certaines régions de Poitou-Charentes et de Vendée²³). Elles sont conduites pour l'une en agriculture Biologique (labourée dernièrement, et irriguée), pour l'autre en agriculture conventionnelle (labourée dernièrement, et non-irrigable) et, pour la dernière, en agriculture de conservation (couverte par un mélange incluant féverole, moutarde, navette, alpiste, et irriguée). Sur chacune de ces parcelles une fosse pédologique a été creusée à peu près au milieu de la parcelle juste avant le passage des différents groupes. Cette fosse n'a été utilisée qu'en fin de visite de chacune des parcelles afin de ne pas focaliser l'attention et les commentaires. Notons que malgré la demande formulée auprès des exploitants de ne pas y intervenir durant la semaine des visites par les agriculteurs, du glyphosate a été pulvérisé le matin du deuxième jour sur la parcelle en conservation, et qu'un travail superficiel commençait à être fait sur le pourtour de celle en Bio.

Les participants ont reçu une invitation leur donnant RDV à un point de départ, d'où chaque groupe partait ensuite pour visiter les parcelles successivement. L'invitation mentionnait la visite de trois parcelles différentes, à raison d'une heure par parcelle, suivie d'une discussion en salle avec un groupe d'agronomes pour confronter les points de vue sur ces parcelles. Entre la deuxième et la troisième parcelle, une halte déjeuner était prévue. Chaque groupe d'agriculteurs est donc passé sur deux parcelles dans la matinée et sur la troisième en début d'après-midi. Du fait du positionnement des parcelles et afin de faire terminer les participants par celle en agriculture de conservation, ils ont commencé par la parcelle en Bio, pour continuer avec celle en conventionnel et finir par celle en conservation.

Bêche, fourche et tarière étaient à leur disposition, sorties au pied des véhicules mais pas remises en leurs mains. Ces derniers ont tous été déposés au même endroit en bord de parcelle et étaient libres de circuler là où ils le souhaitaient. Dans les faits, ils ont parcouru le même transept du bord de la route vers la fosse. La consigne qui leur était donnée était de dire ce qu'il pensait de cette parcelle, de son état, des pratiques faites ou à faire de leur point de vue. Ils ne possèdent aucun élément (analyse de sol, rotation, historique des pratiques, etc.) sur cette parcelle.

23 Cf http://138.102.82.2/agronomie/INIP/inipespv06/milieus/groie_general.htm

Les passages des agriculteurs sur chacune des parcelles étant filmés, les supports filmiques ont donné lieu à une analyse *a posteriori* du comportement et des discours des agriculteurs. Il s'est agi : de décrire leur comportement général sur les parcelles pour identifier leur façon de chercher et repérer des indices et à décrire ce qu'ils voient ou sentent ; à repérer le lien opérant par les agriculteurs entre mot et référent, ou autrement dit la façon dont ils qualifient les choses ; à identifier leurs actes déliés de toute verbalisation ; à relever leur discours sur les sols et les pratiques sur les sols qu'ils peuvent tenir de manière générale dans ce type de situation.

Une distinction majeure apparaît entre les agriculteurs Bio et Avec Charrue d'un côté, et ceux Sans Charrue, de l'autre.

3.1.2. Comportement général sur les parcelles

3.1.2.1. Groupes des agriculteurs Bio et Avec Charrue

En début d'exercice, les agriculteurs des groupes en Agriculture Biologique et Avec Charrue lorsqu'ils pénètrent sur la première parcelle hésitent dans la manière de se comporter et posent des questions aux chercheurs pour comprendre précisément ce qui leur est demandé. Face à ce champ ordinaire, pas encore semé, assez semblable de prime abord à ce qu'ils ont chez eux, ils ne voient pas très bien quoi faire. Le dispositif est artificiel et correspond à une situation peu ordinaire. Dans la deuxième parcelle, leur façon de se comporter est plus fluide.

Durant une grande partie de la journée, surtout sur les premières parcelles, les agriculteurs ont les mains dans les poches et frappent des pieds pour éprouver la souplesse du sol et éclater les mottes.

Dans chacun de ces deux groupes, un ou des leaders orientent les manières de faire et les débats vers l'objet de leur attention : c'est le cas de BR et JPC dans le groupe Bio, et de BB et GL dans le groupe des laboureurs. Ces leaders sont en positions centrales dans le réseau constitué de manière ordinaire par les membres du groupe. Dans le cas du groupe des Bio, ce leadership de BR et JPC s'explique d'autant mieux que le groupe est restreint et que ces deux personnes se connaissent par ailleurs. Une troisième (RL) est par contre moins connue des autres et possède une exploitation localisée en marais. Cet agriculteur exprime d'emblée le fait qu'il peut difficilement juger ces parcelles puisqu'il ne connaît pas du tout ce type de sol.

Dans le groupe des laboureurs, BB et GL se connaissent bien et ils sont tous deux responsables du CDPM. Bien qu'ayant une charrue, ils tendent dans leur pratique vers du non-labour, et ont donc une attention plus soutenue au fonctionnement du sol. Des éléments propres au point de vue des non laboureurs sont donc aussi avancés dans les discussions. Le groupe étant étoffé, d'autres participants orientent aussi la discussion sur des objets particuliers : c'est le cas de HDL faisant de manière récurrente des remarques relatives aux pierres, ce qui attire l'attention du groupe sur cet objet.

Les agriculteurs étant en grande majorité liés au CDPM, au sein duquel ils font régulièrement des « visites d'essais » et « des rencontres de bout de champ », on peut penser qu'ils sont arrivés, bien que des informations leur aient été données antérieurement sur l'objet de ce tour de parcelles, avec l'idée que l'on allait leur montrer quelque chose de particulier. Ainsi, les hésitations et le peu de manipulations d'éléments du sol par les agriculteurs, surtout en début de journée, peuvent s'expliquer en partie par le fait que les rendez-vous du CDPM sont plus

axés sur la conduite des cultures que sur le travail du sol : les agriculteurs y regardent et touchent plus les éléments végétaux que la terre elle-même... La journée avançant ils semblent gagner en habileté dans la manipulation du sol. Une manière d'opérer, ou au moins une liberté d'action, s'est construite progressivement au fur et à mesure du déroulement du dispositif... Remarquons ainsi que les uns et les autres sont habillés en vêtements de ville, c'est-à-dire de manière peu adéquate pour manipuler du « sale ». De manière toute naturelle, en début de journée, quand ils prennent de la terre dans les mains ou écrasent des mottes entre leurs doigts, ils les frottent ensuite pour enlever le reste de terre et poussière. BB est le seul participant en tenue de travail. De fait, il touche et manipule fréquemment des éléments du sol durant tout le tour de parcelles. Ce qui témoigne d'une certaine habitude et d'un besoin de manipuler ce qu'il a à étudier. Etant en position de leader durant le déroulement de ce dispositif, il influence ainsi l'orientation de l'attention du groupe sur les objets et résultats de ses manipulations.

Face à la parcelle conduite en semis-direct sous couverts végétaux, c'est-à-dire de manière décalée par rapport à leurs propres pratiques, les agriculteurs manifestent une franche curiosité. Ils essaient de comprendre le type de système mis en place, identifient les espèces présentes, recherchent des indices sur le sol et l'implantation des espèces en le grattant avec les moyens d'investigation dont ils disposent (regard, mains, pieds, voire fourche pour le groupe des laboureurs). La prise de parole et l'expression d'opinions apparaissent alors plus distribuées. Trois raisons peuvent être avancées pour expliquer le changement de comportement : une dynamique s'est installée dans leur groupe ; l'objet est pour eux plus « exotique » ; l'état du couvert végétal leur donne plus le moyen de formuler des hypothèses sur celui du sol.

3.1.2.2. Groupe des Sans Charrue

Au regard des deux autres groupes, le travail de « lecture du sol » des parcelles par le groupe des agriculteurs Sans Charrue apparaît plus facile. L'un des participants, JB, leader local de l'agriculture de conservation, oriente les uns et les autres dans l'observation. JB fait partie du noyau du réseau constitué des relations ordinaires des membres de ce groupe des SC. De manière plutôt professorale, en multipliant les commentaires et les manipulations (avec les pieds, les mains, un couteau) montrant un certain savoir-faire en la matière. Tout au long de la journée, trois des cinq participants sont actifs dans les discussions et recherches d'informations ou d'indices, tandis que les deux autres se tiennent nettement plus en retrait.

Dans les deux premières parcelles, qui ont été labourées, les commentaires oscillent entre le recours aux modes de perceptions et catégories d'analyse propres à la conduite du labour (en reprenant des éléments de leurs anciennes expériences en labour, comme les participants le signalent eux-mêmes), et l'utilisation des moyens de lecture propres à la conduite en non-labour. Comme les trois participants les plus actifs par ailleurs pratiquent le semis-direct sous couverts végétaux, leur lecture des parcelles est fortement teintée des catégories d'analyse qui tiennent à cette pratique. D'ailleurs l'un des deux participants moins actifs dans le groupe et qui travaille en TCS, intervient à un moment pour modérer le discours de JB sur l'effet radicalement positif du semis-direct sur les vers de terre par rapport au travail du sol.

3.1.3. Les manières de faire

La manière de procéder dans les parcelles est un mélange d'exploration au hasard et de recherche d'indices particuliers. Exploration et recherches sont orientées par des

raisonnements menés à voix haute qui enclenchent eux-mêmes la recherche d'éléments nouveaux pouvant confirmer ou infirmer les hypothèses alors formulées.

3.1.3.1. L'appréhension directe par les sens : observer et toucher

a) Observer

Les éléments qui vont être identifiés, observés et commentés sont les suivants :

- la couleur de la terre et la présence de pierres. Il s'agit de déterminer la nature du sol (selon sa teneur en argile, en calcaire et son hydromorphie) et l'éventuelle hétérogénéité des types de terre au sein d'une même parcelle ;
- l'apparence de la surface du sol, pour évaluer la conduite du labour dans les parcelles labourées ;
- les mottes, pour juger de la structure du sol,
- la présence de vers de terre, à travers le repérage de leurs galeries ;
- les adventices, pour voir le degré de salissement de la parcelle ;
- les résidus végétaux et racinaires, pour deviner les précédents implantés et juger du degré de dégradation de la matière organique ;
- les pierres du sous-sol au niveau de la fosse, afin d'apprécier leur perméabilité, et d'évaluer le degré d'activité biologique, selon la pénétration racinaire et la fissuration des pierres ;
- les traces de tassement du sol par le passage des engins au cours de précédentes opérations culturales, d'épandage et/ou de récolte.

b) Toucher

Le toucher s'opère par les pieds et par les mains.

- Le contact par les pieds

Dans les parcelles labourées, les agriculteurs des trois groupes tapent dans les mottes et les écrasent sous leur chaussure, afin d'évaluer leur friabilité. Leur souci est de déterminer les conditions des opérations culturales nécessaires pour préparer le lit de semences et de savoir s'il est possible de parvenir à un bon lit. Les Sans Charrue soulignent qu'ils avaient perdu ce réflexe (puisqu'ils ne pratiquent plus le labour). Ce geste, qui se révèle le plus pratiqué dans ce dispositif, s'apparente donc à un réflexe des agriculteurs.

- La manipulation

Les agriculteurs de chaque groupe grattent le sol avec leurs doigts afin de mettre à jour des éléments qu'ils veulent observer plus précisément : mottes, résidus végétaux et racinaires, adventices, pierres, etc. De manière régulière, ils cassent et écrasent les mottes entre leurs doigts pour évaluer leur friabilité et les interventions culturales nécessaires. Dans la parcelle conduite en semis-direct sous couverts végétaux, plusieurs participants des groupes Bio et Avec Charrue identifient ainsi une bonne qualité de la structure de la terre.

3.1.3.2. Raisonnements, interprétations et hypothèses

Régulièrement, les agriculteurs des trois groupes cherchent à comprendre, par la recherche d'indices, la rotation dont les parcelles visitées sont le support. En mettant à jour des résidus végétaux et racinaires, ils cherchent à deviner les précédents. Ils en déduisent le caractère irrigable ou non de la parcelle, les possibles cultures à suivre, l'état actuel du sol, voire des éléments de la logique d'action de l'agriculteur qui travaille la parcelle. Ces raisonnements sont spécifiques selon le type de parcelle.

a) Les objets d'attention communs sur les parcelles labourées

Les objets d'attention communs sont la travaillabilité des sols, la dégradation de la matière organique et la présence de vers de terre.

- La « travaillabilité »

Les différents modes d'appréhension des sols mis en œuvre par les agriculteurs et présentés ci-dessus, permettent de déterminer la plus ou moins grande facilité à travailler les sols. Cette appréhension s'opère par l'observation de : i) la couleur du sol et la présence de pierres, qui permettent de juger la nature du sol auquel on a affaire (richesse en cailloux, teneur en argile décelable par la couleur rouge, etc.) ; ii) l'état de surface du sol, qui permet de formuler des hypothèses sur les pratiques culturales déployées sur cette parcelle. Elle s'opère aussi, comme nous l'avons vu par les coups de pied donnés sur le sol et dans les mottes et les manipulations pour défaire et écraser les mottes afin d'en apprécier la friabilité.

Ainsi, dès leur entrée dans la parcelle conduite en labour conventionnel, les agriculteurs du groupe Bio affirment, à partir de leur observation et de coups de pied dans les mottes, qu'il s'agit d'une terre qui se défait facilement et qui sera, par conséquent, facile à reprendre. Dans la même situation, l'un des participants du groupe des agriculteurs Avec Charrue, BB, cherche à savoir s'il a bien compris la consigne. Pour ce faire, il questionne les chercheurs en disant que face à ce genre de parcelle, les agriculteurs regardent en premier lieu s'il s'agit d'une terre facilement "travaillable" ou pas, et demande si c'est ce genre de commentaires auxquels le groupe doit se livrer.

- La dégradation de la matière organique

Dans les parcelles labourées, qu'elles soient en conduite conventionnelle ou en Bio, le degré de dégradation de la matière organique est un autre aspect qui attire l'attention, surtout lorsqu'il ne leur semble pas satisfaisant. Ainsi, les uns et les autres repèrent une mauvaise évolution de la matière organique dans la parcelle labourée en conventionnel. Pour eux, les mauvaises conditions hydriques dans lesquelles le labour a été réalisé sont à l'origine d'une situation anaérobie en profondeur. À la différence des deux autres groupes, celui des sans charrue repère aussi une dégradation de la matière organique peu satisfaisante dans la parcelle conduite en agriculture Biologique.

Cette évaluation s'appuie principalement sur la fouille manuelle et le repérage de divers éléments du sol : résidus végétaux et racinaires, anciennes chaumes dans le sol et dans certaines mottes. Il est observé des éléments « charbonnés » (FC, Bio) ou des traces « noirâtres » (JB, SC). Les groupes Avec Charrue et Sans Charrue mobilisent aussi l'odorat pour identifier des odeurs de « fermentation », signe de mauvaises conditions de dégradation de la matière organique.

- La présence de vers de terre

Sur toutes les parcelles, les différents groupes relèvent la présence de vers de terre, soit directement, soit indirectement à travers l'identification d'indices de présence comme les turricules ou galeries dans les mottes ou le sol superficiel. Cette présence est appréciée de manière positive. Les parcelles sont comparées en fonction de cette plus ou moins importante présence. Les agriculteurs du groupe Sans Charrue recherche systématiquement des indices de

présence de ces vers en fouillant le sol, cassant les mottes ou auscultant le profil, ce qui n'est pas le cas des autres groupes.

b) La parcelle en conservation

Dans le cas de la parcelle non-labourée en agriculture de conservation, ce ne sont ni les mêmes modes opératoires qui sont déployés ni les mêmes objets qui focalisent l'attention. Des points communs peuvent être repérés dans le fonctionnement des trois groupes sur cette parcelle.

Les agriculteurs des trois groupes observent plus particulièrement trois éléments. Ils s'intéressent, tout d'abord, à la diversité des espèces composant le couvert végétal et à son mode d'implantation. Ils auscultent finement les plantes qu'ils connaissent peu (comme l'alpiste), les arrachent pour les identifier. Ils constatent ainsi que les racines pivots des navettes sont en équerre. Ils se penchent ensuite sur le sol pour identifier la présence ou non de différents horizons plus ou moins fermes. Ils relèvent enfin la présence d'un très grand nombre de turricules de vers de terre. Pour ce faire, ils réalisent un certain nombre de manipulations. A l'aide de la fourche ou de la bêche, ils sortent, retournent sur le sol et brisent des mottes de terre afin d'en évaluer la compaction et voir le foussement opéré par les racines et les vers de terre. De même, ils apprécient la dureté des différentes couches à partir de la résistance du sol à l'enfoncement de l'outil. De plus, ils déracinent des espèces composant le couvert végétal et écrasent des turricules entre les doigts pour en apprécier la dureté.

Le système racinaire en équerre des navettes intrigue les agriculteurs qui s'interrogent sur l'existence d'une couche ferme du sol sous l'horizon des 7 premiers cm. Leur attention se focalise sur la nature du sol et son degré de compaction sous ces 7 premiers centimètres. Ils mesurent la résistance à l'enfoncement de la bêche, déracinent des navettes sur les différentes zones de la parcelle où les groupes stationnent et fouillent sous le paillage. Ce point de compaction étonne d'autant plus que la terre leur apparaît très friable sous ces 7 cm lorsqu'ils bêchent le sol.

3.1.3.3. *Analyse des comportements dans l'échange*

a) Des thèmes prioritaires

Chaque groupe accorde tout naturellement plus d'importance aux thèmes en lien avec son type de pratique agricole. Ce qui est objet de préoccupation dans le travail pratique est discuté et fait écho à d'autres débats qui se déroulent dans d'autres lieux sociaux d'interaction. De plus, chaque groupe procède à un moment ou à un autre des discussions à une défense des options prises en termes de pratiques. Ils se justifient (Boltanski et Thévenot, 1999), en se référant plus ou moins explicitement à des critiques qui peuvent leur être adressées et en lançant eux-mêmes des opérations critiques contre les autres pratiques culturelles.

Ainsi, les *agriculteurs Sans Charrue* se focalisent sur la vie (faune) et sur le taux de matière organique du sol. Selon eux, les vers de terre, objet d'une grande attention, font le travail de l'homme. Ils peuvent nommer les trois catégories de lombrics ainsi qu'en décrire les particularités. Cette action des vers est si efficace qu'elle peut récupérer des erreurs des hommes. Pour eux, le salissement et le désherbage n'apparaissent pas comme des thèmes majeurs. De plus, quand ils s'intéressent au labour, souvent en l'évoquant de façon négative, ils parlent de leurs anciennes manières d'appréhender les choses qui se trouvent alors

réactivées. Ils cherchent à montrer spécifiquement le caractère nocif et destructeur pour la matière organique de la mécanisation et du travail du sol, techniques auxquelles ils ont renoncé.

En revanche, les *agriculteurs en Bio* portent un intérêt central à l'exécution du labour et aux problèmes de sa reprise. L'attention est portée également à l'état structural du sol mais assez peu à la vie du sol. Lorsque les agriculteurs Bio s'intéressent à la faune du sol, ils la perçoivent fréquemment comme négative ou doutent de la réelle utilité de la présence des lombrics. Ils mettent ainsi en doute la technique du sans labour en matière de durabilité (emploi de solutions chimiques, donc polluantes, pour le désherbage).

Les *agriculteurs conventionnels* s'efforcent, eux, d'estimer la qualité des labours et recherchent une éventuelle semelle. Ils débattent du meilleur outil à employer et du meilleur moment pour reprendre la terre, essentiels pour eux. Néanmoins, ils s'attachent aussi à repérer la biodiversité présente, qui englobe l'ensemble des animaux, de la vie microbienne et des plantes observés. Il en va de même pour ce qui est de l'étude du sous-sol dans la fosse et l'extraction systématique des roches susceptibles d'entraver la percée des racines qui ont été négligées par les agronomes et les deux autres groupes. Ces agriculteurs conventionnels, afin de faire face à des reproches courants sur leurs pratiques laissent entendre que quelquefois les autres types de pratiques agricoles ne sont pas non plus toujours très respectueux de l'environnement (l'agriculture Bio est parfois intensive et dégrade la matière organique) ou que les dommages qu'on impute à leur type d'agriculture ne se basent que sur des supputations (l'hypothèse de l'anti-limaces dans la parcelle conventionnelle).

3.1.4. Comparaison avec les éléments recueillis en salle

Par rapport aux éléments recueillis en salle, le tour de parcelles fait apparaître concrètement comme les agriculteurs s'y prennent avec leur sens pour déterminer la qualité d'un sol. Les sens visuels et tactiles évoqués dans les entretiens sont utilisés. Toutefois, l'expertise dans la description de l'état des sols est différente d'un groupe à l'autre, ainsi qu'au sein d'un même groupe. Les agriculteurs SC déploient une grande variété d'éléments d'investigation en bêchant le sol, grattant le profil avec un couteau, cassant systématiquement les mottes recueillies en dessous de la surface à la recherche des vers de terre. Ce n'est pas le cas des autres groupes. La diversité des éléments du sol et du vivant citée dans les entretiens en salle se retrouve en pratique dans le comportement des agriculteurs. Par contre, l'odorat est peu sollicité, si ce n'est dans la fosse pour dire que les amas de matière organique ne sentent pas mauvais. C'est un sens sans doute lié à une pratique de long terme sur une même parcelle. La parcelle en conservation place les agriculteurs en Bio et AC en situation de nouveauté et les oblige à sortir d'un cadre d'appréhension des sols préétabli. On voit ainsi une démarche d'exploration plus poussée se mettre en place (usage de la fourche pour regarder dans le sol, arrachage de végétaux, etc.).

Des éléments d'attention nouveaux apparaissent aussi dans ce tour de parcelles. Si la présence des vers de terre est un élément largement évoqué dans les entretiens en salle et marque le travail opéré par les agriculteurs SC sur la norme pratique locale, la travaillabilité des sols et la dégradation de la matière organique à peine abordées dans les entretiens en salle sont des thèmes de discussion importants sur les parcelles. Ce qui tient sans doute au fait que les parcelles n'ont pas encore été reprises par un travail superficiel au moment où elles sont visitées.

Les agronomes de leur côté aiment à rappeler qu'ils travaillent selon des critères prédéterminés et concis. C'est grâce à un outil spécifique (le pénétromètre) qu'ils mesurent la profondeur et la dureté du sol. Par ailleurs, pour apprécier la vie du sol, ils utilisent la bêche et comptent les vers de terre trouvés, seul indicateur fiable. Pas question pour eux d'examiner le reste de la faune du sol selon un principe d'observation aléatoire qui ne correspond pas à une approche scientifique. De plus, quand ils visitent une parcelle, c'est avec un mode opératoire précis, des objectifs ciblés. Pour la parcelle en conservation, à la différence des agriculteurs, ils recherchent la présence d'adventices pour voir comment elles sont maîtrisées par voie chimique. L'appréciation des sols de la part des agriculteurs a été réalisée de manière plus désordonnée, sans se fixer d'emblée des objectifs clairs.

3.2. Les rencontres agriculteurs-agronomes suite au tour de parcelles

Nous allons nous intéresser dans cette partie aux différents thèmes abordés lors des réunions entre agriculteurs et agronomes suite aux tours de parcelles réalisés par les 4 groupes (agriculteurs Bio, Avec Charrue, Sans Charrue et agronomes). Nous observerons la façon dont ces thèmes sont traités et l'importance relative que les groupes leur donnent.

Lors de leur exercice de restitution du tour de parcelles, les agriculteurs ont abordé dans leur exposé un certain nombre de points. Afin de livrer ici la nature des éléments développés lors de cet échange et de pouvoir saisir précisément le sens que les agriculteurs mettent dans leur action, nous présentons ci-dessous la manière dont les différentes thématiques furent abordées par les agriculteurs et ce dans une double perspective : du point de vue des critères d'identification des sols qui sont les leurs, d'une part, et du point de vue de leurs pratiques culturales, d'autre part. Cet exposé nous permettra, dans un troisième temps, d'appréhender au mieux la teneur des débats qui ont pu avoir lieu entre agriculteurs et agronomes suite au tour de parcelles. Seront ainsi relevés les points d'accord, les points de précision mais aussi les points de désaccord qui ont pu émerger.

Bien qu'à chaque rencontre avec les différents groupes d'agriculteurs les agronomes se soient exprimés après les agriculteurs, nous commençons ici par présenter leur point de vue général sur ces parcelles qui a été exprimé devant les agriculteurs de manière similaire dans les trois cas. Les discussions ayant été par contre différentes, nous les exposons après la présentation des dires des agriculteurs de chaque groupe.

3.2.1. Le point de vue général des agronomes sur les parcelles

Les agronomes, dans une démarche taxinomique, proposent une classification de ces parcelles à partir de deux critères : la texture et structure du sol, d'une part, et la vie du sol, d'autre part (PH). Selon la texture et structure, la meilleure parcelle est celle en Bio, et la moins bonne celle en semis-direct, en raison de la couche de sol compactée. Il est heureux que les vers de terre sauvent la mise. Selon la vie du sol, la meilleure parcelle est celle en semis-direct, car ils y ont trouvé des vers de terre des trois catégories, et la moins bonne celle en conventionnel. Une grande hétérogénéité des sols de chaque parcelle est aussi soulignée (YG).

La parcelle Bio est considérée comme hétérogène. Le labour est irrégulier. Il a été fait de manière projetée, en conditions un peu humides, avec une charrue mal réglée avec des rasettes. Du fait de cette irrégularité, il est propice à la repousse d'adventices, ce qui n'est pas très favorable pour une conduite en Bio. La présence de taches de véronique est relevée. Le

résultat n'est pourtant pas dramatique, car le sol, de par sa nature, se restructure naturellement par le phénomène de gonflement/retrait des argiles. Il s'agit d'un sol facile à reprendre, mais pour rattraper ce labour, il faudra « sortir le bazooka », c'est-à-dire une puissance mécanique importante. Un tassement est observé en surface, attribué au broyage du couvert végétal avant labour. Aucune semelle n'est trouvée au niveau du profil, preuve selon eux d'un sol qui travaille bien. Un amas de matière organique est repéré au fond du labour mais son évolution est bonne, ce qui dénote selon eux un bon fonctionnement du sol. Des vers de terre y sont repérés facilement à chaque coup de bêche et leur présence est aussi appréhendée à travers les traces de leurs galeries dans le sol. Le sol est bien prospecté par ces vers.

Dans la parcelle en conventionnelle, ils ont aussi remarqué un labour plus dressé, plus tardif et plus profond, réalisé en conditions humides avec un charrue mal réglée. D'où un état structural du sol plus motteux, qui leur semble plus difficile à reprendre. Mais la structure du sol est bonne. « La nature récupère les erreurs des agriculteurs. » A l'intérieur de la fosse, une petite semelle de labour est visible, mais fragmentée et donc non problématique. Il n'a pas été repéré de galeries de vers de terre. Soit l'usage d'un anti-limaces leur a nui, soit le labour pratiqué plus récemment que dans la parcelle en Bio, les a perturbés. Le positionnement de la matière organique est plus vertical. Ils ont observé une matière organique plus verte, due selon eux à un labour plus récent, dont le positionnement est plus vertical.

La parcelle en semi-direct leur a semblé hétérogène. Une souplesse du sol au pied a été identifiée. Le couvert végétal est diversifié, avec des turrucules en surface. Trois catégories de vers de terre ont été trouvées, signes d'une bonne vie du sol. La matière organique semble concentrée en superficie, ce que démontre la couleur plus noire à ce niveau. Le pénétromètre lorsqu'il a utilisé a vite été arrêté en dessous d'un premier horizon superficiel de 5 cm. L'hypothèse d'une zone de compaction, de forme lamellaire, a été confirmée par la vision des racines en équerre. Ils ont exprimé une inquiétude par rapport à la couche compactée, qui leur semble un effet néfaste du non-labour. Des problèmes de salissement ont été repérés.

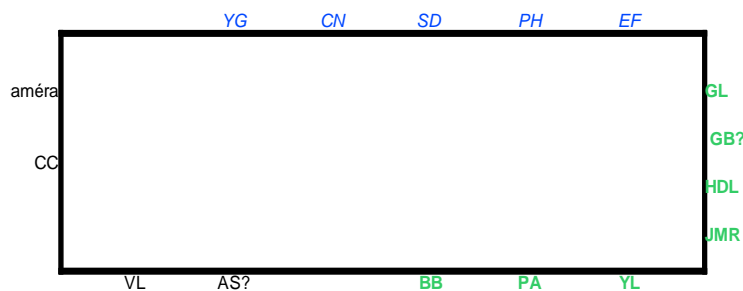
3.2.2. Les agriculteurs avec charrue et les agronomes

3.2.2.1. Le dispositif d'entretien collectif

Cette rencontre entre agriculteurs et agronomes s'est déroulée en salle, comme pour le groupe précédent (voir 2.4.1.1.).

Ont participé à cette rencontre :

- Cinq agronomes (SD, PH, EF, YG, CN) ;



- Sept agriculteurs (CL, GB, HDL, JMR, YL, PA, BB) ;
- Quatre membres du projet (3 sociologues – CC, AS, VL -, un caméraman – SE)

Le cameraman SA a demandé aux agriculteurs de se mettre de manière groupée autour de la table, ainsi qu'aux agronomes afin de faciliter ses mouvements de caméra. L'animateur (CC) explique le déroulement de la réunion comme précédemment. Durant les échanges, BB et GL ont été les principaux « porte-parole » du groupe des agriculteurs et GL consultait souvent BB du regard quand il s'exprimait.

3.2.2.2. *Le compte rendu du tour de parcelle par les agriculteurs Bios*

Les commentaires s'articulent autour : d'une identification du mode de production ; d'une description des types et état du sol ; de la formulation d'hypothèses sur les pratiques mises en œuvre antérieurement et celles qui le seront ensuite.

a) Commentaires sur la parcelle Bio

La parcelle en Bio est qualifiée d'hétérogène. Elle recèle peu de biodiversité. Un nombre moins important de vers de terre et d'insectes a été trouvé dans cette parcelle que dans celle en conventionnel, une constatation qui surprend les participants. Ils supposent qu'il y a eu broyage de l'engrais vert et labour dans la foulée en conditions humides. Le labour a été réalisé dans des conditions profondes en bas des pentes. En raison des conditions dans lesquelles le labour a été réalisé, les résidus végétaux ne se sont pas décomposés en fond du labour. Comme le labour a été fait de manière bien fermée, la matière organique peut ne pas être « bien travaillée ». Ils estiment qu'il serait préférable de labourer sans rasettes, pour éviter ce problème. Ils évaluent que la moutarde (l'engrais vert) devait être belle, et qu'il y a eu une bonne exploration du sol par le système racinaire. Une petite semelle de labour a été identifiée dans le profil. Sa faible importance est expliquée par le l'effet bénéfique de la moutarde sur la structure du sol. Ils estiment qu'il est nécessaire de reprendre le travail du sol suite au labour maintenant, voire même que cela commence à devenir juste.

b) Commentaires sur la parcelle en conventionnel

Dans la parcelle conventionnelle labourée, il y a différents types de sols, dus à la variété des teneurs en argile, un peu de salissement et la présence de compost urbain. Au niveau du coteau, l'état de surface était bon, mais en plateau, le travail a été réalisé en conditions humides. Ils supposent qu'en haut du plateau, le sol est sans doute moins perméable, avec plus d'argile. Comme le labour a été pratiqué de manière dressée, la matière organique est en cours de décomposition. Ce qui leur fait dire que la flore microbienne est plus développée sur cette parcelle, avec la présence de champignons. Ils y ont vu aussi plus de faune : carabes, vers gris, araignées, minigette que dans la parcelle en Bio. Au niveau du profil, ils n'ont pas identifié de semelle de labour, le calcaire y était plus friable et des vers de terre étaient visibles. La matière organique était plus fournie, plus répartie et moins compactée que dans la parcelle en Bio.

c) Commentaires sur la parcelle en conservation

Dans la parcelle en conservation, du glyphosate a été pulvérisé le matin du jour de la visite. On pouvait y deviner la faune du sol. Il y a eu des discussions entre agriculteurs pour comprendre pourquoi l'exploitant a gardé le couvert vivant si longtemps, continuant ainsi à pomper des éléments minéraux et de l'eau. Ils ont constaté des systèmes racinaires en équerre, ce qui s'explique selon eux par une zone de compaction du sol. Pourtant les mottes leur ont

semblé très friables, et des trous de vers de terre y étaient visibles, ainsi que des racines. Ils supposent que le couvert végétal était composé de féverole, navette, moutarde et avoine. Interrogés sur la parcelle qu'ils préfèrent, l'un d'entre eux (GL) a évoqué la troisième, tout en ajoutant qu'il ne saurait pas la travailler, même si elle possède un bon sol.

3.2.2.3. *Les points de discussion entre les deux groupes*

Les agronomes se livrent au même exercice que les agriculteurs. Ils expliquent leur manière de voir les parcelles et rebondissent sur des points évoqués par les agriculteurs. Certains de ces points font l'objet d'un accord, d'autres de précision et d'autres encore de désaccord. Ils donnent lieu pour certains à des débats.

a) Les points d'accord

Les trois parcelles sont reconnues comme hétérogènes, avec des terres et des profondeurs différentes (une observation qui s'avère commune à tous les groupes). Pour les uns et les autres, les labours ont été effectués en conditions limites à cause d'un mauvais réglage de la charrue pour la parcelle en Bio. Un agronome s'exclame : « On aurait fait un boulot comme ça chez nous ! ». Les agriculteurs jugent le labour « pas joli », « on a même vu la compaction derrière la roue du tracteur... ». Le sol de la parcelle en conservation est jugé lamellaire par les agronomes et en forme de « mille feuilles » par les agriculteurs. Son état hydrique et les déviations des racines et des pivots sont appréciés identiquement.

Un agronome émet l'hypothèse selon laquelle une présence moindre de vers de terre dans la parcelle en conventionnel par rapport à celle en Bio est due à l'utilisation pénalisante d'anti-limaces. Un agriculteur demandant s'il ne s'agit là que d'une hypothèse, un autre agronome déclare qu'il connaît l'agriculteur propriétaire de la parcelle en question et sait que celui-ci emploie en abondance des produits contre les limaces. L'hypothèse est ainsi étayée et ne généralise pas cette faiblesse en vers de terre à toutes les parcelles en conventionnel.

Des discussions tournent autour de la matière organique et de l'appauvrissement des sols en matière organique. Les agriculteurs disent être bien conscients que certaines pratiques peuvent tout « tirer » de la terre. Un agronome déclare que dans les limons un seuil de matière organique de moins de 2 % est ingérable et que les agriculteurs présents en sont bien conscients.

b) Les points de désaccord et de discussion

- Différences d'analyse dans ce qui a été observé

- Un différend sur la qualité du labour et son évolution

Devant la topographie « en vague » du sol de la parcelle en Bio, les agronomes conseillent de sortir le « bazooka » pour niveler le terrain et empêcher le développement des adventices dans les creux, d'autant plus que l'exploitant est en Bio et ne peut pas utiliser des herbicides. Les agriculteurs partiraient davantage sur une herse rotative que sur une herse lourde contrairement aux agronomes. Il s'ensuit un débat semblable à celui du groupe précédent.

En ce qui concerne l'état structural du sol dans la parcelle en Bio, alors que les agronomes l'imputent au gonflement/retrait des argiles, les agriculteurs pensent qu'il est plutôt dû à l'action des racines de la moutarde, culture intermédiaire. Un agronome parle, à propos de ce différend, de « déformations réciproques de visions » et avoue qu'il est quasi impossible de décider quel phénomène est premier ou second. « Est-ce que du fait d'une fissuration permanente par gonflement/retrait les racines passent ou est-ce que la fissuration est le résultat des racines ? »

Les agronomes affirment que les agriculteurs n'ont pas vu sur la parcelle en conservation le tassement du sol contrairement à eux. Pour eux, l'état structural du sol de cette parcelle pose problème parce que l'enracinement des plantes n'est pas correct, alors que pour les agriculteurs le sol n'étant pas du béton, il n'y a pas de problème de structure. Ils pointent une façon différente de regarder l'état structural du sol selon l'expérience (un agronome cite alors une expérience menée sur le colza en non-labour pour démontrer qu'une rupture nette entre deux couches est préjudiciable pour les plantes à pivots).

Les agronomes, contrairement aux agriculteurs ont relevé une forte concentration de vers de terre dans la parcelle en Bio. Non pas dans le profil, endroit perturbé pouvant faire fuir les lombrics, mais dans les mottes de terre en repérant les galeries des vers. Pour les agronomes, les agriculteurs ont peut-être mal évalué cette présence car ils n'ont pas utilisé la bêche pour extraire des mottes.

Au sujet du travail du sol, sur la parcelle en conventionnel, un agronome déclare que son groupe a retrouvé une semelle de labour alors que les agriculteurs ne l'ont pas remarquée. Il s'ensuit une discussion pour établir qu'il n'y a pas réellement de divergences d'avis entre les groupes, pas véritablement de problème de labour, que la semelle est fragmentée, qu'il n'y a pas de rupture entre les couches, mais un petit lissage.

Enfin, dans la parcelle en Bio, les agriculteurs ont examiné le sous-sol et la friabilité des pierres alors que les agronomes n'ont pas cherché à l'observer par manque de temps : « On n'a pas regardé les cailloux comme vous. On n'a pas regardé la fissuration naturelle de la roche mère. » Cependant, ils reconnaissent les uns et les autres l'importance de creuser plus profond que ce qu'il a été possible de faire dans la fosse afin d'observer le sous-sol et sa fissuration des pierres. La structure de la roche peut avoir un rôle important sur l'estimation de la profondeur « réelle » du sol.

- Adventices et matière organique

En ce qui concerne le couvert végétal de la parcelle en conservation, il est qualifié d'homogène par les agriculteurs alors que les agronomes le voient hétérogène. Les agronomes ont cherché les adventices (chardons, vulpie, véronique...) que les agriculteurs, eux, n'ont pas remarquées. Les agronomes disent s'être préoccupés de la gestion chimique des adventices dans ce type de système: « Nous ce qui nous préoccupe dans ces systèmes, c'est la maîtrise des adventices par voie chimique. Du coup, c'est ça qu'on a regardé. »

Sur la parcelle en Bio, tous constatent que la matière organique s'est déposée au fond du labour du fait de l'utilisation des rasettes. Toutefois, comparant les parcelles en Bio et en conventionnel, les agronomes, à la différence des agriculteurs, trouvent sur la première une situation pas moins favorable que sur la seconde : la matière organique y évolue aussi bien (elle est en cours de minéralisation), elle n'y est pas moins bien répartie que sur la parcelle en

conventionnel et la même odeur de moisissure y est relevée alors que les agriculteurs ont décelé plus de traces blanches de champignons, signe, pour eux, d'une activité microbienne de dégradation, dans la parcelle en conventionnel. Les agronomes s'interrogeant sur cette différence de perception l'attribuent au fait qu'il ne s'agit pas de la même matière organique dans les deux parcelles, moutarde pour la première parcelle et avoine pour la deuxième.

- La biodiversité

La question de la biodiversité recherchée par les agriculteurs sur les parcelles amène une discussion de deux ordres : sur ce qui a ou pas été vu ; et sur la façon de voir ces éléments selon que l'on est agriculteur ou agronome, une projection réciproque ayant été opérée par les uns sur la façon dont les autres pouvaient voir les choses. Ainsi les agronomes disent ne pas avoir apporté une attention particulière à l'identification de cette biodiversité sur des parcelles labourées, contrairement à ce qu'ils feraient sur une parcelle en semi-direct. Mais en même temps, ils interrogent les agriculteurs pour connaître les critères à partir desquels ils peuvent dire qu'il y a plus ou moins de biodiversité. Les agriculteurs réagissent vivement en n'indiquant qu'ils n'ont procédé qu'à des observations. Pour expliquer cette situation, les uns et les autres s'accordent pour dire que, d'un côté, les agronomes ont cherché à réagir sur les parcelles comme des agriculteurs, alors que les agriculteurs ont opéré comme des agronomes, chacun se méprenant sur la vision de l'autre. Un agronome dit ainsi : « Paradoxalement, on a eu un réflexe d'agriculteur qui va avoir à gérer la parcelle [...] Moi je l'interprète comme ça. Ce qui nous a préoccupés c'est de voir quels types d'adventices sont présents et comment je vais pouvoir les gérer par les interventions après. » Pour un autre : « Les agriculteurs ont raisonné comme des agronomes qui n'existent pas ». Un agriculteur se réjouit de ce constat : « pour une fois on était des experts, et en plus ce sont des agriculteurs traditionnels », une « révolution culturelle » est alors évoquée pour décrire les rôles qui ont été intervertis.

•Quelle conservation ?

Au cours d'une discussion sur la préservation des sols, l'accent est mis sur la performance économique et le potentiel de production des exploitations. Pour les agriculteurs, la terre est leur « capital » (PA). S'il est difficile de l'améliorer, il faut au moins la préserver (HDL). Cette conservation est ramenée au maintien d'un potentiel de rendement, « quitte à travailler autrement » (PA) pour maintenir la performance économique (GL).

Les agriculteurs se positionnent par rapport au système Bio censé être moins agressif pour le sol. De nombreuses remarques montrent leur *a priori* négatif. Pour eux, le système Biologique doit inclure l'élevage et les grandes cultures dans une même exploitation, ce qui n'est pas le cas ici (JMR). De plus certains exploitants pratiquent plus le Bio dans une optique économique qu'éthique. Un agronome reconnaît qu'« il y a de la Bio intensive, non durable » (YG). Compte tenu des tonnes de compost apportées dans certaines exploitations en Bio, des blocages sont prévisibles selon lui en phosphore et potassium (GB).

Le problème d'un appauvrissement des sols en matière organique est aussi évoqué ainsi que la nécessité aujourd'hui pour les céréaliers d'acheter du compost pour compenser cette chute du taux de MO (GB), ce que fait l'un d'entre eux.

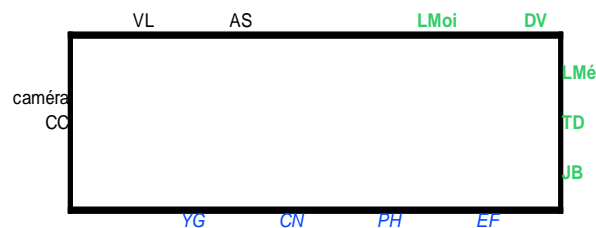
3.2.3. Les agriculteurs sans charrue et les agronomes

3.2.3.1. Le dispositif d'entretien collectif

Cette rencontre entre agriculteurs et agronomes s'est déroulée en salle, comme pour les deux groupes précédents.

Ont participé à cette rencontre :

- Quatre agronomes (PH, EF, YG, CN) ;
- Cinq agriculteurs (LMoi, DV, LMé, TD, JB) ;
- Quatre membres du projet (3 sociologues – CC, AS, VL -, un caméraman – SE)



Le cameraman (SA) a demandé aux agriculteurs de se mettre de manière groupée autour de la table, ainsi qu'aux agronomes afin de faciliter ses mouvements de caméra. L'animateur (CC) explique le déroulement de la réunion comme précédemment. À l'occasion du tour de table de présentation personnelle, les agriculteurs précisent s'ils pratiquent le non-labour avec semis-direct : c'est le cas de JB, LMoi, et DV. Durant les échanges, un agriculteur (JB), figure locale de l'agriculture de conservation, s'exprime de manière dominante.

3.2.3.2. Le compte rendu du tour de parcelle par les agriculteurs Bios

a) Commentaires sur la parcelle en Bio

Les agriculteurs racontent qu'en entrant dans le champ, ils ont tapé du pied dans les mottes, et qu'ils ont eu l'impression de revenir en arrière, lorsqu'ils labouraient, et qu'ils ne connaissent plus ce type de sensations depuis longtemps. Ils ont trouvé le sol assez meuble. Ils ont supposé qu'il s'agissait d'un vieux labour sur lequel le gel avait agi, car la véronique leur semblait développée. Pour eux, le labour devait faire suite à un engrais vert. Ils ont fait l'hypothèse qu'une rotation à deux ans maïs/blé a été mise en place. Ils ont supposé qu'un broyage de pierres allait suivre.

Ils ont tout de suite dit que les vers de terre ne devaient « pas être à la noce ». Ils ont remarqué ensuite beaucoup de galeries, de traces de vers de terre, mais en notant qu'il s'agissait de petites galeries, avec peu de turricules. Ils remarquent qu'ils n'ont pas vu d'insectes.

Dans le profil, ils remarquent un fond de labour assez dur et repèrent des traces de l'action des rasettes, avec une concentration de matière organique sur ce fond. La matière organique leur a semblé correspondre beaucoup plus à celle des autres précédents qu'à celle du couvert végétal. Ils ont observé que les vers de terre se concentraient là où il y avait à manger. En regardant sous les pierres dans le fond de la fosse, ils l'ont trouvée colonisée. Ils ont été surpris de noter pour un labour une bonne activité biologique.

Ils estiment que, pour cette raison, cette parcelle pourrait passer rapidement en semis-direct, sans doute avec un travail d'aplanissement à faire. Ils concluent que pour une parcelle Bio, qui

induit selon eux des passages répétés pour le travail du sol, le type de rotation doit être une explication de la présence de vers de terre.

b) Commentaires sur la parcelle en conventionnel

Ayant remarqué que la matière organique est positionnée plus en travers, ils ont estimé que le labour avait été fait de manière dressée, avec une matière organique moins enfouie. Il y a trois fois moins de galeries de vers de terre que dans la parcelle en Bio. En termes d'insectes, ils ont observé trois taupins.

Les agriculteurs ont trouvé que les couleurs étaient plus accentuées que dans celle en Bio, ce qu'ils attribuent à une moindre richesse en matière organique. La dégradation de la matière organique n'est pas jugée bonne, vu l'odeur dégagée par une motte (JB). Elle se fait pour eux en conditions anaérobies. Le couvert végétal avait été une avoine qui ne s'est pas beaucoup développée. Ils ont repéré des traces d'épandage de matière organique, qui selon eux n'a pas été fait dans de bonnes conditions. Ils estiment cela rattrapable mais qu'il y a du travail à faire. « Cela va faire beaucoup de radio et de chevaux vu le temps à y passer » (JB).

c) Commentaires sur la parcelle en conservation

Ils ont noté qu'il n'y avait pas de cailloux apparents, que la structure était moins anguleuse, avec des mottes plus friables. En termes d'humidité, cela paraissait plus sec à première vue, mais seulement en superficie.

Les vers de terre ont de quoi manger, puisque énormément de turricules (qui concentrent des éléments minéraux) sont repérés sur le sol, certains étant accrochés aux pailles. Ils rappellent qu'il est nécessaire que tous les types de vers de terre soient présents dans le sol pour le travailler correctement. Le sol leur est apparu dur, mais de nombreuses galeries étant présentes ils pensent qu'il doit avoir une bonne porosité. Alors qu'ils ont vu de grosses limaces, ils ont constaté que peu de plantes étaient mangées. Ils se rappellent avoir vu une coccinelle.

3.2.3.3. Les points de discussion entre les deux groupes

Les agronomes, comme précédemment avec les agriculteurs en Bio, se livrent au même exercice que les agriculteurs. Ils expliquent leur manière de voir les parcelles et rebondissent sur des points évoqués par les agriculteurs. Certains de ces points font l'objet d'un accord, d'autres de précision et d'autres encore de désaccord. Ils donnent lieu pour certains à des débats.

b) Les points d'accord

Agronomes et agriculteurs estiment de façon similaire la densité de vers de terre dans les différentes parcelles, bien que la méthode afin de déterminer la concentration de lombrics diffère : décomptage dans l'échantillon de terre extrait à chaque coup de fourche pour les agronomes et observations en surface des galeries et turricules dans les mottes pour les agriculteurs. Un nombre conséquent de turricules est relevé dans la parcelle en semis-direct, et donc une importante population de lombrics. Le même constat d'une couche plus dure sous les 5 premiers cm est fait suite à l'usage par les agronomes d'un pénétromètre et par les agriculteurs d'une fourche. Cette détection est confirmée par l'observation de l'orientation en

équerre des pivots de navettes. Il est relevé la présence de matière organique enfouie dans le fond du labour dans la parcelle en conventionnel (phénomène du à l'usage des rasettes).

Pour les deux groupes, la mécanisation et le travail du sol en règle générale, dégradent le taux en matière organique dans le sol. Cette idée lancée par un agriculteur, est confirmée par un agronome pour lequel il est démontré par des études que « le non-labour améliore la teneur en matière organique des sols. » Toutefois si les agriculteurs soulignent l'appauvrissement des terres labourées en matière organique, les agronomes le relativisent.

b) Points de précision et de désaccord

- Différences d'analyse dans ce qui a été observé

- Un différend sur la qualité du labour et son évolution

Les agronomes pensent que le labour dans la parcelle en Bio et dans celle en conventionnel n'a pas été « forcément très bien fait », l'un d'entre eux disant, en soulignant ainsi sa connaissance pratique : « j'aurais fait ça chez moi, je me serais fait sortir par mon père... » Les agriculteurs restent pour certains plus mesurés sur l'appréciation du travail fourni et d'autres non. L'un évoque l'hétérogénéité du sol pour expliquer ce travail : « c'est là qu'un réglage de la charrue n'est pas facile... » Un autre suggère que le labour a été précoce pour expliquer la présence de véroniques à un stade de croissance avancé alors que pour les agronomes, cette présence est due à un labour mal conduit. Mais un troisième qualifie ce labour de travail « de gorille, comme on dit chez nous ».

Afin d'expliquer l'état structural du sol jugé malgré tout assez bon sur les parcelles en Bio et en conventionnel, les agronomes mettent nettement l'accent sur le phénomène de gonflement/retrait de l'argile. Si les agriculteurs soulignent aussi ce travail primordial de gonflement/retrait de l'argile (« l'argile va participer à ce travail du sol, c'est intéressant, on sait bien que dans le marais, c'est leur outil de travail »), ils avancent également l'hypothèse d'une amélioration de la structure par un labour précoce, qui a permis l'action positive du gel, et par la présence de nombreuses pierres qui empêchent l'eau de s'évaporer. Les agronomes réfutent cette interprétation : il ne s'agit pas pour eux de l'action du gel et l'importance des pierres qu'ils n'ont pas regardées n'est pas sûre : « que les pierres jouent après, dans un deuxième niveau, on peut en débattre ». Les agriculteurs vont parler d'une petite semelle de labour visible dans le fond du profil. Pour les agronomes il s'agit plutôt d'une « zone de lissage », pour signifier qu'elle n'a pas toutes les caractéristiques d'une semelle de labour. « Tout à l'heure vous avez cité que vous avez vu une semelle de labour, nous on était peut-être plus modéré, on a vu une zone de lissage. » Ce sur quoi s'accordent les agriculteurs en précisant alors qu'il n'y a « pas vraiment une semelle, mais une zone de rupture. » La reprise du labour devrait se faire pour les agronomes en utilisant un outil le plus large possible pour éviter un nouveau tassement de la terre. Raisonement auquel les agriculteurs opposent un argument pragmatique : « sauf que l'agriculteur n'a qu'une herse rotative ».

Pour la parcelle en semis-direct, un agriculteur qui la connaît explique que pendant longtemps elle a été travaillée à la fraise et au décompacteur pour expliquer la zone plus compacte sous les 5 premiers cm. Toutefois le passage en semis-direct permet une amélioration progressive (DV). Pour les agriculteurs, s'il y a effectivement une « semelle dure » il y a « tellement de galeries que ce n'est pas grave, les racines peuvent y aller ! ». Pour eux, les vers de terre font

le travail à la place de l'homme et, au bout du compte la structure du sol de la parcelle en conservation n'est pas si mauvaise que cela (alors qu'à partir de ce critère elle est classée en 3^{ème} position par les agronomes). De même, en ce qui concerne le matelas de paille de cette parcelle : « pas besoin d'enlever la paille, le ver de terre fait le boulot tout seul, il faut peut-être plus de temps qu'un outil c'est sûr, mais il fait le boulot... ». Arguments qui ne sont pas contestés par les agronomes.

- Matière organique et biodiversité

Dans la parcelle en conventionnel, si les agronomes trouvent à la matière organique une odeur de champignon plutôt positive (« elle ne sentait pas plus mauvais que cela »), les agriculteurs décèlent quant à eux une odeur d'ammoniaque et de putréfaction synonyme d'une mauvaise dégradation : « un effet répulsif. Certainement une odeur de quoi d'ailleurs... Ammoniaque ? Ensilage. Quoique l'ensilage ça sent bon. Là c'est plutôt répulsif, il y a de l'ammoniaque dedans, enfin quelque chose qui n'est pas dégradé en anaérobie. ». La citation témoigne de la complexité à définir à quoi correspond exactement l'odeur...

A l'inverse des agronomes focalisés sur les lombrics, les agriculteurs décrivent sur la parcelle en conservation une certaine diversité de la faune (taupins, carabes limaces, mulots, coccinelles asiatiques...) et en déduisent des incidences probables sur les cultures: « Le fait d'avoir déjà des coccinelles dans les champs, on peut supposer qu'on aura peut-être pas d'infestation de pucerons sur les blés ou les maïs. En pratiquant l'agriculture de conservation, ils font des sols vivants, qui par conséquent attirent la vie (DV). Ce qui peut avoir des inconvénients comme la présence abondante de pigeons peut être un inconvénient. Un agronome l'explique par le fait qu'il n'y ait pas beaucoup de haies, donc d'infrastructures écologiques pour abriter les rapaces (YG) et propose une solution : faire des bandes fleuries pour attirer des pigeons, comme cela est expliqué dans la revue TCS. Pour les agriculteurs ça serait une perte de surface productive (JB). » Selon eux, les couverts végétaux peuvent pallier l'absence de haies ou d'arbres en servant d'abri à cette diversité animale considérée comme positive.

•Quelle conservation ?

Pour terminer, l'animateur (CC) interroge les agriculteurs sur la notion et les démarches visant à la préservation des sols. Cette pratique est vue positivement pour la structure du sol confronté à des pratiques de rentabilité économique des cultures, qui amènent à faire des récoltes tardives, et le maintien du potentiel des terres par la préservation de la matière organique. Ainsi sur des terres limoneuses de la zone, les éleveurs qui épandent des fumiers de bovin ont de meilleurs sols (LMé). Pour eux, il y a un problème de la dégradation des sols dû à la mécanisation qui n'est pas encore perçue par les agriculteurs et par la société (JB). Il y a eu un désintérêt de la matière organique non seulement de la part des agriculteurs puisque « des générations l'ont beaucoup exporté » (LMé) mais aussi de la société « qui a fait la guerre à la matière organique » en limitant les épandages d'effluents d'élevage et en les obligeant à répandre de plus en plus de chaux pour arriver à tirer leur charrue (LMoi). Un signe de cette dégradation est la couleur des eaux de rivière après les pluies.

Des freins d'ordre économique se posent. Le système actuel n'incite pas à allonger les rotations (DV) : il faudrait faire des sacrifices pour préserver les sols en faisant des cultures moins lucratives (LMé). Un autre raisonnement économique est nécessaire, pour raisonner à long terme (TD), raisonnent de manière pluriannuelle, en considérant par exemple le

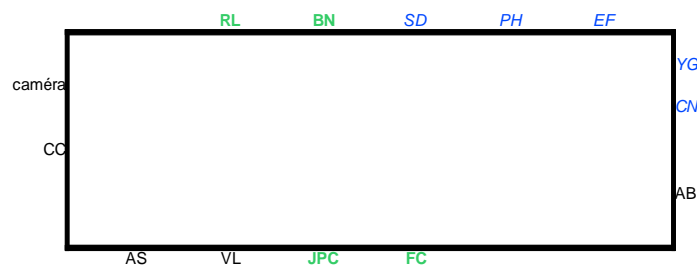
désherbage et les fertilisants comme des charges de structure (JB). Des expériences et projets en matière d'association de cultures « en relais », voire de semis sous couverts, par exemple en ayant une luzerne en permanence sont évoqués pour montrer les évolutions possibles dans de domaine (JB).

Conscients d'être des pionniers, ils réagissent par rapport à un élargissement de leur savoir à l'ensemble des agriculteurs en spécifiant que s'ils ont porté le coût de ces expériences, ils entendent en tirer les bénéfices et ne pas voir d'autres rafler la mise. Ainsi, l'un d'eux (LMoi) souligne qu'ils ont expérimenté, que l'on s'est moqué d'eux, qu'ils ont investi et perdu de l'argent, bref qu'ils ont ramé pour faire ces expériences. Or il constate qu'aujourd'hui, de nouveaux acteurs interviennent sur ce terrain en profitant des connaissances qu'ils ont produites. CN défend l'attitude de la recherche en disant que les chercheurs maintenant s'appuient sur les connaissances des agriculteurs.

3.2.4. Les agriculteurs Bio et les agronomes

3.2.4.1. Le dispositif d'entretien collectif

Cette rencontre entre agriculteurs et agronomes s'est déroulée en salle. Le positionnement dans l'espace des interlocuteurs autour de tables de classe formant un rectangle, est resté libre, si ce n'est qu'il fallait positionner l'animateur de la réunion à une extrémité, pour lui



permettre d'ordonner le débat, et positionner la caméra et le caméraman à ses côtés.

Ont participé à cette rencontre :

- Cinq agronomes (SD, PH, EF, YG, CN) ;
- Quatre agriculteurs (RL, BN, JPC, FC) ;
- Cinq membres du projet (3 sociologues – CC, AS, VL -, un caméraman – SE- et un agronome scientifique – AB)

L'animatrice (CC) démarre la réunion, en précisant qu'il s'agit de confronter les regards portés par les uns et les autres sur les parcelles, et que les agriculteurs présenteront leur point de vue avant que les agronomes ne le fassent et qu'une discussion s'enclenche. Le but est de faire réagir les agronomes sur les discours des agriculteurs, et non l'inverse, et au cours de la discussion de leur permettre de partager leur différence de perception en s'abstenant de porter un quelconque jugement évaluatif sur l'appréciation des autres.

Durant cette phase, deux agriculteurs BN et JPC sur les quatre présents se sont principalement exprimés. Le second, JPC, consultait souvent BN du regard quand il parlait, la réciprocité arrivant aussi parfois. Toutefois, au fur et à mesure du déroulement de la discussion, RL a pris la parole de manière croissante. Chez les agronomes, EF a occupé une grande part de la prise

de parole du groupe. YC et CN sont intervenus fréquemment, alors que PH et SD étaient plus discrets.

3.2.4.2. Le compte rendu du tour de parcelle par les agriculteurs Bio

Les commentaires s'articulent autour : d'une identification du mode de production ; d'une description des types et état du sol ; de la formulation d'hypothèses sur les pratiques mises en œuvre antérieurement et celles qui le seront ensuite.

a) Commentaires sur la parcelle Bio

Au vu du son salissement, cette première parcelle a été d'emblée supposée être en Bio. Mais nos interlocuteurs précisent qu'ils ont ensuite constaté ce même salissement dans la parcelle en conventionnelle (JPC). Remarque qui signifie implicitement que le travail effectué par l'agriculteur Bio n'est pas plus mauvais que celui effectué par l'agriculteur en conventionnel qui peut, lui, utiliser des désherbants.

Ils indiquent qu'il s'agit d'une parcelle assez hétérogène, avec des zones de terre douce (avec limons), identifiable par la reprise en masse et l'aspect plus blanc, ainsi que des zones de terre rouge (avec argile) (JPC, BN). Le labour a visiblement subi le gel. Ce sont des sols que se réchauffent vite. Le semis précoce y est donc possible, ce qui contribue à un bon potentiel.

Une importante présence de micro-organismes - évaluée positivement - est identifiée au vu des perforations de vers de terre à la surface (BN). Il est fait allusion à un problème de l'épandage de matière organique après le labour qui a pu provoquer un tassement (JPC). Toutefois, dans le profil, il n'a pas été trouvé de semelle de labour, ce qui est, pour eux, un signe positif (FC). Par contre, le matelas de matière organique repéré dans ce même profil laisse penser qu'il doit y avoir des problèmes de carbonisation et des difficultés de passage pour les racines.

Des traces d'un engrais vert, probablement un résidu de moutarde gelée implantée après un blé ont été relevées (FC). La culture qui suivra sera un tournesol ou maïs (JPC). Comme la parcelle est conduite en Bio, il va y avoir du faux semis.

b) Commentaires sur la parcelle conventionnelle

Il s'agit d'une parcelle qui vient d'être labourée, en conditions humides, d'où un effet de lissage et la nécessité que le climat vienne « donner un coup de main » (RL) (pour éclater les mottes). L'hypothèse est faite d'un retournement par le soc de la charrue de la surface sèche dans le fond du labour, et d'une remontée en surface du fond gras qui a ensuite durci. La conséquence négative en est la probable difficulté à avoir un bon lit de semences (BN). La grosse différence observée dans l'état du sol entre les deux parcelles labourées est sans doute due à la date de labour (RL).

Les résidus organiques n'étant pas réguliers, les agriculteurs pensent qu'il y a eu des repousses spontanées de colza ou de blé avant le labour (JPC). A l'exception de quelques gros vers de terre (BN) et limaces, il a été constaté une vie moins importante, une moindre présence de trous de vers de terre et de matière organique que dans la parcelle en Bio.

c) Commentaires sur la parcelle en conservation

Comme les pierres n'étaient pas visibles, les agriculteurs ont d'abord pensé à une terre de limons (FC). La méprise est due au fait qu'ils ne connaissent pas ce type de conduite. A leur grande surprise, ils n'ont pas trouvé d'adventices dans le couvert (RL). Ils en concluent que ce genre de conduite pourrait être intéressante en Bio. Ils évoquent le fait qu'ils ont senti des galeries partout, et donc un sol d'une grande souplesse au pied (BN). Ils ont utilisé une fourche pour continuer leur exploration (JPC) alors qu'ils ne l'ont pas fait dans les autres parcelles (BN). Ils se sont interrogés sur la présence de cette couche plus ferme du sol après les 7 premiers cm. Beaucoup « de vie » et un chevelu racinaire important ont été relevés, ce qui est positif pour le travail de fissuration du sol en l'absence de passage d'outils mécaniques. Pour le semis, ils pensent qu'un strip-till doit être utilisé (BN).

Ils s'interrogent sur la viabilité d'un tel système (JPC) et le coût des inter-cultures bien que des économies soient réalisées sur le travail du sol (RL). Cette façon de faire n'est pas vivable en Bio, même si l'un d'entre eux dit bien vouloir l'adopter cette année pour faire du maïs (FC).

3.2.4.3. *Les points de discussion entre les deux groupes*

Les agronomes se livrent au même exercice que les agriculteurs. Ils expliquent leur manière de voir les parcelles et rebondissent sur des points précédemment évoqués. Certains de ces points font l'objet d'un accord, d'autres de précision et d'autres encore de désaccord. Ils donnent lieu, pour certains, à des débats.

a) Les points d'accord

Parmi ces points d'accord, on retrouve le constat des hétérogénéités de parcelle (des natures de sol différentes, avec des terres de groie, plus douces à certains endroits...). L'hypothèse d'une différence nette de compacité dans la parcelle en conservation est avancée pour expliquer les difficultés d'enracinement des cultures. Une couche souple d'environ 5 cm très favorable à la levée est identifiée sur une zone plus compactée. Les racines des crucifères partent en équerre du fait de la présence de cette zone. La couche sous les 5 cm n'est pas spécialement compacte mais il y a une rupture nette de gradient de compacité. Un agriculteur propose ainsi de rouler cette parcelle pour « habituer les racines » à cette dureté. Toutefois dans le profil cultural, les deux groupes constatent que la couche compactée est quand même prospectée par les racines. Il est étrange que les pivots n'arrivent pas à la perforer. Ils s'accordent sur l'opportunité de semer du blé pour travailler le sol.

Le nombre plus important de vers de terre dans la parcelle Bio que dans celle en conventionnel est attribué à un arrêt de l'utilisation des insecticides. Il est relevé dans la parcelle en conservation une vie biologique importante due notamment aux vers de terre. Ainsi pour un agronome, « c'était la fête, la confusion ». Toutefois, la présence des vers de terres sur cette parcelle n'est pas forcément une bonne chose : la structure du sol risque d'être trop souple en surface (« comme un sac de billes »).

b) Les points de désaccord et de discussion

Les points de désaccord et de discussion entre les agriculteurs Bios et les agronomes ne sont pas tous du même ordre. Certains tiennent directement à ce qui a été observé sur la parcelle et

d'autres, en s'appuyant sur ces observations, sont d'ordre plus général mais rendent compte du regard avec lequel les uns et les autres voient les choses.

- Différences d'analyse dans ce qui a été observé

Les différences d'analyse dans ce qui a été observé vont porter principalement sur la qualité du labour et plus secondairement sur la présence des adventices et la dégradation de la matière organique dans le sol.

- Un différend sur la qualité du labour et son évolution

Un débat important est ouvert en ce qui concerne les conditions de labour et de réglage de la charrue. Les agronomes estiment que le labour n'est pas satisfaisant surtout pour la parcelle en Bio dans le sens où l'on retrouve chaque passage de charrue alors que pour les agriculteurs il a été bien fait. A la qualité d'un labour dressé et sec défendu par les agriculteurs et opposée celle d'un labour à plat défendu par les agronomes. La discussion va porter sur trois points : sur la structure du sol ; sur la maîtrise des mauvaises herbes ; sur la manière de reprendre le labour.

En ce qui concerne le premier point, pour les agriculteurs il n'y a pas de problème de structure du sol alors que, pour les agronomes, le travail du sol est jugé plutôt pénalisant pour cette structure, bien qu'elle reste correcte du fait de la forte activité structurale due à la présence des argiles (CN). Un agronome EC (YG) précise leur point de vue en termes savants : le labour a créé des mottes phi et delta très fermées, sans aucune porosité, mais le sol est en train de se régénérer et d'absorber ce problème. L'autre agronome EC (CN) renchérit en montrant que le différend repose aussi sur le fait que ce n'est pas la même cause qui est attribuée à l'évolution de la structure. « Vous avez parlé tout à l'heure de gel, nous on a jamais parlé de l'action du gel, on parle de gonflement ou retrait. »

En ce qui concerne les adventices, pour les agriculteurs, un labour dressé, hétérogène avec des grosses mottes, irrégulier au printemps, est préféré dans ce type de sol à un labour humide, tout plat, qui va engendrer un tapis de graminées, difficilement gérable. Pour les agronomes ce labour crée des creux où vont se développer des adventices. Pour eux, au contraire, « plus c'est plat, plus ça prépare la surface, plus les graines des adventices vont remonter et subir les conditions de l'hiver, moins il y en aura à germer derrière. » Pour les agriculteurs, un labour irrégulier permet aux plantules de germer au fond des creux du labour et d'être recouvertes et étouffées par les opérations post labour. Ce différend amène l'agronome à préciser ce qu'il entend par « labour plat ». Il ne s'agit pas pour lui d'un labour jeté, mais d'un labour régulier alors que pour lui il y a dans ce labour « des raies de charrue qui sont plus hautes que les autres ». Aux difficultés liées aux pierres ou à l'hétérogénéité des parcelles évoquées par les agriculteurs, il oppose un problème de réglage de la charrue.

Un débat est enfin engagé sur les outils à utiliser pour la reprise du labour. Pour les agronomes, l'utilisation de grosses et lourdes herbes serait la plus efficace en temps de travail pour stopper l'installation des adventices dans les creux de la surface du sol. Les agriculteurs préféreraient utiliser une herse rotative et ne voient pas en quoi le développement des plantules dans les creux pose problème.

- Adventices et matière organique

Parmi ceux qui découlent d'une différence d'observation, on note la différence d'estimation de la densité des adventices dans la parcelle en conservation. Alors que les agriculteurs n'y ont pas observé de salissement particulier, les agronomes constatent eux des trous dans le couvert et la présence de chardons, véroniques, vulpie (une présence d'adventices favorisée par le non-labour car « la nature a horreur du vide ») (EF). L'explication fournie par les agronomes afin d'expliquer cette différence de perception est que les agriculteurs n'ont peut-être pas parcouru le même espace de la parcelle. Cette présence est liée à l'usage des herbicides qui provoque un risque de résistance et d'impasses techniques (YG). Un moyen de limiter ce risque serait de rallonger la rotation, mais cela reste pourtant difficile à faire (JPC, agri).

Sur les parcelles en labour, un tapis de matière organique correspondant à la raie du soc est constaté par chacun des deux groupes dans le profil. Pour les agriculteurs, il est considéré comme gênant car pouvant faire obstacle au développement racinaire et pouvant se « charbonner ». A l'inverse, les agronomes ne sont pas inquiets car ils notent que cette matière organique se dégrade bien (odeur de champignon).

● Pourquoi des vers de terre ? pour quelle conservation ?

Une partie de la discussion va tourner peu ou prou autour d'une interrogation sur les éléments et concept de l'agriculture de conservation. Une première porte sur l'utilité des vers de terre comme indicateur de qualité des sols, et la seconde sur la notion même de conservation.

- La question de la présence des vers de terre

Une discussion se déroule entre agronomes et agriculteurs sur le bienfait de la présence des vers de terre. Si pour les agriculteurs les agronomes disent qu'une forte présence est positive, pour autant eux ne constatent pas de différence dans le résultat final entre des parcelles avec vers de terre et des parcelles sans. Est-ce si bon que cela pour le sol ? Pour l'un, « ça peut être bien, c'est une bestiole qu'existait avant, si elle était là avant c'est qu'elle servait à quelque chose » (BN). Mais il se demande si « trop de vers de terre n'est pas quelque chose de défavorable aux vers de terre ? », dans le sens où certains horizons peuvent être particulièrement explorés au détriment des autres, comme on peut le voir dans la parcelle en conservation par la présence d'une couche plus ferme. Les uns et les autres se plaignent de ne pas avoir de retour de la part des scientifiques sur ces questions.

Les agronomes avouent qu'il n'existe pas forcément de relation directe entre la densité des vers de terre dans une parcelle, l'impact sur la qualité du sol et le rendement. Un agronome admet que « *les études se contredisent un peu.* » Les EC indiquent que les vers de terre jouent une partie du rôle favorable aux rendements. Pour l'un d'entre eux (CN), c'est la bonne dégradation de la matière organique qui est le meilleur critère pour comprendre les résultats obtenus, et dans cette dégradation « les vers de terre ne font pas tout le boulot à eux tout seul ». Si les sols montrent une activité biologique, c'est par une bonne dégradation de la matière organique. Il relate des études montrant qu'au moment de l'arrêt du retournement des sols, la présence de vers de terre augmente de manière tendancielle. Pour l'autre EC (YG), les vers de terre jouent un rôle différent selon le type de sol : les terres d'ici « travaillant par elles-mêmes, on peut moins attendre du vers de terre ». Leur utilité dépend du type de sol et du climat, le lombric sert parfois à fissurer certains types de sols, il est un bon indicateur dans

certaines conditions. Au bout du compte, les deux groupes tombent d'accord pour pondérer le rôle des vers de terre.

- Conserver le sol vs conserver le potentiel agronomique

Enfin, une opération critique est conduite en deux temps sur ce que peut être une pratique de « conservation ». Dans un premier temps, les agriculteurs émettent des doutes sur l'effet de conservation des sols des pratiques qui se qualifient ainsi. Ils se demandent alors si « on conserve vraiment plus le sol en non-labour et si on le dégrade plus en le travaillant », et si « l'usage plus important d'herbicides n'est pas plus mauvais pour les sols » (JPC). Le Bio est alors évoqué comme allant, lui, dans le bon sens. En matière de travail du sol ce qui est important, c'est de s'adapter aux sols (JPC). Dans un deuxième temps, à travers l'introduction de la notion de « potentiel agronomique », c'est la focalisation même sur l'objet sol comme entité naturelle qui est contestée. « Qu'est-ce qu'il s'agit de préserver, se demande ainsi un conseiller (EF) ? S'agit-il du potentiel agronomique ? ». Idée à laquelle adhère un agriculteur (JPC) car « il s'agit de nourrir le monde ».

Objectif que module un EC (CN) en rappelant l'importance des sols dans la défense d'un autre bien commun, celui de la biodiversité. Selon lui, dans la région, s'il n'y a pas de problème d'érosion, dans l'absolu, le sol joue un rôle important en matière de biodiversité. Celle-ci est à défendre même si a priori elle est peu connectée à l'objectif de production. « C'est peu connu chez les agriculteurs, parce que quand on parle de préserver la biodiversité, je pense que vous avez comme réflexe de penser aux petites plantes et aux oiseaux, or on sait aujourd'hui que le sol fait partie de cette problématique parce qu'il y a plus d'animaux dans le sol qu'il y en a au-dessus, que dans cette faune il y a une biodiversité fantastique et qu'il importe de développer, d'entretenir, même si ça peut être déconnecté de votre fonction de production qui vous intéresse a priori. Mais comme vous êtes en Bio, normalement ça se relie. » Si cette idée de la biodiversité peut être un enjeu en soi, indépendamment du facteur économique, un autre agronome la rattache à la production. En partant de cette vision écologique d'un équilibre complexe désormais prônée par les microbiens du sol de l'INRA, plus grande est la biodiversité, mieux le sol peut être géré.

3.2.5. Synthèse des discussions entre les agronomes et les agriculteurs

La façon dont s'est opérée la discussion avec les agronomes suite au tour de parcelles permet de voir comment connaissances de praticiens et connaissances savantes se positionnent mutuellement mais aussi le genre d'interaction engagée entre les uns et les autres dans la rencontre.

Le type d'interaction

Le type d'interaction avec les agronomes est différent selon les groupes car les uns et les autres ne mettent pas en jeu les mêmes connaissances et ne recherchent pas les mêmes choses.

- *D'une certaine manière, les agriculteurs Avec Charrue recherchent une certaine approbation de leur façon de concevoir les choses. Leur mode de production étant contesté par les agriculteurs SC, ils s'appuient sur les compétences des agronomes pour faire valoir la validé de ce qu'ils font. Ainsi au moment où il est discuté de la biodiversité présente dans les parcelles ils apostrophent les agronomes pour faire valoir qu'une plus ou moins grande biodiversité ne veut rien dire sur la qualité du sol : « ce n'est pas pour ça que le système labour est moins ou plus vertueux qu'un autre ? ».*
- *Par contre, entre les agronomes et les agriculteurs Sans Charrue s'installe une discussion qui prend la forme d'un débat d'experts. La pratique est mal cernée scientifiquement et les agriculteurs de par leurs expériences, leurs débats, leur recherche d'informations scientifiques et techniques sont très au fait des essais et résultats scientifiques dans le domaine. D'une certaine façon, ils font apparaître que leur connaissance est plus étayée que celle institutionnelle véhiculée par les agronomes. Les agriculteurs Sans Charrue utilisent, pour partie d'entre eux, le langage technique et scientifique proche de celui des agronomes. De plus, ils se réfèrent à des études de l'INRA dont ils ont une connaissance commune, des indicateurs agronomiques sont cités ainsi que la littérature dans la discipline agronomique.*
- *Quant aux agriculteurs Bio, ils ne se prévalent pas, quant à eux, d'un savoir agronomique mais se positionnent comme des demandeurs du savoir technique des agronomes. Une position qui leur permet de prendre à partie les agronomes sur la question du rôle des vers de terre sur le rendement. Ils font apparaître des informations contradictoires sur ce sujet où la science ne fournit pas de réponse définitive.*

Les agronomes aussi bien que les agriculteurs emploient un vocabulaire spécifique. Un même terme renvoie parfois à des significations différentes : par exemple des problèmes de terminologie pour la « semelle de labour » ou pour qualifier précisément le labour observé (irrégulier, projeté, levé, plat, dressé, plaqué...) créent une certaine confusion.

- *Les agronomes s'appuient sur un jargon scientifique (exemple : motte delta, structure lamellaire, gonflement/retrait des argiles) pour décrire ce qu'ils ont vu, traduire des descriptions ou des explications d'agriculteurs ou formuler une explication savante à une interrogation des agriculteurs. Le vocabulaire des agriculteurs SC est assez proche.*
- *Les laboureurs Bio et non Bio, ont un vocabulaire plus commun vis-à-vis du sol, plus centré sur les pratiques que sur l'état du sol.*

Les perceptions des parcelles

Les accords entre les agriculteurs et les agronomes portent sur le fait que :

- Les trois parcelles sont reconnues comme hétérogènes, avec des terres et des profondeurs différentes.
- Pour les uns et les autres, les labours ont été effectués en conditions limites.
- Un même constat est fait dans la parcelle en conservation d'une couche plus dure sous les 5 premiers cm. Ce qui est confirmée par l'observation de l'orientation en équerre des pivots de navettes. Il y a une rupture nette de gradient de compacité. Toutefois, dans le profil cultural, agronomes et agriculteurs constatent que la couche compactée est quand même prospectée par les racines.
- Agronomes et agriculteurs estiment globalement de façon similaire la densité de vers de terre dans les différentes parcelles, bien que la méthode pour le faire diffère. Il est constaté un plus petit nombre de vers de terre dans la parcelle en agriculture conventionnelle que dans celle en Bio par les agriculteurs en Bio, alors que les agriculteurs Sans charrue relèvent le grand nombre de vers de terre dans celle en agriculture de conservation. Le nombre plus important de vers de terre dans la parcelle Bio que dans celle conventionnelle est attribué par les agriculteurs et les agronomes à un arrêt de l'utilisation des insecticides. Un nombre conséquent de turricules est relevé dans la parcelle en semis-direct, et la population de lombrics est supposée importante.

Des différends sont enregistrés entre agronomes et agriculteurs sur d'autres aspects. Ils portent, en ce qui concerne les parcelles labourées, sur la qualité du travail du sol et la décomposition de la matière organique trouvée dans le sol, et, en ce qui concerne la parcelle en conservation, sur l'état structural du sol et le couvert végétal.

- Les parcelles labourées

En ce qui concerne les parcelles labourées :

- les agronomes pensent que le labour n'a pas été « forcément très bien fait »,
- alors que les agriculteurs Avec Charrue sont plus mitigés en évoquant des conditions particulières et ceux en Bio pas d'accord avec les agronomes.

La discussion va alors porter sur la question du labour autour de trois points : sur la structure du sol ; sur la maîtrise des mauvaises herbes ; sur la manière de reprendre le labour.

En ce qui concerne le premier point,

- pour les agriculteurs il n'y a pas de problème de structure du sol
- alors que, pour les agronomes, le travail du sol est jugé plutôt pénalisant pour cette structure, bien qu'elle reste correcte du fait de la forte activité structurale due à la présence des argiles.

Afin d'expliquer l'état structural du sol jugé malgré tout assez bon sur les parcelles en Bio et en conventionnel,

- les agronomes mettent nettement l'accent sur le phénomène de gonflement/retrait de l'argile.
- Si les agriculteurs Sans charrue soulignent aussi ce travail primordial de l'argile, ils avancent également l'hypothèse d'une amélioration de la structure par un labour précoce, qui a permis

l'action positive du gel, et par la présence de nombreuses pierres qui empêchent l'eau de s'évaporer.

- *De leur côté, les agriculteurs Avec Charrue pensent qu'il est plutôt dû à l'action des racines de la culture de la moutarde (culture intermédiaire).*
- *Si cette action des pierres et des racines est envisageable pour les agronomes, celle du gel ne l'est pas.*

A la qualité d'un labour dressé et sec défendu par les agriculteurs est opposée à celle d'un labour à plat défendu par les agronomes.

- *Pour la gestion des adventices, un labour dressé, hétérogène avec des grosses mottes, irrégulier au printemps, est, pour les agriculteurs, préférable dans ce type de sol à un labour humide, tout plat, qui va engendrer un tapis de graminées, difficilement gérable. Un labour irrégulier permet aux plantules de germer au fond des creux du labour et d'être recouvertes et étouffées par les opérations post labour.*
- *Pour les agronomes ce labour crée des creux où vont se développer des adventices.*

Pour la reprise du labour tous les groupes d'agriculteurs ont la même position par rapport aux agronomes.

- *La reprise du labour devrait se faire pour les agronomes en utilisant un outil le plus large possible pour éviter un nouveau tassement de la terre et pour stopper l'installation des adventices dans les creux de la surface du sol.*
- *Les agriculteurs préféreraient utiliser une herse rotative et ne voient pas en quoi le développement des plantules dans les creux pose problème.*

Sur les parcelles en labour, la présence d'un tapis de matière organique correspondant à la raie du soc de la charrue est constatée dans le profil par les groupes d'agriculteurs et les agronomes.

- *Pour les agriculteurs en Bio, il est considéré comme gênant sur les deux parcelles labourées car pouvant mal se décomposer et faire obstacle au développement racinaire ; pour les agriculteurs Avec Charrue, il ne l'est que sur la parcelle en Bio ; et pour les agriculteurs Sans Charrue uniquement sur la parcelle en conventionnel. Ces agriculteurs décèlent ainsi une odeur d'ammoniaque et de putréfaction synonyme d'une mauvaise dégradation.*
- *Pour les agronomes cette matière organique se dégrade bien (odeur de champignon) et n'est donc pas gênante.*

On voit donc en la matière, le grand écart d'appréciation...

- *La parcelle en conservation*

En ce qui concerne la parcelle en conservation, un différend oppose là encore, les agronomes et les agriculteurs Sans et Avec Charrue.

- *Pour les agronomes, l'état structural du sol de cette parcelle pose problème parce que l'enracinement des plantes n'y est pas correct.*
- *Pour les agriculteurs, il n'en est rien : pour ceux Avec Charrue, les racines des plantes passent, malgré tout, la zone de compaction ; pour ceux Sans Charrue, les vers de terre font le travail à la place de l'homme et structurent le sol.*

En ce qui concerne le couvert végétal de cette parcelle,

- *il est qualifié d'homogène par les agriculteurs Avec Charrue et Bio*
- *alors que les agronomes le voient hétérogène. Ils constatent des trous dans le couvert et la présence de chardons, véroniques, vulpie. Cette présence est attribuée à l'usage des herbicides qui provoque des résistances des mauvaises herbes.*

- *La matière organique*

Des discussions tournent alors autour de l'appauvrissement des sols en matière organique.

- *Les agriculteurs Avec Charrue disent être bien conscients que certaines pratiques peuvent tout « tirer » de la terre.*
- *Pour les Sans Charrue, la mécanisation et le travail du sol en règle générale, dégradent le taux de matière organique.*
- *Toutefois si les agriculteurs soulignent cet appauvrissement des terres labourées, les agronomes le relativisent.*

Conclusion de la partie sur le tour de parcelles

Le tour de parcelles fait apparaître concrètement comment, lorsque les agriculteurs sont confrontés à un sol qu'ils ne connaissent pas, ils s'y prennent collectivement pour déterminer les caractéristiques de ce sol en s'appuyant sur la compétence des uns et des autres en la matière. Ils sont mis dans une situation qui ne correspond pas à une situation ordinaire de leur travail dans laquelle ils opèrent avec un sol dont ils ont « l'habitude ». Devant porter un diagnostic en suivant une démarche pour eux mal établie, ils tâtonnent pour la plupart. Les agriculteurs les plus experts en la matière et pour lesquels il y a une certaine routine, sont les agriculteurs SC. Tous les agriculteurs n'arrivent pas sur les parcelles avec le même capital d'expérience. Les agriculteurs SC déploient ainsi une grande variété d'éléments d'investigation en bêchant le sol, grattant le profil avec un couteau, cassant systématiquement les mottes recueillies en dessous de la surface à la recherche de vers de terre. Ce n'est pas le cas des agriculteurs des autres groupes qui eux sont confrontés à des labours qui ressemblent à ceux qu'ils trouvent chez eux, sans qu'ils n'aient la connaissance de la posture technique à adopter dans le diagnostic agronomique. La parcelle en conservation place toutefois ces derniers, en situation totalement inédite, ce qui les oblige à, ou leur permet de sortir d'un registre d'évidence. On voit ainsi une démarche d'exploration plus poussée se mettre en place (usage de la fourche pour regarder sous la surface du sol, arrachage de végétaux, etc.).

Il y a une relation très forte entre la façon dont les agriculteurs s'y prennent sur les parcelles et le discours qu'ils tiennent en salle sur la manière dont ils déterminent la qualité d'un sol. Les sens visuels et tactiles évoqués dans les entretiens sont utilisés. La diversité des éléments du sol et du vivant citée dans les entretiens en salle se retrouve en pratique dans le comportement des agriculteurs. La présence des vers de terre est un élément largement évoqué, faisant écho à la place que ce dernier occupe dans les conversations ordinaires des agriculteurs. Toutefois, de nouveaux éléments d'attention apparaissent comme ceux de la travaillabilité des sols et la dégradation de la matière organique, liés à la situation d'une parcelle concrète à partir de laquelle les agriculteurs discutent, contrairement aux entretiens en salle où le sol est une matière abstraite.

Les agronomes de leur côté suivent un mode opératoire prédéterminé. Porter un diagnostic à voix haute, devant d'autres personnes, sur le sol d'une parcelle, fait partie de leur activité ordinaire. Ils opèrent à partir d'outils spécifiques (le pénétromètre, la bêche, le couteau), ils font des décomptes (les vers de terre trouvés). Comme dans les groupes d'agriculteurs les plus experts ou ceux ayant une légitimité mieux assurée socialement conduisent le débat, c'est-à-dire les agronomes scientifiques.

Le type d'interaction que les agriculteurs engagent avec les agronomes est différent selon les groupes car les uns et les autres ne s'appuient pas sur les mêmes connaissances et ne recherchent pas les mêmes choses. Alors que les agriculteurs Avec Charrue recherchent une certaine approbation de leur façon de concevoir les choses (leur mode de production étant contesté par les agriculteurs SC) et les Bio sont demandeurs de savoir technique sur les sols, les agriculteurs Sans Charrue installent une discussion d'experts avec les agronomes. La pratique étant mal cernée scientifiquement, ils font état de leurs expériences et de leurs débats, et d'informations scientifiques et techniques dans le domaine. Ils emploient un vocabulaire assez proche de celui des agronomes.

Les débats en salle entre agriculteurs et agronomes font apparaître pour les parcelles labourées que les uns et les autres font à peu près le même diagnostic sur l'état des parcelles (terres

hétérogènes, labour effectuée en conditions limites, une couche plus dure dans la parcelle en conservation, type de présence des vers de terre dans les différentes parcelles). Par contre, des différends se révèlent sur l'explication des causes de cette situation (effet de la météo sur le sol) et sur l'analyse des conséquences (implantation des adventices, travail à mettre en œuvre pour reprendre les labours, décomposition de la matière organique). Les agronomes identifient, de manière générale, la situation plus négativement que les agriculteurs. Peu de différences sont relevées entre les groupes d'agriculteurs, mis à part dans l'appréciation de la décomposition de la matière organique dans le sol.

Par contre, en ce qui concerne, la parcelle en conservation, c'est dans le diagnostic même de l'état de la parcelle qu'un différend apparaît entre les agronomes et les agriculteurs Sans Charrue et Avec Charrue. Si pour les agronomes, l'état structural du sol de cette parcelle pose problème parce que l'enracinement des plantes n'y est pas correct, pour les agriculteurs, il n'en est rien. Les agriculteurs Avec Charrue considèrent que les racines des plantes passent, malgré tout, la zone de compaction et ceux Sans Charrue, que les vers de terre font le travail à la place de l'homme et structurent le sol. Pour le couvert végétal, s'il est qualifié d'homogène par les agriculteurs Avec Charrue et Bio, les agronomes le voient hétérogène.

Les positions des agronomes et des agriculteurs sont donc proches dans le diagnostic de l'état des parcelles labourées et plus distantes sur les conséquences pratiques d'un tel état. Par contre, elles sont distantes dans le diagnostic porté sur l'état de la parcelle en conservation. Cet écart révèle des compétences et des cadres conceptuels différents à partir desquels opèrent les uns et les autres.

4. Les entretiens semi-directifs en Bourgogne et Pays de la Loire

4.1. Les enquêtes

Les entretiens semi-directifs, d'une durée d'environ une heure trente, ont été menés dans deux régions différentes, la Bourgogne et les Pays de la Loire. Le but était de voir si une certaine homogénéité des conceptions pouvait tenir du mode de production ou de la localisation des agriculteurs. Trente-six personnes ont été interviewées : 11 Avec Charrue, 14 Sans Charrue et 11 en Bio. Les enquêtes de Bourgogne se sont déroulées dans les départements de la Côte d'Or et de la Saône-et-Loire et ont été réalisées durant le printemps et l'été 2012 par J. Pribetich et I. Rousselet. Dix-huit personnes ont été enquêtées : 4 Avec Charrue, 9 Sans Charrue et 5 en Bio. Les enquêtes des Pays de la Loire ont été conduites dans le département du Maine-et-Loire au printemps 2012 par A. Sigwalt. Dix-huit entretiens d'environ une heure et demie ont été réalisés, soit auprès de 7 agriculteurs Avec Charrue, 5 Sans Charrue et 6 Bio.

Les coordonnées d'agriculteurs en conventionnels et en Bio ont été fournies par différentes institutions. Les orientations technico-économiques de production (OTEX) des agriculteurs choisis correspondaient à celles des agriculteurs rencontrés dans la première phase de nos travaux de terrain en Vendée. Les coordonnées des agriculteurs en agriculture de conservation ont été transmises par l'association BASE.

Le codage adopté dans le texte pour désigner les citations (extraites des entretiens retranscrits) obéit à la règle suivante :

- le premier chiffre désigne le département d'enquête ;
- le chiffre suivant correspond au numéro attribué à l'agriculteur ;
- les lettres indiquent le mode d'agriculture : AC, Avec Charrue ; AB, Agriculture Biologique ; SC, Sans Charrue.
- le chiffre final indique à quelle page de la transcription de l'entretien débute cette citation.

Dans notre exposé nous suivrons la même logique que celle suivie dans la présentation des résultats des entretiens en salle.

4.2. Les agriculteurs Avec Charrue

4.2.1. Caractérisation de l'échantillon

4.2.1.1. Les agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne (annexe 7)

En Bourgogne, quatre agriculteurs Avec Charrue - trois hommes et une femme (21-5-AC) - ont été interrogés, trois en Côte d'Or dans l'agglomération dijonnaise (21-3-AC) (21-5-AC) (21-1-AC) et un en Saône-et-Loire dans la Bresse Bourguignonne (71-2-AC).

Conformément aux tendances locales, l'agriculteur de la Bresse est en polyculture-élevage (71-2-AC) alors que les agriculteurs dijonnais sont spécialisés en polyculture avec une grande diversité de productions céréalière comme légumière (blé, orge d'hiver, colza, orge, orge de printemps, maïs, soja, moutarde, tournesol, lin, œillet, luzerne, et, oignons, pommes de terre et asperges) selon des rotations différentes.

D'origine agricole, ils ont tous repris l'exploitation familiale à 25 ans en moyenne. La moyenne d'âge de l'échantillon est de 49 ans, la plus jeune ayant 40 ans (21-5-AC) et le plus âgé, 60 ans (21-3-AC). Leur formation a été agricole mais on peut observer entre ces

individus des différences importantes en termes de niveau d'étude : les plus âgés ont obtenu un BEPA (21-3-AC, 71-2-AC et 21-1-AC) tandis que la plus jeune a réalisé un bac général avant d'acquérir un DEA de biologie cellulaire et moléculaire pour l'autre après obtention du titre d'ingénieur (21-5-AC).

Deux agriculteurs sur cinq lisent des revues agricoles (« France Agricole », l'« Exploitant agricole », l'« Elevage laitier », le « JA Mag », « Grandes Cultures », « Perspectives ») et considèrent que ce sont des sources d'informations incontournables sur les sols (71-2-AC-13 et 21-3-AC-8). Les deux autres agriculteurs de l'échantillon reconnaissent qu'ils n'ont pas le temps ou qu'ils ne prennent pas le temps de lire ces revues (21-5-AC-19 et 21-1-AC-9) mais citent d'autres sources d'informations comme les conférences sur les sols (21-5-AC-19) ou les ouvrages d'agronomie (21-5-AC-19 et 21-3-AC-8), bien que ces lectures soient rares et qu'elles aient été surtout utiles lors des débuts de leur carrière professionnelle.

En revanche, seul l'agriculteur de Saône-et-Loire se sert d'Internet pour se renseigner sur certains aspects des pratiques culturales (71-2-AC-14) tandis que les agriculteurs de Côte d'Or disent ne pas l'utiliser l'outil Internet dans le cadre de leur métier (21-5-AC-22) (21-1-AC-10) (21-3-AC-9). On peut faire l'hypothèse qu'Internet puisse se révéler utile dans le territoire bressans dans la mesure où les réunions et les formations sont moins régulières qu'en Côte d'Or et obligent à de nombreux déplacements pas toujours possibles au regard des contraintes du métier.

Les trois agriculteurs les plus âgés détiennent des responsabilités dans le monde agricole, et ce, à l'échelle locale en tant que président d'une CUMA (71-2-AC), président d'une association de producteurs et membre du bureau d'un groupement de développement (21-1-AC) ou président d'un syndicat (21-3-AC). Seul l'un d'entre eux assume une responsabilité électorale en qualité de conseiller municipal (71-2-AC). Les appartenances à des groupements d'agriculteurs varient en fonction de leur implantation et de leurs productions : CETA, « ASA du Bas-Mont » (Association Syndicale Autorisée d'irrigation), GEDA Dijonnais, Val d'oignons, Dijon Céréales, Fontaine Saint-André (société de travaux agricoles), « Asperges Avenir », CERD (Centre d'Etude Régional pour la Diversification), pour les agriculteurs dijonnais, et la « coopérative Bresse Coop », le syndicat des volailles de Bresse et la fédération du syndicat agricole, pour les agriculteurs de la Bresse Bourguignonne.

La taille de leur exploitation est variable, allant de 95 hectares (21-3-AC) à 380 hectares (sur deux exploitations : 21-5-AC), ainsi que leur statut juridique (EARL, EURL, GAEC, SCEA). Trois agriculteurs interrogés travaillent seuls, sans salarié, en étant associés à leur femme et fils (71-2-AC et 21-3-AC) ou à leur mère (21-5-AC), le dernier travaille avec un associé extérieur au cercle familial (21-1-AC) et avec un salarié. Ils peuvent avoir recours à de la main d'œuvre occasionnelle pour les travaux sur les cultures légumières notamment (désherbage, ramassage, triage, mise en sacs) sauf pour l'un d'entre eux (71-2-AC). La vente directe, de légumes ou de volailles, permet à deux agriculteurs interrogés de compléter leurs revenus (21-3-AC et 21-5-AC).

La majorité des parcelles de chacune des exploitations considérées sont drainées et tous les agriculteurs pratiquent le labour même si certains reconnaissent ne plus labourer de manière systématique et adopter des pratiques de travail du sol moins routinières (21-5-AC).

4.2.1.2. Les agriculteurs Avec Charrue des Pays de la Loire (Annexe 9)

7 agriculteurs Avec Charrue ont été rencontrés dans le Maine-et-Loire. Agés de 33 (49-3-AC) à 59 ans (49-6-AC) (âge moyen de 42 ans), ces agriculteurs présentent des niveaux de formation variés allant de l'absence de diplôme (49-16-AC) à la formation Bac + 4 en agriculture (49-8-AC). Ils sont tous mariés ou vivent en couple. 4 sur 7 exercent des responsabilités dans le monde agricole, de niveau communal ou intercommunal (49-5-AC) (49-7-AC) (49-8-AC) (49-15-AC) ; 4 sont conseillers municipaux (49-5-AC) (49-6-AC) (49-7-AC) (49-15-AC) ; seuls deux d'entre eux n'ont aucun engagement professionnel ou électif (49-3-AC) (49-16-AC). La plupart de ces agriculteurs ne sont pas adhérents d'un syndicat agricole ; seuls deux cotisent au syndicat majoritaire FDSEA (49-8-AC) (49-15-AC). L'adhésion à un groupe de développement ne concerne par ailleurs que deux d'entre eux (49-3-AC) (49-15-AC).

Ces agriculteurs exercent leur activité le plus souvent dans une exploitation sous un statut associatif (5 EARL et 1 GAEC), avec une main-d'œuvre allant de 1 à 2 unités de travail actives (sans compter les saisonniers). Ils travaillent sur des structures d'exploitation assez importantes, dont les surfaces agricoles utiles vont de 80 (49-3-AC) à 169 hectares (49-16-AC) (SAU moyenne de 129 ha), dont presque toutes sont potentiellement irrigables. Cinq sur sept sont éleveurs, et sont pourvus d'un atelier bovins lait (3) (49-5-AC) (49-7-AC) (49-15-AC) ou viande (2) (49-6-AC) (49-16-AC). Les non-éleveurs exercent de temps à autre une activité de service d'entreprise agricole, rentabilisant ainsi leurs investissements matériels.

4.2.2. Les conceptions des agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne

4.2.2.1. Manières de prendre connaissance et évaluer l'état d'un sol

La nature des sols peut être appréhendée de manière directe à l'aide des sens ou de manière indirecte à l'aide de différents outils.

a) La perception directe

Pour apprécier directement les sols et leurs caractéristiques, les agriculteurs Avec Charrue rencontrés évoquent l'utilisation de deux sens auquel ils vont majoritairement faire appel : la vue et le toucher.

Le sens visuel constitue le mode principal d'appréciation et de caractérisation des sols, et le toucher est utilisé de manière très secondaire puisque seul l'un des agriculteurs Avec Charrue évoque cette possibilité notamment dans le cas de sols argileux pour estimer différentes caractéristiques : la présence ou non de pierres, sa profondeur et ses qualités de ressuyage :

« Si c'est argileux, il faut la toucher un peu quand même pour se rendre compte, s'il y a des cailloux ou pas, si elle est profonde ou pas, si elle retient l'eau ou pas, etc. » (21-3-AC-4).

Selon eux, c'est surtout par le biais du regard qu'une évaluation du sol va être possible. Ce regard permet tout d'abord de porter une appréciation générale sur la parcelle. Il s'agit de déterminer son orientation dans la mesure où l'exposition joue un rôle essentiel dans la bonne conduite d'une production (71-2-AC-8), pour observer la situation géographique et la topographie des parcelles qui ont aussi un impact sur la structure des sols (21-3-AC-4) :

« On va regarder comment elle se situe géographiquement, si elle est en pont, à plat, le parcellaire. » (21-3-AC-4).

« Après, c'est l'exposition pour certaines cultures qui est intéressante. Il y a les expressions des anciens : « tout ce qui est versant nord, ce sont des sols qui se réchauffent plus lentement mais ce sont

des sols qui ont un potentiel supérieur ». Quand vous allez sur Ruffey, par exemple, vous avez deux versants : un nord et un sud. Le versant nord est plus convoité que le versant sud parce que les cultures sont plus belles au nord. Je pense à la bride, des coups de chaud surtout au mois de juin, des problèmes d'échaudage. Les cultures sont souvent plus productives au nord qu'au sud et après c'est la notion de production. » (21-5-AC-12)

Ce regard va renseigner sur la nature et l'état du sol lui-même. Il en va ainsi de la couleur de la terre (21-5-AC-11) (21-3-AC-4), même si celle-ci donne seulement une indication physique et n'est pas un indicateur de qualité du sol pour la plupart des interviewés, notamment en termes de fertilité (21-3-AC-4).

Seul un agriculteur évoque le sens de ces couleurs :

- La couleur rouge, quant à elle, indique un mauvais état du sol et des terres difficiles à travailler.
« C'était rouge, pourri, en mauvais état. » (71-2-AC-4).

Par ailleurs, l'appréciation visuelle peut aussi porter sur la présence ou non de pierres qui indique notamment le caractère séchant d'une terre (21-3-AC-3).

Mais, le sens visuel va surtout être utilisé pour déduire la qualité du sol de manière indirecte, à partir d'une observation minutieuse des cultures et des plantes présentes. En fonction de l'état d'une culture, de son aspect et de son niveau de rendement, les agriculteurs disent pouvoir en déduire les caractéristiques du sol (21-5-AC-11) (21-3-AC-4) :

« On va déjà voir si c'est fertile ou pas surtout à travers les plantes. La couleur de la terre donne une indication physique mais ce n'est pas cela qui donne la fertilité. » (21-3-AC-4).

Pour trois d'entre eux, il est même impossible de caractériser un sol à l'œil nu sans faire le lien avec les récoltes (21-1-AC-5) (71-2-AC-8) (21-3-AC-4) et sans observer en situation la manière dont la terre se délite (21-5-AC-11), quand on le travaille soi-même (21-1-AC-5), ou quand d'autres agriculteurs travaillent.

« Un bon sol, à l'œil nu, ce n'est pas facile à juger. Il faut voir en fonction de la récolte qu'il va y avoir. » (21-1-AC-5)

« Voir aussi ce qu'il y a dessus, s'il y a quelque chose qui pousse (...) Regarder aussi autour pour voir comment c'est. Il n'y a jamais qu'une mauvaise parcelle toute seule au milieu. Si autour, il y a de belles cultures, il n'y a pas de raison que celle-ci soit moins bonne. » (71-2-AC-8).

L'un d'entre eux confie avoir des difficultés quant à l'appréhension en tant que telle des sols, très certainement par manque d'expérience (21-5-AC-9) :

« Pour moi, appréhender les sols, c'est très compliqué c'est-à-dire quand je voyais faire mon père, il sentait les choses alors que moi je n'ai pas ce ressenti-là comme quand on travaille depuis l'âge de 14-15 ans dans les sols, on les connaît par cœur. » (21-5-AC-9)

Contrairement à ce qui est été dit en salle par les agriculteurs Avec Charrue, le sens olfactif n'a pas ici été évoqué. De plus, les agriculteurs n'évoquent pas l'utilisation du regard pour l'évaluation de la vie du sol et de la vie en surface du sol.

b) La perception au moyen d'un outil spécifique

Les analyses de sol et les profils culturaux sont les deux outils majoritairement utilisés pour la perception et l'évaluation des caractéristiques d'un sol. D'autres outils (bêche, pelle, thermomètre,...) ne sont pas utilisés ou du moins n'ont pas été cités par les agriculteurs Avec Charrue interrogés dans le cadre de cette enquête. Pour cette catégorie d'agriculteurs, les analyses et profils sont des moyens importants de connaissance des sols mais permettent aussi d'échanger entre pairs ou avec des techniciens et conseillers sur cette question.

•Les analyses de sol

Tous ont recours aux analyses de sol, de manière fréquente (21-1-AC-9) ou moins fréquente. Le recours à cet outil est jugé nécessaire pour connaître la composition et la capacité des sols, leur structure comme leurs besoins en éléments minéraux ou organiques. L'analyse est le seul moyen rendant possible cette connaissance. L'un d'entre eux estime même qu'il est incontournable dans la mesure où, selon lui, il ne sert à rien de mettre en œuvre d'autres procédures de caractérisation et d'évaluation des sols (71-2-AC-8). Cela permet également de savoir quelles sont les différences existantes entre les sols d'une exploitation et de compenser les déséquilibres existants par des amendements (71-2-AC-6) :

« Mes sols, il n'y a pas une différence énorme parce qu'au fur et à mesure où ils ont été repris, j'ai fait des analyses de terre. Je suis en plan de fumure depuis 30 ans, depuis que cela existe. Automatiquement, on a une analyse tous les 5 ans. Tous les sols ont été chaulés parce que nous avions des sols qui étaient avec des pH de 5-5,5, très acides. » (71-2-AC-6)

Les pratiques de travail du sol vont donc être adaptées aux sols en fonction de ces analyses réalisés à différentes périodes et selon des rythmes différents allant de chaque année à tous les 5 ans, comme cela avait déjà été évoqué en salle par les agriculteurs Avec Charrue :

« En fonction des analyses et après, les éléments ... Je sais que j'ai restreint tout ce qui était fumure de fond. Il faudrait que je regarde parce que cela s'est un peu dégradé. » (21-5-AC-16)

« En fonction de l'analyse du sol, on dit : « telle parcelle, il faut la chauler. Celle-là, non. » (71-2-AC-8)

Par conséquent, l'usage de cet outil est vu positivement à partir de l'ensemble des connaissances auxquelles il donne accès et des repères qu'il fournit à l'agriculteur dans son travail.

•Les profils de sol

Les profils de sol, quant à eux, sont également décrits comme utiles dans la mesure où ils permettent de développer une connaissance empirique des sols et de savoir si le choix des pratiques et des techniques précédemment utilisées fut le bon. Il est possible, en effet, de déterminer la présence ou non de semelles de labour, la bonne pénétration ou non du système racinaire ainsi que l'apparition ou non de zones de tassement (21-5-AC-9) :

« Après, sur les techniques en elles-mêmes, je leur demande : « est-ce que là on a bien travaillé ? Avez-vous vu des zones de tassement ? ». Ça, ils me le disent et cela m'aide beaucoup. » (21-5-AC-19).

« On a une connaissance empirique et je pense que, par rapport à cela, le fait de faire de temps en temps des profils, d'accompagner, de dire : « par rapport à tes types de sol, tu as une contrainte en profondeur. Avant de commencer par exemple un semis direct, de s'engouffrer dans cette technique-là, comme ce sont des sols dont la principale difficulté est le ré-essuyage, c'est déjà de faire un profil pour voir par rapport à l'historique du champ si on retrouve les anciennes semelles de labour pour décaisser à un moment donné et ensuite entretenir et comment entretenir, savoir quels sont les points clés. Il peut y avoir aussi des choses sur la partie amendement. » (21-5-AC-20).

Les profils de sols sont aussi exploités dans le cadre de discussions au sein de groupes pour découvrir des éléments sur la vie microbienne.

« Dans notre CETA, on a travaillé avec M. Bourguignon pendant 3-4 ans. Vous le connaissez peut-être ? (...) On n'est pas parti vraiment dans sa conception mais cela nous a ouvert les yeux sur plein de choses. (...) On faisait des profils de sol et il apportait des éléments sur toute la vie microbienne du sol (il est quand même pointu là-dessus), que l'on ignorait un peu. » (21-3-AC-8).

Dans tous les cas, l'avis des techniciens et des conseillers est apprécié pour l'interprétation afin de connaître la qualité des sols et les bonnes pratiques de travail du sol (21-1-AC-9) (21-3-AC-8).

c) La connaissance par la pratique

Outre la possibilité de mieux connaître et évaluer les sols par le biais des analyses et des profils culturaux, trois des agriculteurs interrogés considèrent, qu'en définitive, seules la connaissance pratique et l'expérience permettent de connaître les sols et de savoir comment les travailler (21-3-AC-4) (21-1-AC-4) (71-2-AC-12). D'une certaine façon cette connaissance est incorporée et ne demande plus de réflexion pour « identifier les sols ».

« On n'identifie pas le sol. Cela fait depuis 1985 que nous le connaissons donc on n'a pas tellement à l'identifier. Ce n'est pas comme si c'était des terres que l'on venait de reprendre. Ce sont des terres que l'on connaît et en fonction, on arrive tout de suite à définir s'il faut faire ce travail-là ou ce travail-ci. » (21-1-AC-4)

« *Comment vous y prenez-vous pour identifier la qualité d'un sol ? En fonction de quel critère ?* On les connaît déjà. Pour les avoir travaillés 30 ans, on les connaît. *Par expérience ?* Oui et cela se voit à l'œil, en y travaillant tous les jours. L'expérience compte un peu. » (21-3-AC-4).

Toutefois quand il s'agit de refaire de l'agronomie, la nouvelle connaissance s'acquiert par la réactivation de cette observation que ce soit chez soi ou chez ses voisins.

« Je regarde les autres faire et je me dis : « ça me plaît, ça ne me plaît pas », parce que la partie mécanique, ce n'est pas du tout mon truc donc j'apprends et je débute. Alors que mon père avait le ressenti. Il sentait les choses. Il disait : « ça, je n'irai pas parce que ce n'est pas le bon moment. Attends, sois patiente. Donc, j'apprends (...) Je regarde bien autour comment ils travaillent. *Dans l'observation.* Pour me faire mes références et voir si j'y vais ou si je n'y vais pas quand c'est dans des moments critiques. » (21-5-AC-9) (21-5-AC-18)

« De plus en plus, on essaie d'observer l'agronomie en lien avec le sol. *C'est-à-dire : « observer l'agronomie » ?* Bien observer ce que l'on fait et se poser des questions : pourquoi cela pousse mieux là, pourquoi c'est plus beau, le voisin a fait plus tôt que moi, c'est mieux. » (21-3-AC-6).

d) Les formes de catégorisation

- Éléments d'identification de la composition et de la structure du sol

L'ensemble des manières de percevoir les sols et des outils disponibles pour ce faire permet aux agriculteurs interrogés d'identifier les éléments caractéristiques de la nature des sols et de mettre au jour leur hétérogénéité.

Des différences de texture et de structure peuvent être identifiées en fonction de la présence ou non de pierres (21-3-AC-3) ou/et de silice caractéristiques des terres séchantes (71-2-AC-7), de la présence ou non de limon induisant une tendance à la battance (21-5-AC-6), de leur plus ou moins grande profondeur (21-1-AC-3) et de l'humidité qui, en cas de taux élevé, va amener la terre à se déliter (21-1-AC-4).

« Ce sont des terres relativement profondes, drainées pour l'essentiel, irrigables. Des sols que l'on appelle : plutôt lourds. Donc, des sols qui ont une vitesse de ressuyage relativement lente également. Je parle sol et sous-sol. » (21-5-AC-1)

« C'est plutôt des teneurs entre 35 et 40% d'argile donc des sols qui sont longs à ressuyer (...). Ce sont les premiers sols où l'on va dedans quand il pleut. Les autres, on attend 3-4 jours voire 5 jours après. » (21-5-AC-7).

Dans le cours de la discussion, plusieurs agriculteurs tentent de trouver des explications à cette hétérogénéité et à ces disparités. Pour l'un, la structure des sols est déterminée par l'environnement alentour. Par exemple, la présence d'une rivière est associée à la présence de terres limoneuses (21-1-AC-3). Pour d'autres, celle-ci s'explique par la position géographique des parcelles qui détermine leur texture, leur superficialité et la présence ou non de pierres dans le sol (21-1-AC-4) (71-2-AC-4) :

« Dès que l'on monte sur le plateau, ils ont des terres plus superficielles avec plus de cailloux. » (21-1-AC-4)

« C'est un peu vallonné avec des petites pentes et automatiquement dans le haut c'est un limon battant. Le coteau, c'est une argile plus ou moins forte et dans le bas, c'est de l'argile de bas fond. (...) Le haut, cela se défait tout seul. » (71-2-AC-4)

La texture et la structure des sols vont engendrer de plus ou moins grandes facilités de travail du sol. Les terres argileuses sont qualifiées de terres difficiles à travailler et les terres séchantes sont dites plus faciles.

« Cela se travaille différemment. Le long de la rivière là où nous mettons les pommes de terre, cela se défait tout seul. D'autres qui sont très argileuses et qui sont plus dures à travailler » (21-1-AC-4)

« On a donc 3 sortes de terre. C'est pour cela que c'est très difficile à travailler parce qu'il faut trouver le bon compromis entre les trois. » (71-2-AC-4)

« Pour les limons profonds, c'est vrai qu'ils ont une très bonne réserve utile donc c'est super et souvent les cultures d'hiver s'en sortent très bien. » (21-1-AC-3).

Certains sols sont plus intéressants que d'autres pour la qualité des produits (21-5-AC-8) :

« Ensuite, pour mes argiles lourdes, comme j'ai 15 ha de pommes de terre, je dois les faire sur 15 ans donc 97 ha, je ne pourrai pas. J'essaie donc de faire 10 ha à St-Julien et 6 ha sur Varois où là je fais en terres plus lourdes pour travailler plus sur la qualité et le goût des pommes de terre que je voudrais vendre en direct. » (21-5-AC-8)

• La définition d'un bon ou d'un mauvais sol

L'hétérogénéité des sols et les disparités relevées sont associées à de plus ou moins grandes qualités de ces derniers. Différents critères sont pris en compte et énoncés pour définir ce qu'est un bon sol au regard de ce qu'est un mauvais sol, même si l'un d'entre eux considère qu'il n'existe pas de mauvais sols mais seulement « des bons et des moyens » (21-3-AC-5).

Notons, dans un premier temps, que l'une des personnes a éprouvé quelques difficultés à comprendre la question posée à ce sujet en termes de « qualité des sols » (21-5-AC-7). Pour cet individu, il semblait difficile de rapprocher les notions de « sol » et de « qualité » en sachant que la qualité d'une parcelle s'évaluait au regard des rendements générés par le travail de l'agriculteur et non par les qualités intrinsèques du sol. Cela peut signifier que le sol est avant tout considéré comme un support de travail que l'agriculteur modèle en fonction de ses objectifs et non comme une matière vivante ou comme un partenaire de travail.

« *Quelles sont les différences de qualité de ces sols ?* Qualité, dans quel sens ? Pour vous, pour l'exploitation, pour votre travail. » (21-5-AC-7).

Aussi, il n'est pas étonnant de constater que l'un des premiers critères relevés, quand il s'agit d'évoquer de possibles différences de qualité entre les sols, est celui du rendement (21-1-AC-4) (21-3-AC-4) (21-5-AC-12) (21-3-AC-5):

« D'un point de vue rendement, ce sont des sols qui sont potentiellement corrects. On ne va pas dire que ce sont des sols où on a un potentiel qui est relativement stable sauf les années casse-gueule, des gels, de gros accidents climatiques mais ce sont des sols situés autour des 70 quintaux. C'est à peu près correct. » (21-5-AC-12)

« *Comme vous avez des sols qui sont différents, pouvez-vous identifier des différences de qualité de ces sols ?* De qualité au niveau du rendement... ? (...) Dans l'ensemble, nous n'avons pas de gros écarts de rendement. C'est quand même assez régulier (...) Dans l'ensemble, au niveau rendement, ce sont de bonnes terres. On ne se plaint pas. » (21-1-AC-4)

« Un bon sol ? Quand les plantes s'y plaisent bien. » (21-3-AC-5).

Par ailleurs, la qualité d'un sol est régulièrement associée à la quantité de travail à y mettre en œuvre et aux gains de temps possibles en fonction des pratiques que les sols autorisent (21-5-

AC-7) (21-3-AC-4). Une facilité de travail permise par certains types de sol sera valorisée, tout comme le large choix des cultures que l'on peut y implanter (21-5-AC-12) (21-5-AC-15). Un bon sol est alors une terre « où l'on fait pousser ce que l'on veut », même si certains sols difficiles à travailler restent bons comme les sols argileux en termes de rendement (21-3-AC-5).

« Si je ne veux rien faire, pour moi, les bonnes qualités, c'est la prairie. Là, ce serait carrément du semis direct ou un cover-crop ou un outil qui repousse les chaumes ou les couverts et alors là, pour tasser ces sols-là, il faut se lever tôt le matin. En revanche, le reste, en termes de travail, c'est beaucoup plus compliqué, cela demande plus de chevaux sauf si on décide de ne plus rien faire. » (21-5-AC-7)

« Pour moi, les bons sols, ce sont des sols auxquels on peut s'adapter facilement. On peut choisir ses cultures sans trop de contraintes. C'est la définition d'un bon sol par rapport à l'organisation (...) Après, ce que je regarde sur un sol, c'est : effectivement comment je m'adapte ? Quelle culture je choisis par rapport au sol ? Cela peut-être : est-il irrigable ou pas ? Sa réserve utile. Est-il facile à travailler ou pas ? Est-il facile d'arracher ou pas ? Le sol par rapport à la parcelle : est-il loin de l'exploitation ? Demande-t-il plus de surveillance ? Tout cela rentre en compte. » (21-5-AC-12)

« Nous nous avons des sols qui acceptent à peu près toutes les cultures, après c'est plus l'irrigation qui va nous limiter. C'est donc en fonction de l'irrigation. Les parcelles que l'on peut arroser ou pas. Dans toutes les parcelles, on peut à peu près tout mettre. » (21-1-AC-7).

Pour l'un des agriculteurs interrogés, la profondeur rend les terres bonnes (21-1-AC-3) alors que, pour d'autres, la qualité d'un sol est associée à l'absence de pierres dans le sol (21-3-AC-5). La présence d'une vie microbienne est aussi perçue comme un gage de qualité (21-5-AC-12). Enfin, les sols vont être considérés comme bons en fonction de leur teneur en azote, phosphore et potasse (71-2-AC-7) (21-3-AC-4), de leur fertilité, qui doit - pour l'un des agriculteurs - être « dopée » par l'apport d'engrais (21-1-AC-5) :

« Assez riche en éléments azote/phosphore et potasse pour que cela ne soit pas des terres pauvres. Même un bon sol sans engrais, il n'y aura rien » (21-1-AC-5)

« *Pour vous, qu'est-ce qu'un bon sol ?* C'est un sol avec un pH de 7 qui draine bien » (71-2-AC-7) (21-3-AC-4).

La bonne qualité d'un sol va aussi être évaluée en fonction de ses capacités drainantes et de sa perméabilité (21-1-AC-5) (21-1-AC-6) (71-2-AC-4) :

« Il y a beaucoup d'importance sur le fait de la rétention d'eau ou pas. Est-ce que ce sont des terres qui vont garder l'eau ou pas ? (...) *Qu'est-ce qu'un bon sol ?* C'est un sol qui est capable de retenir assez l'eau, d'en laisser partir assez quand il pleut beaucoup et avoir du potentiel (...) c'est un mauvais sol quand il y a trop d'eau. » (21-1-AC-5)

« *Pour vous, qu'est-ce qu'un bon sol ?* C'est un sol avec un pH de 7 qui draine bien. La Bresse était considérée comme une mauvaise région pour les cultures parce que c'était des sols humides. Les blés, c'était 40 quintaux. Dans le temps, on disait : « la Bresse, ça ne vaut rien » sauf que maintenant, vous n'avez pas loin d'ici de très bonnes terres en vallée du Doux où les gars faisaient 100 quintaux en blé et ils viennent cultiver ici maintenant parce qu'ils se sont rendus compte qu'ils pouvaient faire autant de rendement ici que chez eux parce que les terres sont drainées. » (71-2-AC-7)

Par conséquent, un mauvais sol est un sol « hydromorphe » en raison du risque d'asphyxie racinaire (71-2-AC-8), bien que ce type de sol soit plus simple à gérer en cas de sécheresse (21-3-AC-4) :

« *A l'inverse, qu'est-ce qu'un mauvais sol ?* Cela dépend de ce que l'on recherche mais pour moi, c'est un sol qui est hydromorphe, pas drainé. D'ailleurs, on voit les parcelles non drainées aujourd'hui. Chez nous, comme c'est drainé, elles sont dans de meilleures conditions, l'eau a donc disparu. On ne voit plus d'eau sur les sols alors que les parcelles non drainées, j'en connais encore, c'est comme le pavé. Le problème, c'est qu'après s'il y a un coup de sec là-dessus, cela fait une croûte et cela sèche encore plus vite qu'ailleurs. C'est asphyxié. » (71-2-AC-8)

« *Quelles sont les différences de qualité de ces sols ?* Surtout la retenue en eau. C'est moins sensible à la sécheresse. » (21-3-AC-4).

De fait, il apparaît que la qualité du sol est très variable selon les événements climatiques et sa résistance à la sécheresse ou aux fortes pluies (21-1-AC-5). Il sera bon ou mauvais selon ce contexte.

« Quand on voit des printemps comme on a eu cette année et le printemps que l'on a eu l'an dernier où on n'a pas eu une goutte d'eau, on ne peut pas parler de qualité de la terre puisque autant cette année dans les cailloux, ils vont être très contents. Nous, on va avoir des problèmes d'inondation dans certains endroits et on ne va rien récolter. En revanche, l'an dernier, ils n'ont rien récolté puisque c'était très sec. Cela inverse le truc. On ne peut pas dire qu'il y ait des terres qui sont... Nous, les années très sèches, nous nous en sortons mieux que le Châtillonnais où eux s'en sortent mieux quand il pleut beaucoup. Ce sont deux types de terre différents et le climat a beaucoup d'influence (...) Un mauvais sol, comme dans le Somberton, c'est une année où cela va être sec. » (21-1-AC-5)

•Le choix des cultures et sols

Le choix des cultures, avant tout économique (21-5-AC-8), va prendre en compte les caractéristiques du sol afin que les sols soient les mieux adaptés à certains types de cultures (21-5-AC-10) :

« Pour les pommes de terre (...) j'en fais dans les limons. (...) je dis aux gars : « allez-y, on y va avec le moins de temps possible » parce qu'il faut pouvoir être rentable par rapport aux prix qu'ils proposent même si on n'y arrive jamais. Là, je mets plutôt des pommes de terre de conservation qui seront vendues en vrac. » (21-5-AC-8)

« Le lin, plus le sol est ré-appuyé (on va dire) plus il se développe. Pour la moutarde, il ne faudrait pas des sols trop creux parce que sinon elle a tendance (...) avec le gel et le dégel, à se déchausser. La moutarde a un système pivotant donc elle a tendance à moins se déchausser que, par exemple, le lin qui lui, s'il y a des sols creux à l'automne, au printemps il est dehors. » (21-5-AC-10)

4.2.2.2. Les pratiques d'amélioration des propriétés des sols

Les pratiques d'amélioration de l'état du sol vont porter sur le contrôle de l'humidité du sol, qu'il s'agisse d'irrigation ou de drainage, et sur l'apport des éléments qui vont lui permettre de se reconstituer, qu'il s'agisse d'amendements calciques et humifères.

a) Le contrôle de l'humidité du sol : drainage et irrigation

Dans l'ensemble des discours recueillis, on peut noter la récurrence de la thématique « eau » et, de fait, de son importance dans le mode de production et dans la bonne conduite des cultures pour les agriculteurs Avec Charrue (71-2-AC-7). L'un des critères déterminants dans le choix des cultures sera d'ailleurs la présence ou non d'un système d'irrigation et de drainage sur les parcelles (21-5-AC-7).

« Si on veut faire une zone humide et que l'on veut garder les petits oiseaux, c'est sûr que l'on arrête le drainage et c'est parfait mais on ne récolte rien et on n'en vit pas. Si on veut récolter, il vaut mieux que ce soit drainé. C'est indispensable (...). » (71-2-AC-7)

« Je m'adapte par rapport aux exigences liées à l'eau aussi. C'est vrai que tout ce qui est parcelles non irrigables, je mettrais plutôt des cultures d'hiver ou difficilement irrigables parce qu'elles sont le long d'une route ou entourées de route ou par rapport aux habitations. Je ferai là une rotation de type (quand j'y arrive parce qu'après je regroupe par rapport à mon organisation. On a tellement de travail que je fais des groupes de parcelles pour les traitements. J'essaie de m'organiser aussi comme cela pour la moisson)... En priorité, ce qui n'est pas irrigable, je mets : lin/blé/orge/moutarde/blé/lin où je peux ou orge, etc. Toutes les cultures d'hiver, c'est dans les parcelles non irrigables ou trop embêtantes à irriguer. » (21-5-AC-7)

Cette possibilité ou non d'amélioration des propriétés du sol comme le drainage ou l'irrigation reste un souci principal qui régule les relations avec les agriculteurs notamment dans le cas d'échanges de parcelles :

« On fait beaucoup d'échanges et surtout pour les oignons. (...) Notre principal souci, c'est gérer les échanges avec l'irrigation au niveau rotation. Sinon, sur Arc sur Tille, on fait colza/blé/orge, sur St-Julien aussi et sur Orgeux, on fait des échanges autour » (21-1-AC-1).

•Le drainage

La majeure partie des parcelles des agriculteurs interrogés sont drainées et ont fait l'objet de travaux d'aménagement importants, réalisés collectivement ou individuellement, afin d'améliorer les capacités drainantes des terres que ce soit en Bresse ou dans le dijonnais.

Le drainage est adopté en raison de la structure et des caractéristiques de certains sols (21-5-AC-6). Cette technique va permettre l'amélioration des terres, notamment celles hydromorphes pour un meilleur enracinement des plantes ou pour éliminer la tendance à la battance (71-2-AC-4), amélioration dont l'effet va se faire ressentir sur les récoltes et les rendements (71-2-AC-4) (71-2-AC-7) :

« Des sols argilo-calcaires, profonds, moyennement profonds à profonds qui sont drainés (...) et des sols argilo-limoneux à limono-argileux, profonds, qui sont plutôt sur St-Julien avec tendance à la battance donc ils sont drainés également puisque c'est de la marne qui est en dessous essentiellement. C'est un sous-sol imperméable partout quasiment. » (21-5-AC-6)

« L'on s'est vite aperçu que l'on était limité dans les rendements. L'hiver, les blés pourrissaient et régressaient et au printemps on n'avait plus rien. » (71-2-AC-4)

« On a amélioré les rendements parce que en colza, nous plafonnions à entre 15 et 20 quintaux avant le drainage. Une fois que l'on a drainé, on se retrouve avec facilement 40 quintaux. » (71-2-AC-7)

La technique du drainage facilite aussi le travail de la terre en supprimant certaines contraintes temporelles. Grâce à ce système, l'agriculteur peut retourner travailler plus rapidement sur ses parcelles même en cas d'intempéries (21-3-AC-5) :

« On a fait une première amélioration en faisant du drainage. On peut les travailler tous en même temps. On n'est plus décalé dans le temps. » (21-3-AC-5)

•L'irrigation

Dans la même optique, le système d'irrigation, quand il est mis en place sur l'exploitation, permet d'améliorer les rendements en « boostant » les cultures (21-1-AC-3) tout en apportant un confort de travail aux agriculteurs concernés (71-2-AC-7) :

« Les cultures de printemps, il faut les booster. C'est pour cela que l'irrigation est intéressante. Juste un petit tour d'eau bien placé, cela permet d'assurer un minimum de rendement donc en termes de rendement, c'est intéressant. » (21-1-AC-3)

« **Cela a vraiment permis d'améliorer la pratique et la production, c'est ça ?** Et un confort de travail parce que des rigoles tous les 30 m, à chaque fois, nous étions secoués dans les tracteurs alors que maintenant, il n'y a plus de rigoles, plus rien. **C'est plus agréable pour travailler ?** Cela n'a rien à voir. » (71-2-AC-7)

Cependant, cette amélioration est considérée par l'un des agriculteurs comme de plus en plus contrainte car les restrictions d'eau sont régulières, ce qui en définitive amoindrit l'amélioration possible des terres par ce système (21-1-AC-3). Pour un autre, certaines pratiques culturales, notamment le choix des cultures et leur rotation, vont être induites par le système d'irrigation (21-1-AC-7) ce qui devient également contraignant :

« On était souvent pris à la gorge parce que l'on ne pouvait plus arroser mais maintenant que nous avons les bassins, cela va mieux. C'est juste une amélioration parce que nous avons de plus en plus de restrictions d'irrigation et nous sommes plus tranquilles avec ça. C'est un gros investissement. Cela nous a coûté très cher. On va le payer longtemps mais c'est un soulagement. Nous sommes moins coincés dès qu'il y a un coup de sec. C'est un risque énorme pour les oignons. » (21-1-AC-3)

« Nous nous avons des sols qui acceptent à peu près toutes les cultures, après c'est plus l'irrigation qui va nous limiter. C'est donc en fonction de l'irrigation. Les parcelles que l'on peut arroser ou pas. Dans toutes les parcelles, on peut à peu près tout mettre » (21-1-AC-7).

b) Les amendements

• Les amendements calciques

Le recours au chaulage est systématique chez deux des quatre agriculteurs pour gérer les différences existantes entre sols et pour réguler leur acidité. Un sol trop acide peut empêcher le bon développement de la plante et entraîner des risques d'asphyxie. Cette pratique est adaptée selon les résultats des analyses de sol et le plan de fumure décidé et, même si un amendement calcique est réalisé tous les ans, cela ne concerne pas toutes les parcelles (71-2-AC-6) (21-3-AC-5) :

« Mes sols, il n'y a pas une différence énorme parce qu'au fur et à mesure où ils ont été repris, j'ai fait des analyses de terre. Je suis en plan de fumure depuis 30 ans, depuis que cela existe. Automatiquement, on a une analyse tous les 5 ans. Tous les sols ont été chaulés parce que nous avons des sols qui étaient avec des pH de 5-5,5, très acides. Actuellement, je tourne avec des pH de 7-7,5. C'est bien pourvu mis à part les sols que je viens de reprendre où ils sont encore à 6 et au bout de quelques années, ils passent progressivement... **Chalez-vous tous les ans ?** Pratiquement. **Toutes les parcelles ?** Non, en fonction du plan de fumure. On enregistre les rendements donc automatiquement il y a les exportations et les besoins pour la nouvelle culture et l'entretien. En fonction de l'analyse du sol, on dit : « telle parcelle, il faut la chauler. Celle-là, non. » (71-2-AC-6)

« On a apporté des écumes, on les a chaulées donc on est revenu à un pH normal. Maintenant, nous avons des sols qui fonctionnent normalement. » (21-3-AC-5)

Pour les deux autres, il est réalisé sur certaines terres pour améliorer leur pH (21-5-AC-16) ou résistance à la battance (21-1-AC-4).

« **Y a-t-il d'autres amendements qui peuvent améliorer ... ?** Pas calcaire, c'est sûr. Pas ici. C'est un pH de 8 donc non. **Amendement calcique, vous ne faites pas du tout ...** Non, mais en revanche il faudrait que je le fasse sur St-Julien parce que l'on mettait des écumes de betterave pour améliorer, on chaulait pour améliorer la partie pH puisqu'il y a des terres qui ont tendance à s'acidifier dans les limons. Cela fait très longtemps que je ne l'ai pas fait, il faudrait que l'on refasse. » (21-5-AC-16)

« Nous faisons un peu d'amendement calcique une fois tous les trois ans sur une parcelle que l'on a sur Arc-sur-Tille puisque ce sont des terres qui sont très battantes. » (21-1-AC-4).

7).

• Les autres apports minéraux

Les apports d'engrais minéraux n'ont pas été évoqués spontanément par tous les agriculteurs interrogés, mais cette technique – combinée à d'autres (drainage, chaulage, apports de matières organiques) – si elle se révèle utile pour améliorer la nature des sols (71-2-AC-9), est surtout centrale pour les rendements (21-1-AC-6). L'apport d'« engrais simples » (azote, phosphore, potasse, calcium, magnésie) est réalisé selon le plan de fumure mais également au regard des cultures implantées (71-2-AC-9) :

« **Qu'est-ce qui vous permettrait ou qui vous permet au quotidien d'améliorer un sol ?** Je ne parlais pas au niveau pratique mais si on parle purement rendement, c'est de lui apporter de l'engrais ou des amendements ou autres. Au niveau rendement financier, c'est apporter quelque chose pour que cela apporte du rendement. Après, je ne sais pas s'il y a des techniques qui permettent d'améliorer le sol pour que cela produise plus rien qu'avec des techniques culturales. » (21-1-AC-6)

« **Donc, le fait de mettre de l'azote, c'est une manière d'améliorer les sols. Y a-t-il d'autres manières ?** En premier, il y a le drainage, la fertilisation avec les apports de fumier et lisier. On enregistre tout ce que l'on met. Je fais analyser mon lisier ainsi que le compost. On rentre les analyses dans le plan de fumure et après on complète avec les engrais simples. Nous n'utilisons que des engrais simples c'est-à-dire phosphore, potasse, calcium, magnésie et l'azote. **Et donc vous complétez en fonction du plan de fumure, de la parcelle.** Et de la culture en place. » (71-2-AC-9)

- Les amendements humifères

Dans la même perspective d'amélioration de la qualité des sols, l'apport de matière organique est pratiqué de manière plus ou moins systématique par trois agriculteurs sur quatre (21-3-AC-5) (21-5-AC-13) (71-2-AC-9). Un manque de matière organique peut, pour l'un d'entre eux, détériorer les terres (21-3-AC-5).

L'arrêt de l'élevage constitue d'ailleurs un problème puisqu'il devient difficile dans certaines zones de trouver du fumier en quantité suffisante. Cela crée des problèmes de fertilité des sols (21-5-AC-13) (71-2-AC-9). Il est nécessaire, au contraire, de pouvoir disposer de suffisamment de matières organiques pour pouvoir l'enfouir et non la déposer uniquement en surface (21-5-AC-16).

« Pour les limons, il faudrait effectivement que je mette un peu plus ... Déjà, le pH, je pense qu'il a vraiment chuté donc il faut que je regarde le pH et que je mette normalement de la matière organique au maximum mais je ne sais pas où la trouver. Après, la matière organique, si j'avais des problèmes de gale avant pommes de terre donc la qualité de la pomme de terre, il faut que je fasse attention. Par la matière organique, je pense que l'on peut déjà aussi améliorer beaucoup de choses. (...) La matière organique est un élément qui, dans notre secteur, fait défaut. **Du coup, vous le faites dans une certaine limite parce qu'il y a justement un problème pour trouver cette matière organique ?** Oui, ou sinon vous concentrez en surface mais je considère qu'un sol, on ne le travaille pas non plus... une plante ne se travaille pas qu'en surface. **Il faut que cela soit enfoui...** Qu'il y ait une continuité dans la matière organique pour qu'elle soit moins concentrée à 2 cm. C'est pour cela qu'il y en a certains qui sont passés en technique culturale simplifiée pour concentrer la matière organique en surface. Ils ont proscrit le labour qui diluait la matière organique sur 30 cm ou 20 cm au lieu de la garder en surface. C'est vrai qu'ils ont soi-disant une meilleure portance, un meilleur essuyage, etc. mais je pense que, ici, la matière organique est un point important en termes de comportement des sols. » (21-5-AC-16)

c) La rotation des cultures

Une rotation des cultures la plus longue possible est recherchée par certains (21-5-AC-1), même si des difficultés peuvent apparaître dans la gestion des cultures (21-5-AC-3) (21-1-AC-7), alors que d'autres vivent comme une contrainte la réglementation qui les oblige à allonger cette rotation (21-3-AC-4) (71-2-AC-4). Ainsi bien que certaines cultures conviennent mieux à certains sols qu'à d'autres, il faut prendre en compte cette rotation mais de manière à ne pas mettre en cause « l'équilibre financier et technique de leur exploitation » (21-3-AC-4).

« **Comment ajustez-vous les cultures en fonction du sol ?** En fonction des rotations. On sait dans quel sol les cultures conviennent le mieux mais on est quand même obligé d'avoir une rotation donc on recherche l'équilibre financier et technique de l'exploitation. » (21-3-AC-4).

« De toute façon, on est obligé à chaque fois de tourner. Maintenant, dans la PAC, on ne doit pas faire plus de deux années de maïs de suite. Donc, la 3^{ème} année, il faut trouver une autre culture donc on refait un blé. **Pourquoi avez-vous choisi le blé ?** Parce que l'on ne peut pas faire de colza sur du maïs parce que l'on sème le colza au mois d'août donc ce n'est pas possible. » (71-2-AC-4).

Pour ceux qui trouvent cette rotation intéressante, l'argument mobilisé est de nature économique puisque cette pratique culturale peut permettre une diversification des productions (21-5-AC-1), mais aussi de produire tout simplement correctement (21-5-AC-8).

« Depuis que je me suis installée sur l'exploitation, (...) on a beaucoup diversifié parce que ma volonté était de diversifier les filières et les productions pour avoir des rotations relativement longues. Avant, nous étions sur une rotation triennale : betterave/blé/orge. J'ai intégré la moutarde, le lin, la pomme de terre, l'oignon et cela fait des rotations sur 6 voire 9 ans, voire plus si je peux (...) L'idée était d'essayer de trouver vraiment une rotation relativement longue et des débouchés différents pour chaque culture en remplacement des betteraves. Nous sommes en pleine reconversion. L'objectif premier, ici, est la reconversion de l'exploitation pour parer à la disparition brutale des betteraves. » (21-5-AC-1)
« J'essaye de travailler aussi comme cela pour les pommes de terre. Là, il y a vraiment une exigence rotation. Pour les oignons, on s'en fout. Ce sont des parcelles irrigables donc j'en fais aussi bien sur

Varois que sur St-Julien. Là, il y a aussi ce problème de rotation et j'essaye de l'allonger au maximum. » (21-5-AC-8).

Cependant, pour ces agriculteurs favorables à l'allongement des rotations, quand bien même elle « étale bien le travail », la multiplication des cultures entraîne aussi des difficultés en termes de gestion des parcelles et de quantité de travail (21-5-AC-3) (21-1-AC-7).

« Le problème de la rotation, c'est d'arriver à caler toutes les cultures dans toutes les parcelles sans y revenir trop souvent. On a beaucoup de parcelles où nous ne pouvons plus mettre d'oignons donc on est obligé de composer avec autre chose. » (21-1-AC-7)

« ... à plein de cultures différentes. Je suis à 15 cultures environ. C'est un peu trop. Cela fait du travail. Ça étale bien le travail mais il y en a tout le temps. **A terme, prévoyez-vous d'en arrêter certaines ?** Oui, il faut que je réfléchisse un peu plus pour dégager un peu plus de temps. » (21-5-AC-3)

d) Les pratiques qui détériorent

Si les sols peuvent s'améliorer par le biais des techniques que nous venons d'évoquer, ils peuvent aussi grandement se détériorer notamment par l'adoption de mauvaises pratiques. Ils citent la multiplication des passages avec des tracteurs entraînant des problèmes de tassement des sols (21-5-AC-11), les interventions trop précoces dans les parcelles, notamment dans les sols argileux en cas de pluies abondantes les jours précédant le travail du sol (21-1-AC-7) (21-3-AC-5) (21-5-AC-11) ou la réalisation de labours trop profonds (21-3-AC-5).

« Les sols très argileux où il ne faut que l'on y aille quand c'est trop mouillé. Des fois, il faut savoir patienter pour implanter la culture dans de bonnes conditions c'est-à-dire ne pas la mettre à la date où on voulait la mettre mais attendre beaucoup plus et la mettre quand on peut y aller parce que si on y va en mauvaises conditions, après ce sont des terres qui deviennent battantes, très dures. Après, les graines n'arrivent plus à pousser. Cela fait une croûte de battance au-dessus et après les plantes n'arrivent plus à pousser. » (21-1-AC-7).

Les pratiques limitant la vie microbienne des sols notamment l'usage excessif des phytosanitaires sont également perçues comme dommageables pour la qualité des sols (21-5-AC-11):

« Après, vous avez toute la vie microbienne des sols parce que maintenant on l'a vraiment appauvri puisque les pailles se dégradent moins bien. Tous les produits phyto ont un impact énorme sur la vie microbienne des sols, sur nous aussi (...) je rêve de plus en plus d'arrêter ces produits-là parce que je pense qu'à terme, on s'empoisonne. Si les gens étaient prêts à payer un peu plus cher et avoir au moins une garantie de revenus, je serai la première à rentrer là-dedans. » (21-5-AC-11)

A l'inverse, trois agriculteurs remarquent que le fait de ne pas travailler le sol constitue un facteur aggravant (21-1-AC-6) (71-2-AC-8) (21-3-AC-5).

« Après, si on ne fait rien, on peut les détériorer, déjà s'il n'y a pas d'engrais d'apportés. Après, il y a le discours sur le non labour, le travail superficiel du sol. Est-ce que cela l'améliore ou le détériore ? Je ne le sais pas. Je n'ai jamais tellement suivi cela (...). » Manque référence agriculteur

« **Qu'est-ce qui pourrait détériorer un sol ?** L'appauvrir régulièrement. Après, ne jamais le travailler, je ne suis pas sûr que ce soit bien. » (21-1-AC-6)

En majorité, les agriculteurs Avec Charrue restent attachés au travail du sol même si ils notent l'importance d'adapter leurs pratiques aux éléments extérieurs comme la structure et la vie des sols et aux aléas climatiques.

4.2.2.3. Les pratiques de travail du sol

a) L'adaptation des pratiques à différentes contraintes

Les pratiques mises en œuvre s'adaptent aux caractéristiques des sols. Cette adaptation peut même être perçue comme une obligation par l'un d'entre eux (21-5-AC-10). Le choix des outils va être raisonné en fonction de la structure des sols. Par exemple, des sols profonds qui peuvent être tassés et/ou lissés nécessitent d'être décompactés afin de les aérer (21-5-AC-9-

10). Les terres argileuses vont elles aussi induire un travail et un choix particulier d'outils dans la mesure où les sols sont plus difficiles à émietter (21-3-AC-6). La présence de limons conduit également au labour car ils « n'ont aucune activité structurale ». Les pratiques de travail du sol vont ainsi être adaptées pour, soit obtenir une terre plus fine avec un labour, soit en décompacter d'autres (21-5-AC) (21-3-AC-5). Dans l'extrait qui suit, on remarque cependant qu'il est fait explicitement référence à l'alternative du non-labour (21-5-AC-10).

« *Du coup, y a-t-il une adaptation aussi des pratiques en fonction des types de culture ?* On est obligé. Pour les types de sol, par exemple, les limons, j'aime bien les labourer. Les limons à St-Julien n'ont aucune activité structurale donc ils se referment complètement ou sinon il ne faudrait pas du tout labourer, concentrer la matière organique sur deux centimètres pour éviter cette battance, etc. Il y a tout ce discours-là. Pour l'instant, je fais les patates. Là-bas, je labourer. Je ne suis pas du tout pour l'instant en semis direct pour les pommes de terre. Après, vous avez les argiles où là j'aurais tendance à moins les labourer si les mois d'août/septembre se passent bien. Si on a des années qui sont plutôt séchantes, là, je fais un bon décompactage une fois tous les trois ans. » (21-5-AC-10)

« On les travaille différemment. Quand vous avez de l'argile forte, on ne peut pas les travailler avec les mêmes outils. C'est plus difficile à émietter. Les passages ne s'enchaînent pas tout à fait de la même façon. » (21-3-AC-6).

Enfin, tous les agriculteurs interrogés estiment qu'ils adaptent leurs pratiques de travail du sol aux conditions et aléas climatiques qui les contraignent à des ajustements de leurs techniques au quotidien :

« *Donc, c'est une adaptation aux conditions climatiques même ne serait-ce que dans le quotidien du travail ?* C'est cela, tout le temps regarder : « est-ce que cela va aller ou pas ? Est-ce que c'est la bonne technique ? » (21-5-AC-9).

« Il n'y a pas une technique simple à adopter qui réussit tous les ans. Il faut l'adapter aux conditions climatiques, à l'année et aux raisons économiques qu'il ne faut pas oublier quand même. » (21-3-AC-6)

b) Le labour

Les agriculteurs Avec Charrue continuent de mettre en œuvre le labour.

Même si cette pratique n'est plus systématique comme auparavant (21-1-AC-8) (21-3-AC-7), elle reste cependant régulière en fonction des sols, des cultures et des aléas climatiques de l'année comme nous l'avons vu précédemment (21-3-AC-6) (21-5-AC-10) (21-3-AC-6) :

« Par exemple, on ne va pas labourer s'ils annoncent de fortes pluies dans les deux jours qui viennent parce que l'on sait que ce n'est pas bon (...) Il ne faut pas labourer trop profond non plus, il faut que la charrue soit bien réglée. » (21-3-AC-6)

La pratique du non-labour leur semble peu durable pour le sol, mais aussi difficilement maîtrisable d'emblée.

« Après, ne jamais le travailler, je ne suis pas sûr que ce soit bien. Je ne suis pas trop partisan de tout ce qui est semis direct et tout ça. Au bout de quelques années, je pense que cela peut détériorer le sol et amener beaucoup de mauvaises herbes et que ce soit des sols qui produisent beaucoup moins. » (21-1-AC-6)

« Je ne suis pas un fan du « stop aux labours ». Je n'irai pas vendre tous mes outils pour n'acheter qu'un seul outil de semis direct. C'est une « connerie » monumentale, pour moi (...) je fais encore la technique du labour, j'ai encore les vieilles techniques que j'ai adoptées parce que pour moi, comme je suis assez nouvelle dans le système, j'ai besoin de ces repères-là qui appartenaient à mon père. » (21-5-AC-15)

Si le labour est la pratique dominante, un travail plus superficiel peut désormais lui être préféré de temps en temps, notamment en cas de sécheresse quand la terre s'avère être trop dure pour être labourée, ou lorsque les cultures sont moins exigeantes en matière d'enracinement.

« Généralement, nous sommes assez conventionnels. Nous faisons encore beaucoup de charrue et après on travaille directement derrière. On fait encore beaucoup de charrue à part les années très sèches où on fait du

décompacteur. Avec les oignons, nous sommes obligés d'aérer le sol et toutes les terres qui ont des oignons lors de la rotation sont des terres que nous labourons systématiquement. ***Y a-t-il des terres que vous ne labourez jamais ou presque pas ?*** Non. ***Les terres que vous ne labourez moins, c'est selon quel... ?*** Cela dépend du climat. Si au mois d'août, on ne peut pas labourer, on va décompacter. Après, cela se retrouve sur une rotation. Sur une rotation de 3 ans, on va décompacter une fois ou deux et on va labourer ou le contraire, on va labourer deux fois ou décompacter deux fois. C'est en fonction aussi du temps que l'on a, du climat. Si c'est trop dur et que l'on ne peut pas labourer parce que cela fait de grosses mottes, cela ne sert à rien. » (21-1-AC-4).

« Parce que les cultures d'hiver sont généralement moins exigeantes que les cultures de printemps en termes d'enracinement donc on peut alléger le travail (...) C'est pour cela que pour tout ce qui est culture d'hiver, je ne labore plus du tout. Au contraire, cela me simplifie presque les choses parce que le labour, parfois, il faut rouler derrière pour appuyer la structure parce que cela rend une structure plus meuble. Donc, on risque plus facilement d'avoir des déchaussements par exemple au printemps. Cela veut dire : intervenir au printemps pour rouler, c'est plus compliqué donc tout ce qui est culture d'hiver, maintenant, je ne le prends plus. » (21-5-AC-10)

Par contre, plusieurs situations sont identifiées comme nécessitant l'usage de la charrue. La gestion du problème de salissement des parcelles est évoquée par deux des agriculteurs interrogés (21-3-AC-5) (21-1-AC-6), mais aussi l'élimination des CIPAN et la lutte contre certaines maladies (71-2-AC-4) (21-5-AC-10).

« On était descendu à labourer pratiquement une année sur 3 et maintenant on est redevenu labour un peu plus souvent mais pour des questions d'enherbement et aussi de simplification puisque l'on n'est qu'en céréales et aussi parce que l'on a eu depuis 3 ans des étés humides qui nous ont obligés à le faire. » (21-3-AC-5).

« ***Comment vous positionnez-vous par rapport à ces types de pratique : ne plus labourer ou faire du semis direct ?*** On s'est un peu renseigné. Au niveau des cultures légumières, ce n'est déjà pas possible. Après, il y a trop d'herbe. (...) Nos graines d'oignon sont des graines que l'on sème tous les deux centimètres très régulièrement donc si c'est non labour, ce n'est pas possible au niveau des mauvaises herbes. On a déjà plus de produit pour désherber donc cela devient de pire en pire. » (21-1-AC-6)

« Quand on fait des blés sur maïs, pour éviter les problèmes de maladie, on labore parce que la paille de maïs amène beaucoup de champignons au blé donc on les enfout. » (71-2-AC-4)

« Les orges de printemps, je labore aussi ainsi que les autres cultures de printemps. Technique du labour pour les cultures de printemps surtout avec ces problèmes de CIPAN qui pour moi sont compliqués à gérer par rapport au temps passé. » (21-5-AC-10)

Par ailleurs, labourer permet, pour certains, de mieux préparer la terre avant l'implantation de cultures, comme par exemple celles de pommes de terre ou d'oignons qui demandent une terre fine (21-5-AC-10) et bonne structure du sol (21-1-AC-6).

4.2.2.4. L'introduction de nouvelles pratiques

Les nouvelles pratiques mises en œuvre sont le non-labour, le semis-direct, l'implantation de cultures intermédiaires et l'allongement des rotations.

a) Le passage au non-labour

Les agriculteurs interviewés n'ont que peu adhéré à ces nouvelles pratiques culturales. Ils restent convaincus de l'intérêt du labour mais, comme nous venons de le voir, une prise de conscience généralisée quant aux dangers d'un labour systématique a néanmoins émergé. L'usage de la charrue n'est plus aussi routinier qu'auparavant, l'un ne labore plus systématiquement (21-5-AC).

Les motivations pour limiter le labour portent sur : l'organisation du travail et la réduction des coûts ; l'amélioration de la structure et la vie du sol ; les contraintes et ressources sociales. Le gain de temps libéré par l'arrêt du labour ou la réduction de cette pratique constitue la motivation évoquée en premier lieu par les agriculteurs ayant modifié leurs pratiques dans ce

sens (21-5-AC-10) (71-2-AC-9) suivie de celle de la réduction des coûts (21-5-AC-10) (21-3-AC-7) :

« Parce que les cultures d'hiver sont généralement moins exigeantes que les cultures de printemps en termes d'enracinement donc on peut alléger (...) l'emploi du temps parce que l'on a un emploi du temps très serré au mois d'août maintenant. On a donc moins le temps et il faut alléger au maximum à un moment donné le travail. » (21-5-AC-10)

« On peut alléger le travail par rapport au problème de fuel aussi qui coûte cher. » (21-5-AC-10).

Le non-labour ou la diminution du labour permet d'éviter la formation de semelle de labour et améliorer la structure du lit de semence (71-2-AC-4), mais aussi de préserver la vie du sol par le non enfouissement de la matière organique et la non perturbation du sol (21-3-AC-7) :

« *Cela a été bénéfique pour le travail sur coteau.* C'est-à-dire que l'on avait de mauvaises implantations souvent parce qu'en labourant on ramenait les grosses mottes que l'on avait du mal à casser. Il suffisait que l'on ait un coup de bise, vent du nord, et cela faisait des blocs tout de suite. On semait des grains de maïs entre les mottes. Il fallait attendre qu'il pleuve pour que ça lève. Le non labour limite ce problème. » (71-2-AC-4)

« *Pour quelles raisons avez-vous choisi de labourer moins souvent ?* Il y a un côté économique, un côté préservation des micro-organismes parce que, à chaque fois que l'on laboure, on la détruit. C'est aussi dans le but de ne pas enterrer la matière organique de manière à ce qu'elle reste en surface. Ce sont des notions agronomiques. » (21-3-AC-7)

Enfin les motivations d'ordre social, sont liées soit à une norme technique qui s'imposerait aux agriculteurs, soit à des ressources auxquelles l'accès leur donnerait les moyens de changer. L'un des agriculteurs explique ainsi qu'il a seulement suivi la tendance actuelle de ses collègues les plus proches, et ce, bien qu'il ne soit pas réellement convaincu de l'intérêt de la diminution de cette pratique et encore moins de sa disparition (71-2-AC-5-9).

« C'est parce que tout le monde autour de nous ne labourait plus. Nous étions les seuls à labourer dans le secteur. Nous étions bien équipés parce que nous labourions avec 5 socs à l'arrière, 3 à l'avant donc on avait un début de chantier important. On est venu au non labour parce que l'on s'est aperçu qu'autour de nous et dans les journaux, tout le monde dit : « pour éviter l'érosion, il ne faut plus labourer », chose dont je ne suis pas convaincu complètement parce que un sol si on ne le laboure plus, malgré tout il faut le travailler quand même suffisamment. (...) On travaille quand même un minimum le sol et quand on vient de semer un sol, qu'il soit labouré ou non, si on a une grosse averse de 50mm en ¼ heure, on retrouvera toujours du sable qui va descendre la parcelle dans les parcelles en pente. (...) Je trouve que ce phénomène-là est un peu exagéré sur les journaux. (...) Peut-être que le non labour soi-disant facilite la décomposition avec les vers de terre, qu'il y en a plus : cela reste à prouver. » (71-2-AC-5-9)

b) Le semis-direct

Les agriculteurs Avec Charrue voient essentiellement dans cette technique un certain nombre de problèmes, bien qu'un intérêt en termes gain de temps et de réduction des charges soit évoqué par l'un d'entre eux (71-2-AC-9). Les arguments vont porter sur des problèmes :

- de salissement et d'utilisation accrue des produits phytosanitaires.
« Je vais arriver en retraite, mais j'ai un voisin qui pratique le strip-till c'est-à-dire qu'il travaille juste la ligne de semis et pas à côté. Il a du beau colza, il faut être honnête, c'est bien. Je ne sais pas si c'est l'avenir. Parfois, il a des cultures qui sont très sales. Au niveau mécanique, il a un gain de temps. Il économise son matériel, je pense. En revanche, au niveau phyto, je pense qu'il en utilise plus que moi. » (71-2-AC-9).
- D'adaptation à tous les types de sol, notamment aux terres profondes, (21-1-AC-5, 10). C'est une technique qu'il est, selon eux, difficile de généraliser.
« Après, on s'est intéressé à d'autres pratiques telles que semis direct. Avec mon collègue, nous avons le même avis. Nous ne sommes pas convaincus du tout. Après, je connais quelqu'un qui en fait beaucoup plus dans les champs où ils ont beaucoup de cailloux, des petites terres, où pour eux c'est plus

intéressant. Nous, nous avons des terres qui sont profondes et on n'a pas d'intérêt. Eux ont des terres qui sont faites pour cela » (21-1-AC-10).

- De généralisation à toutes les cultures. Une même technique ne peut pas correspondre à toutes les cultures. Il faut, au contraire, faire preuve de flexibilité dans la gestion de chacune d'entre elles (21-5-AC-18).

« Chaque culture a son propre raisonnement. C'est pour cela que je pense que le semis direct ne peut pas m'apporter quelque chose pour l'instant. Il y a trop d'exigences différentes pour chaque culture. Pour l'instant je ne m'oriente pas sur une technique pure. » (21-5-AC-18)

- De baisse inéluctable des rendements.

« Sinon, si on fait du semis vraiment simplifié, ce sont des rendements en chute libre. » (71-2-AC-4) (71-2-AC-10).

c) Les cultures intermédiaires et les couverts végétaux

L'intérêt agronomique de la mise en place de cultures intermédiaires n'a été que peu ou pas évoqué par les agriculteurs rencontrés. Au contraire, cette obligation réglementaire est discutée, source d'hésitations, voire très critiquée par l'un d'entre eux.

Actuellement, il s'agit, en effet, d'un sujet de discussion récurrent entre agriculteurs et entre agriculteurs et techniciens dans la mesure où, le plus souvent, les agriculteurs ne savent pas quelle culture planter en fonction notamment de la culture qui va suivre (21-1-AC-10). Si certaines associations de cultures ne sont pas conseillées pour autant, il est, pour eux, difficile à ce jour de détenir les informations nécessaires sur les bonnes associations à réaliser (21-1-AC-8). L'objectif est de trouver les cultures qui conviennent le mieux aux parcelles de l'exploitation et aux rotations envisagées sans que cela ne représente un poids financier trop important. Ne disposant pas des connaissances utiles à ce sujet, les agriculteurs reconnaissent planter les couverts avec un coût minimal comme leur conseillent les techniciens (21-1-AC-9) :

« On est plus à tous essayer un peu et quand on se retrouve à des réunions après, on en parle. Il y en a qui vont dire : « ça, cela s'est bien passé ou l'inverse ». C'est plus sur la plante que l'on a beaucoup d'interrogation que sur le travail puisque là il faut faire le minimum. On plante la culture, un coup de rouleau et c'est fini. Ce n'est pas un travail qui est important. » (21-1-AC-10)

C'est la raison pour laquelle un agriculteur estime que l'implantation de couverts végétaux est une aberration tout autant qu'une contrainte, de plus dans un contexte de travail déjà saturé (21-5-AC-13et14). Il s'agit, pour lui, d'une mesure contre-productive, en contradiction avec les effets recherchés en termes environnementaux, puisque les pratiques de travail du sol vont se multiplier et entraîner une plus grande production de monoxyde de carbone (21-5-AC-13) :

« Au lieu d'avoir une minéralisation qui va se faire correctement, vous allez avoir du monoxyde de carbone ou des bêtises comme cela qui ont aussi un effet de serre : plus de fuel, plus de... Vous allez voir l'effet de serre comme il va être bien, tout cela pour régler les nitrates alors que l'on n'a pas non plus des sols qui sont moins bien filtrants. Je ne sais pas, je trouve que ces mesures-là, c'est un peu le cheval de bataille. » (21-5-AC-13)

« Il y a les cultures intermédiaires. Cela m'embête plus qu'autre chose mais ... **En faites-vous ?** On est obligé. 100% des sols nus en sol lourd, alors roule ma poule. Ça, cela va être sympa. J'ai toujours été contre l'obligation de ce type de mesure. L'environnement, c'est très bien mais à un moment donné quand on va avoir des interventions compliquées où les gars vont être crevés parce qu'il va falloir tout faire en même temps et vous allez multiplier les accidents parce que cela arrive en agricole, vous allez tasser de plus en plus les sols donc vous allez créer des sortes...(...) Moi, cela me gonfle. Imposer ce genre de chose, me gonfle... (...) Je sais que c'est une problématique sur laquelle j'ai pourtant travaillé et je n'ai pas toutes les solutions et sincèrement cela me gonfle quand parfois on travaille plus de 15 heures par jour au mois d'août-septembre et je peux vous assurer que vous en avez ras le bol. Vraiment, je suis contre cette mesure à mettre 100 % des sols nus et c'est pour cela qu'il y en a de plus en plus qui

sont dans des rotations cultures d'hiver maintenant parce qu'ils ne veulent surtout pas s'embêter avec ça ou maïs comme cela, ils n'ont pas à mettre de cultures intermédiaires. » (21-5-AC-13 et 14)

L'idée même de piège à nitrates et l'intérêt d'une telle mesure peuvent même être contestés puisqu'il peut y avoir redondance ou incompatibilité des couverts végétaux avec les cultures déjà implantées (21-5-AC-14) ou chevauchement avec les périodes de labour. Cette mesure s'appliquant à tous est donc jugée comme peu adaptée aux contextes particuliers de travail des agriculteurs :

« Les cultures intermédiaires sont intéressantes si on avait de l'élevage par exemple, si on pouvait mettre des légumineuses mais on me demande de mettre des cultures intermédiaires : la moutarde, je fais de la moutarde ; du lin, je fais du lin. Donc, comme rupture de rotation, ce n'est pas génial ; le trèfle, je pourrais mais je n'ai pas le droit. Il faut que j'intègre ; si je mets du seigle, cela a un effet dépressif, je n'ai pas trop envie de le mettre avant mes... ; la vesce, pas seule ; après, je veux bien mettre du niger mais cela ne vient pas d'ici. On est sûr et cela gèle bien. C'est ce que je fais ; Le sarrasin, ça gèle bien aussi mais on ne sait pas trop les repousses par rapport aux autres cultures. » (21-5-AC-14)

« Pour moi, c'est très compliqué surtout sur 100 %. J'ai quand même 70 ha au moins de cultures de printemps et j'en profitais pour labourer au mois de septembre-octobre pour que les sols puissent se restructurer durant l'hiver et bien non, il faut soit labourer avant et semer après les cultures intermédiaires, soit labourer après le 15 octobre en priant que l'on ne soit pas dans une période de pluie intense. Ils ont briefé avec des dates, des mois minimum à respecter : deux mois d'implantation minimum, pas après le 15 septembre (je crois). Enfin, des trucs... » (21-5-AC-14)

Seuls les éleveurs trouvent cette nécessité intéressante dans la mesure où cela leur permet de disposer de stocks fourragers, notamment en cas d'année sèche (71-2-AC-4).

d) L'allongement des rotations

Seul l'un des agriculteurs cherche à allonger ses rotations et à diversifier ses assolements. Il considère cette mesure comme intéressante dans la mesure où cela va lui permettre de diversifier ses productions et ses filières. L'intérêt envisagé par cet allongement est donc d'ordre économique :

« Depuis que je me suis installée sur l'exploitation, juste avant le décès de mon père, en 2009, on a beaucoup diversifié parce que ma volonté était de diversifier les filières et les productions pour avoir des rotations relativement longues. Avant, nous étions sur une rotation triennale : betterave/blé/orge. J'ai intégré la moutarde, le lin, la pomme de terre, l'oignon et cela fait des rotations sur 6 voire 9 ans, voire plus si je peux (...) L'idée était d'essayer de trouver vraiment une rotation relativement longue et des débouchés différents pour chaque culture en remplacement des betteraves. Nous sommes en pleine reconversion. L'objectif premier, ici, est la reconversion de l'exploitation pour parer à la disparition brutale des betteraves. » (21-5-AC-1)

4.2.2.5. Les canaux d'information et les ressources des agriculteurs

a) Les échanges entre agriculteurs sur les sols

De nombreuses discussions peuvent avoir lieu entre agriculteurs eux-mêmes, bien que le sol ne soit pas le plus souvent un objet de débat à part entière. Les échanges autour de la nature des sols, de leur structure et de leurs caractéristiques sont limités (21-1-AC-8):

« *Cela vous arrive-t-il d'en discuter avec d'autres personnes de sols ou de problèmes que l'on vient d'évoquer vis-à-vis des sols ?* Pas de trop. *Avec les autres agriculteurs ou même d'autres personnes ... ?* Pas particulièrement. (...) On ne parle un peu mais il n'y a pas d'aboutissement. *Si vous en discutez, sur quel aspect est-ce ? Là, les pommes de terre. Est-ce qu'il y a d'autres aspects... ?* Pas particulièrement *Quand vous avez changé par rapport à vos cultures de printemps, en avez-vous discuté avec d'autres avant ou avez-vous pris la décision seul ?* On a pris la décision seul. Cela s'est fait petit à petit. On préparait les terres au mois de mars et après on a dit : « on va les préparer un peu plus tôt » et du coup, on les laboure, on les prépare et on n'y touche plus de l'hiver. » (21-1-AC-8)

Les échanges sont beaucoup plus fréquents sur le choix des outils ainsi que sur la mise en place ou l'essai de certaines pratiques et techniques culturales. Cela peut prendre la forme du partage d'expérience entre pairs ou/et de la transmission de connaissances ou de conseils des anciens en direction des plus jeunes. Il arrive parfois que la pratique de certaines techniques puisse également se transmettre en sens inverse, des plus jeunes aux plus vieux (21-5-AC-17) (21-5-AC-19) (71-2-AC-12) (71-2-AC-14) (21-3-AC-6) :

« *Et si vous devez en parler avec ces personnes-là, c'est sur quel aspect particulier ?* Le choix des outils. A chaque fois, ils me disent : « ne fais pas cela, c'est une bêtise » mais je le fais quand même ! *Vous testez par la pratique ?* Parfois j'ai besoin. J'ai mon ami qui m'aide aussi pas mal parce qu'il a une vision agronomique assez intéressante des sols donc on discute et il me dit : « mais pourquoi ne ferais-tu pas cela ? ». « Allez, j'essaye ». Les autres disent : « Armelle, ne fais pas cela, c'est une bêtise », « écoute, on verra ». Une fois, j'ai passé mon gros décompacteur à dents droites en travers pour défoncer le lissage lié à la butteuse (buttage des pommes de terre) et mon autre décompacteur plus superficiel comme cela. Je voulais passer un outil à dents mais cela n'éclatait pas les mottes. Cela n'allait pas. Cela fait un travail superbe et les mouilles que j'avais par endroit ont disparu. *C'était une bonne expérience ?* Ils sont tous venus voir ... » (21-5-AC-17)

« *En dehors de cette expérience de visite de parcelles et de profil de sols, discutez-vous en avec d'autres ?* On en discute à la CUMA, avec les voisins, un peu tout le temps. *De quel aspect particulier discutez-vous ?* Comment ils pratiquent puisque l'on n'a pas la même façon de travailler. » (71-2-AC-12)

« *Avec les autres collègues, parlez-vous des sols et plutôt sur quel aspect ?* Bien sûr, comme ce qu'il disait : « on a passé l'outil à dents ». On est au téléphone : « tu l'as passé », « je ne l'ai pas passé ». « J'ai décidé de ne pas le passer mais tu as peut-être raison ». « Je vais regarder ». *Sur les pratiques à adopter vis-à-vis des sols ?* De toute façon, on est très influencé par notre environnement proche, entre agriculteurs. » (71-2-AC-14)

L'idée est que chacun puisse adapter au mieux ses pratiques dans la perspective d'obtenir de meilleurs rendements (71-2-AC-13). Bien qu'il soit aussi nécessaire de se méfier du discours des autres sur les différentes techniques culturales et leur apport respectif, dans la mesure où les mensonges autour des rendements obtenus sont légion :

« *De quel aspect particulier discutez-vous ?* Comment ils pratiquent puisque l'on n'a pas la même façon de travailler (...) Les collègues ont passé les grosses dents et pas nous. Il faut voir la différence de rendement s'il y a une différence de rendement déjà. Dans le cas où il y a une différence de rendement, il y a quand même un passage de tracteur en moins donc il y a une économie de gasoil aussi. » (71-2-AC-13)

Au-delà des échanges, le rôle de l'observation – des autres, des pratiques qu'ils adoptent et de leur production – est essentiel dans la conduite des agriculteurs :

« *Quand vous avez décidé de labourer pas forcément tous les ans, de mettre moins de produits, en avez-vous discuté avec d'autres personnes ?* Oui, forcément. On regarde ce que les autres font aussi. » (21-3-AC-8).

b) L'apport des organismes agricoles

Si les discussions entre agriculteurs concernent davantage les techniques culturales que les sols eux-mêmes, les organismes agricoles dont ils peuvent faire partie sont considérés par l'un d'entre eux comme une aide essentielle sur la question des sols, une source incontournable de connaissance à ce sujet :

« Sur le sol et la vie du sol : les informations que l'on va avoir, ce sont nos techniciens de la coop, par le biais de la presse. » (71-2-AC-13).

Mais, de manière générale, les agriculteurs interrogés estiment que peu de techniciens ou de conseillers sont compétents en la matière. Un manque de connaissance pratique et un besoin d'agronomes compétents sur les sols peut se faire ressentir (21-5-AC-20) (71-2-AC-13) :

« L'agronomie, il n'y en a pas tellement. Au niveau raisonnement agronomique, non, ils n'ont pas une base d'agronomie. Cela manque énormément en tant que conseil. *Vous pensez que l'on aura besoin dans pas très longtemps d'agronomes ?* Ça, c'est sûr. Des générations comme M. X, des gens qui ont un bon sens dans l'agronomie, une vision pratique des choses, ça va manquer énormément et très rapidement. Pas une notion théorique des choses mais une notion pratique avec un esprit de synthèse.

Une ressource pour les agriculteurs... Mais un esprit de synthèse c'est-à-dire ne pas dire qu'une seule technique. Non. En fonction de la nature des sols, de l'outillage de l'agriculteur, des contraintes qu'il a, arriver à faire une synthèse et aller à la meilleure solution. **Sans orienter vers une solution trop marquée ou trop spécifique sans envisager les autres.** Oui et ça, cela va réellement manquer. Conseiller agro, il n'y en a pas tant que cela. Pour moi, il n'y en a plus. **Ce serait à redévelopper ?** Je le crois. » (21-5-AC-20)

Les discussions qui peuvent avoir lieu actuellement au sein des organismes portent davantage sur les cultures que sur les sols eux-mêmes en raison notamment de l'obligation d'implantation de couverts végétaux autour desquels règne une grande confusion aujourd'hui (21-1-AC-9) (21-1-AC-8) :

« **Faites-vous appel à des conseillers sur cette question des sols ?** Non, on a beaucoup de techniciens qui concernent plus les cultures spécifiques : oignons, moutarde. Pour les céréales, nous faisons partie d'un GEDA. On fait partie de beaucoup de choses mais c'est vrai que l'on parle principalement plus de la culture que de la préparation des terres. Je pense que l'on va y venir parce que maintenant il faut que l'on plante des cultures intermédiaires donc là on parle beaucoup plus des cultures intermédiaires en ce moment-là et cela se rapproche plus du sol mais pas spécifiquement. » (21-1-AC-8)

« On a parlé beaucoup plus des couverts végétaux parce que c'est quand même un souci. Après, on parlait du travail du sol quand il faut planter un couvert végétal. » (21-1-AC-9)

Si, toutefois, les sols sont évoqués, la plupart des agriculteurs observent des différences dans la manière dont les responsables et les techniciens ou conseillers peuvent aborder cette question des sols et ce en fonction de l'objectif qui est le leur : les commerciaux ont pour objectif de vendre des produits à l'agriculteur et les techniciens uniquement de renseigner (21-1-AC-9) (21-5-AC-20).

« Il y en a deux types : le technico-commercial donc celui qui a un truc à vendre et celui qui n'en a pas. Je vois plutôt les différences comme cela (...) Il va quand même être tenté de placer son produit ou son engrais. Maintenant, on parle beaucoup aussi d'engrais foliaire et parfois il vous propose des trucs qui sont de la poudre de perlimpinin. » (21-1-AC-9)

Aussi, le lien semble plus fort avec la chambre d'agriculture et ses techniciens (21-1-AC-9) (71-2-AC-12-13) (21-3-AC-9), et avec les CETA (21-3-AC-8) en raison de leur plus grande neutralité.

« Dijon céréales, ils sont toujours à mettre plus de traitement que la Chambre d'agriculture. C'est pour vendre du produit, c'est de bonne guerre et c'est pour cela que l'on fait partie un peu des deux. » (21-1-AC-9).

« Le plus important, c'est la neutralité du conseil c'est pour cela que l'on travaille beaucoup avec la Chambre d'agriculture. On tient au service de proximité des Chambres et au fait d'avoir des techniciens qui sont spécialisés là-dedans et non pas des technico-commerciaux. » (71-2-AC-13)

Par les formations qu'ils rendent possibles, l'appartenance à des organismes type chambre d'agriculture ou groupes de développement permet de recueillir des informations sur la conduite des pratiques (21-3-AC-9). Pour l'un des agriculteurs interrogés, cela a aussi permis une ouverture à d'autres modes de production agricole et à d'autres aspects du sol notamment la vie microbienne que l'on peut y trouver (21-3-AC-8) :

« Dans notre CETA, on a travaillé avec M. Bourguignon pendant 3-4 ans. Vous le connaissez peut-être ? **Oui.** On n'est pas parti vraiment dans sa conception mais cela nous a ouvert les yeux sur plein de choses. **De quoi vous parlait-il plus spécifiquement ou de quoi pouviez-vous parler avec lui ?** On faisait des profils de sol et il apportait des éléments sur toute la vie microbienne du sol (il est quand même pointu là-dessus), que l'on ignorait un peu. Ce n'est pas cela qui a fait parce qu'on l'entendait aussi avant mais cela a été presque un élément déclencheur. Après, j'ai lu des livres sur l'agrobiologie. Après, on a fait des essais avec lui pendant 3 ans à l'époque où on faisait de la betterave. Les résultats n'étaient pas aussi évidents que l'on aurait pu le croire. » (21-3-AC-8).

Toutefois, au-delà des connaissances qu'ils peuvent apporter à différents égards, les organismes agricoles sont considérés comme une source de contact indispensable et l'appartenance à ces derniers, un vecteur de construction de réseaux (21-5-AC-22) :

« Il y a aussi un groupement pour les oignons, une association pour les asperges qui est au niveau national qui m'a apporté beaucoup en termes de contacts. C'était vraiment intéressant. **Quel est son nom ?** « Asperge

avenir » dont je fais partie. Cela m'a donné une ouverture. Il y a de plus en plus de producteurs Bio en asperges et on discute avec eux. Il y a des échanges qui se font et qui sont très intéressants. Cela m'a apporté beaucoup. Ils ont une réflexion sur toute la partie microbiologie, champignons, etc. pour lutter contre certaines maladies. ***Du coup, ce sont des rencontres qui sont organisées par l'association ?*** Des rencontres techniques qui se font une ou deux fois par an. Il y a des voyages d'étude qui sont organisés. Je n'ai pas le temps d'y aller. On discute avec les producteurs dans leur réorganisation. Ce sont des échanges très intéressants » ***Principalement sur cette question des champignons ou des maladies ou y a-t-il d'autres aspects ... ?*** La commercialisation, comment on fixe les prix, la rentabilité des choses, les techniques de bâchage. L'asperge, c'est vraiment une petite production. Il n'y en a pas beaucoup donc c'est un peu partout en France ou dans le monde et cela permet d'échanger à ce niveau-là du moins sur le territoire français. » (21-5-AC-22)

c) Les sujets de recherche à développer

Le besoin d'agronomie et d'agronomes pour la mise en place des bonnes pratiques et la bonne gestion des exploitations est mis en avant par deux des agriculteurs (21-5-AC-19) (21-3-AC-9). La recherche telle qu'elle est conduite aujourd'hui est considérée comme trop orientée et cette absence de neutralité nuit à la qualité des informations délivrées notamment quant à la compréhension du fonctionnement des sols :

« On va manquer d'agronomes fortement, des agronomes neutres. Pas des gens qui orientent sur une technique. » (21-5-AC-19)

« C'est surtout comprendre comment cela fonctionne. On observe parfois que les plantes poussent moins bien et dans la mesure du possible leur amener un remède agronomique plutôt qu'un remède extérieur (pesticide) parce que maintenant il faut arriver à en utiliser moins. » (21-3-AC-9)

Pour les agriculteurs Avec Charrue rencontrés, plusieurs aspects du sol mériteraient d'être l'objet d'une attention particulière par les chercheurs notamment parce que, sur ces aspects, les informations manquent :

- Sur l'induction de la défense naturelle des plantes : « Il y a la partie induction de la défense naturelle des plantes et cela va être énorme comme chantier à développer. J'y crois beaucoup : comment limiter le stress d'une plante hormis le temps d'aller la voir. On est au tout début de ce chantier et il y a un gros travail à faire. » (21-5-AC-20)
- Sur le désherbage et le salissement des parcelles : « Il y a des études qui se font et qui sont extrêmement importantes. » (21-5-AC-20)
- Sur la vie microbienne des sols : « J'ai entendu un chercheur qui disait sur Europe qu'apparemment il y avait des milliers voire des millions de microbes dans le sol mais on ne sait pas s'ils sont utiles ou pas. Ils ont certainement une fonction mais on ne la connaît. *Faire des recherches là-dessus pour voir.* Peut-être que les produits phytosanitaires, si on en a trop mis, cela a pu dégrader certaines choses et cela en a amélioré d'autres. Je n'en sais rien. On ne connaît pas cela. *C'est un peu un mystère ?* Tout à fait. Il disait qu'il n'y avait pas assez de recherches à ce niveau-là et qu'il fallait absolument développer cela parce que nous ne connaissons pas la capacité de nos sols. » (71-2-AC-8)
- Sur le comportement des sols : « Sur la vie des sols, un peu. Le comportement des sols aussi parce que cela dépend de beaucoup de choses. De ce qu'on lui fait et de la vie qu'il a, à coup sûr (...) « Dans tous les cas, si on veut que cela marche, il faut que l'on recherche une méthode biologique : trouver la vie du sol, son comportement, comment il se régénère face aux aléas climatiques. Déjà, sortir le côté engrais, pesticides. Une fois que c'est fait, on peut avoir des bases de réflexion, de recherche pour avoir de vrais résultats. » (71-6-AB-14)

Seul un agriculteur estime ne pas avoir de besoins particuliers en la matière (21-1-AC-10), il préférerait qu'on lui délivre plutôt des informations sur les pratiques culturales en tant que telles.

4.2.3. Le groupe des agriculteurs Avec Charrue des Pays de la Loire

4.2.3.1. Manières de connaître et évaluer l'état d'un sol

Lorsqu'ils ont à évaluer la nature d'un sol, les agriculteurs utilisent différents sens (perception directe), ou bien utilisent divers outils (perception indirecte) ; beaucoup se réfèrent également à leur expérience pratique.

a) La perception directe

Les agriculteurs évoquent l'usage de deux sens pour appréhender la nature du sol.

• Voir

La vue est d'abord communément utilisée et citée : elle permet d'avoir une idée de la composition du sol, de par ses constituants de surface (pierres, coquillages), qui peuvent renseigner sur sa nature et son comportement vis-à-vis du climat (49-15-AC-12).

« Et puis, après, c'est son environnement, c'est les pierres... (...) Les pierres qu'il peut y avoir dans le sol. Ce n'est pas... Rien que déjà l'aspect de la pierre, par ces rochers, enfin beaucoup de pierres... (...) Et, là-dessus on sait qu'il n'y a pas grand-chose qui pousse. C'est séchant... Comme là, en ce moment, comme on est au printemps... les champs ça on sait que ça a des cultures vont décrocher de bonne heure. » (49-15-AC-12)

La vue permet aussi d'apprécier la couleur du sol et ses nuances (49-16-AC-11), qui, elle aussi, transmet des indications sur la nature du sol.

« Eh bon en surface, ça se voit que la terre est meilleure là où ils étaient plus hauts, c'est à peu près... (...) Ce n'est pas du sable. Voilà, Il y a de l'argile à travers.- **Et ça vous le voyez à quoi ? A la couleur ?** - Oui, à la couleur, à la texture de la terre. » (49-16-AC-11)

Cinq couleurs au moins sont distinguées :

- une terre noire est ainsi perçue comme une terre ayant une forte teneur présumée en humus (49-5-AC-5) ; à l'inverse une terre de couleur claire peut être associée à une moindre présence d'humus, et à une faculté moins importante à se réchauffer au printemps, du fait d'une moindre capacité à absorber les rayons du soleil (49-5-AC-5) ;

« Plus la couleur est claire, plus, c'est des terres qui ont tendance à être froides ; qui se réchauffent moins vite au printemps (...) Parce qu'en fait les rayons du soleil sont pas...- **Absorbés.**- Ils sont pas absorbés. C'est le noir qui attire le plus la chaleur. (...) Et puis souvent c'est moins riche en humus. (...) Les terres claires. Les terres claires c'est souvent pauvres en matière organique. » (49-5-AC-5)

- la couleur blanche est associée à la présence d'un substrat calcaire, le tuf (49-8-AC-2), lui-même associé à la capacité de rétention/restitution d'eau du sol (49-8-AC-7) ;

« Là on a la bande blanche, vous avez dû voir la terre du département en géologie, qui part de Brissac à peu près et qui va jusqu'à Brezé et limite, il y a une grande bande blanche là. On est en plein dedans. Donc c'est que du tuf, de toute façon on le voit aux maisons. (...) Et je sais que l'eau va rester. C'est une éponge, puisque le tuf c'est une éponge. Elle capte l'eau, elle la restitue. » (49-8-AC-7)

- enfin les couleurs rouge et verte sont citées pour évoquer l'apparence des différentes argiles en surface (49-16-AC-6) ou en profondeur (49-7-AC-6).

« Alors, il y a une partie argilo-calcaire. Une partie argilo-calcaire et une autre partie argile rouge pure dans les hauts. Et devant chez moi, j'en ai une partie un peu sableuse. » (49-16-AC-6)

« Quand on travaille déjà, il y a une partie chez mon frère, quand on le laboure, on laboure en général à 25 cm, guère plus, et on retourne de l'argile verte. » (49-7-AC-6)

La vue permet aussi de repérer certaines plantes poussant naturellement, qui peuvent être indicatrices d'une certaine nature de sol : c'est le cas du mouron qui est associé à des terres riches en humus (49-6-AC-13), ou de la prêle qui préfère les terrains acides (49-6-AC-13).

« Je regarderais un petit peu autour de moi d'abord. Voir les espèces d'herbes qui poussent. Un petit peu de mauvaises herbes également parce que les mauvaises herbes, des fois c'est synonyme de manque de calcaire ou manque de... ou de sol compacté ou... (...) la prêle, souvent on dit ça pousse en terre acide. Le mouron, c'est plutôt en terre riche en humus. » (49-6-AC-13)

La vue peut également être associée au toucher pour évaluer la présence de déchets organiques et en déduire la plus ou moins bonne dégradation de ceux-ci dans le sol ; ainsi la présence de nombreux déchets tendrait à indiquer un mauvais fonctionnement microbien du sol (49-6-AC-13).

« Je regarderais peut-être quand même un petit peu dans le sol ; prendre des poignées de terre un petit peu pour voir comment se dégrade aussi les pailles des années précédentes aussi. Parce que des fois, il y a certaines terres c'est vrai qui, dont la matière organique... enfin l'humus il se dégrade mal ou peu ou presque pas quoi.- **Ça c'est un indicateur de quoi alors ?**- C'est un indicateur de bonne aération, de bonne vie microbienne. » (49-6-AC-13)

• Toucher

Plusieurs agriculteurs ont évoqué le toucher – souvent avec des gestes de mains à l'appui – comme l'un des sens leur permettant d'apprécier la nature du sol (49-6-AC-13) (49-5-AC-4). Le fait de prendre un peu de terre dans les mains leur permet de juger de sa tendance à s'émietter, et d'évaluer le taux d'argile (49-5-AC-4).

« Le sable c'est plus léger. Quand on le prend à la main ça se défait tout seul. On ne va pas faire des boulettes de terre avec du sable.- **Par comparaison à une terre lourde.**- (...) Bon, pratiquement à n'importe quelle saison si on la malaxe, on arrive à faire des boules de terre. Alors que du sable, à moins vraiment quand c'est très mouillé... (...) La terre argileuse, elle est plus souple au toucher (...) C'est plus doux, on va dire. Je ne connaissais pas ces terres argileuses-là avant. (...) au toucher, c'est différent. C'est moins agressif, on va dire. Si on se le frottait vraiment sur la main, du sable, ça pourrait écorcher la main, enfin à l'extrême quoi. (...) Alors que l'autre, non c'est plus lisse, c'est de l'argile, plus doux. » (49-5-AC-4)

En outre, le toucher peut passer par les pieds : en marchant sur leurs parcelles, les agriculteurs jugent si celles-ci sont plus ou moins meubles (49-7-AC-18) (49-6-AC-34), jusqu'à parfois avoir l'impression de marcher dans de la cendre (49-6-AC-45).

« Là on a des terres qui sont super bien, des terres argileuses. On a eu du sec tout l'automne. Il a plu au mois de décembre, donc le sec ça les a ré-rétractées. Au mois de décembre, elles sont ré-imbibées d'eau. Elles ont gonflé. Là l'autre jour, du gel, -13, et c'est de la cendre. On marche dans le champ, on s'enfonce comme ça. » (49-6-AC-45)

b) La perception au moyen d'un outil spécifique

Les analyses des sols et les profils de sols sont les outils spécifiques les plus fréquemment cités par les agriculteurs, bien qu'ils n'y recourent pas toujours. Nous détaillerons les conditions de leur usage.

• L'analyse de sol

Au moins six agriculteurs sur sept ont recours à des analyses de sols pour juger la nature et l'évolution des sols de leurs exploitations. Elles sont le plus souvent effectuées chaque année sur une partie de l'exploitation, de manière à disposer, sur une échelle de trois à cinq ans, des résultats de l'ensemble des parcelles de l'exploitation (49-7-AC-6) (49-15-AC-4) (49-5-AC-6) (49-16-AC-22) (49-6-AC-7).

« Tous les 3 ans. (...) On passe sur toutes les parcelles cultivées. Et même les prairies, j'en ai fait. Mais eux par contre, ça remonte, elles ont peut-être au moins 5 ou 10 ans les prairies. Je ne le fais pas systématiquement, mais toutes les parcelles qui sont en culture sont faites tous les 3, 4 ans. » (49-7-AC-6)

« Oui, donc c'est comme ça que j'ai décidé que cette année on va mettre un petit peu de potasse et un peu de phosphore. Et par rapport aux analyses parce que des fois on voit que c'est un peu bas en potasse (...) J'en fais tous les ans mais pas sur les mêmes parcelles. -. **Vous avez un cycle de combien de temps à peu près ?** 4-5 ans. » (49-16-AC-22).

Les analyses de sols sont le moyen pour les agriculteurs de connaître de nombreux paramètres, physiques et chimiques (49-5-AC-6), et d'orienter leurs pratiques sur ces sols. Différents éléments sont relevés dans ces analyses : la présence des éléments minéraux, le taux de matière organique, le pH, la texture.

La présence d'éléments minéraux est recherchée (fertilisants N, P, K, essentiellement) ou d'oligo-éléments (49-16-AC-22) (49-8-AC-9), car leur niveau permet de déduire les potentialités de cultures (49-15-AC-3) et/ou les apports à effectuer pour une bonne production. Inversement, les analyses permettent aussi dans certains cas de détecter la présence d'éléments ou d'oligo-éléments en excès, qui pourraient bloquer les cultures (49-16-AC-23).

« Moi, j'ai vu devant chez moi, pourtant j'en mettais pas beaucoup, à un moment donné, ils ont dit hop, hop, hop il faut arrêter parce que vous allez... J'étais à la limite de... ça fait à peu près 5 ans que je mettais plus de phosphore parce que j'avais trop de phosphore. (...) et là, ma foi, là si, il faut en remettre. Puisqu'il y en avait de trop. Donc ce n'est pas forcément mieux. » (49-16-AC-23)

Pour ces agriculteurs conventionnels, tout se passe donc comme si le sol était un réservoir d'éléments et d'oligo-éléments susceptibles d'être absorbés par les plantes, qu'il faut régulièrement réalimenter en fonction des exportations réalisées par les plantes.

« La valeur de la parcelle de la terre... ou ce qui lui reste dans le sol. Est-ce qu'on peut prétendre mieux au niveau des cultures ? Est-ce que cette parcelle est capable de supporter telle culture ? Enfin, est-ce qu'on peut faire pousser telle culture quoi ! » (49-15-AC-3).

« Ben l'analyse chimique, ça a été fait, pour les éléments : potasse, calcium, tout ça, tous les éléments dans le sol, quoi » (49-5-AC-6)

« Oui, donc c'est comme ça que j'ai décidé cette année on va mettre un petit peu de potasse et un peu phosphore. Et par rapport aux analyses parce que des fois on voit que c'est un peu bas en potasse. » (49-16-AC-22)

Trois des agriculteurs utilisant les analyses de sols sont très intéressés par le taux de matières organiques de leurs sols (49-8-AC-9)(49-7-AC-6)(49-15-AC-3). Ce dernier parle du « complexe argilo-humique » (49-15-AC-3).

« **Qu'est-ce que vous recherchez dans les analyses de sol ?**- Tout ce qui est complexe argilo-humique, si il y a de l'humus. » (49-15-AC-3).

Une grande importance est également accordée à la connaissance du pH des terres, notamment pour déterminer où implanter de la luzerne (49-8-AC-8). Ce même agriculteur mentionne également la capacité d'échanges cationiques comme indicateur du fonctionnement du sol.

« Je vais demander le taux d'argile, le taux d'humus, la CEC, qu'est-ce que je vais demander ? Qu'est-ce que j'aurais dans l'analyse de terre, c'est une très bonne question, c'est un ensemble. Les éléments fertilisants actuels, les bilans. » (49-8-AC-9)

Les analyses servent à déterminer la texture du sol. La texture est le premier élément par lequel les agriculteurs caractérisent leurs terres (49-3-AC-3) (49-15-AC-2) (49-6-AC-7) (49-5-AC-3) (49-7-AC-3), parfois même en précisant le pourcentage d'argiles qu'elles comportent (49-16-AC-18).

« Il y en a pour une majorité autour du siège, là, sur une douzaine d'hectares, des sols très sableux. Des sols très sableux et profonds. C'est essentiellement réservé à la production maraîchère et puis céréales, sorgho avec irrigation. Il y en a une bonne partie, le reste classiquement, en terre très argileuse, enfin terre de vallée, argile profond, une terre très lourde. » (49-3-AC-3)

« Alors pour revenir aux sols, comment vous définiriez, vous un bon sol ? Qu'est-ce que serait pour vous un sol idéal ?

- Ben, il faudrait, je ne sais pas moi, avoir 25-30 % d'argile en permanence. (Rires). Je pense que ce serait bien ça. » (49-16-AC-18)

Dans un cas, les résultats d'analyses nous ont été rapportés comme le moyen d'attester une certaine qualité de terre (présence importante d'argiles) justifiant la possibilité de déroger à la réglementation sur la couverture des sols en hiver en zone vulnérable (49-16-AC-9).

« Analyse physique, en fait c'est le taux d'argile, le taux de sable, s'il y a du caillou. » (49-5-AC-6)

« Oui, on est en zone vulnérable nous, alors. Nous, on a... Il n'y a pas de passe-droit. Ceux qui ont... Un gros, gros pourcentage d'argile ça change encore la donne, alors après il faut prouver que les parcelles soient argileuses. On n'en finit plus. Il faut faire des analyses, il faut... on fait que ça. » (49-16-AC-9)

Toutefois un agriculteur a évoqué un biais de méthode liés à cet outil : parfois l'hétérogénéité intra-parcellaire est telle qu'elle peut amener un doute sur des résultats ressortant de l'analyse (49-15-AC-20).

« Enfin, je dirais, tout ce qui est plus préoccupant c'est... Enfin, ce n'est pas du tout homogène. Une même parcelle n'est pas du tout homogène. Donc, même en faisant des analyses de sol, on est loin d'être parfait par rapport à... le coin opposé de la parcelle, quoi ! On ne sait jamais... On ne sait jamais... Est-ce que l'analyse de sol on l'a fait exactement... pour ce qui reflète le maximum de la parcelle. Est-ce que on l'aurait fait seulement un mètre plus loin ça aurait été mieux ? J'en sais rien. » (49-15-AC-20)

Pour deux agriculteurs, les analyses de sol fournissent une occasion de discussion des sols de l'exploitation avec les conseillers, lors de la restitution des résultats (49-5-AC-34) (49-7-AC-26).

« Avec lui [le technicien de la coopérative], vous parlez juste des cultures ou des... Est-ce vous parlez des sols également ?- Non pas trop. Si, quand on fait les commentaires des analyses des sols.- Ce que vous faites tous les ans finalement ?- Oui. (...) c'est lui qui me les amène... Ou son collègue, peu importe mais là on parle du taux d'humus, de tout. » (49-7-AC-26)

Un agriculteur a souligné le fait que les conseils donnés lors de cette remise de résultats sont parfois à relativiser, notamment lorsque le laboratoire d'analyses est lié à une structure commerciale d'agrofourniture, toujours susceptible de vendre des amendements (49-8-AC-9).

« Après, on fait une analyse de terre et puis on voit de quoi il retourne.(...) Mais après, c'est à prendre ou à laisser parce que tout dépend comment est le labo. Si c'est un labo d'une coop, il va dire il faut 80 unités de ceci, parce qu'il y a de la vente derrière, quoi. (...) Mais avec un labo indépendant, je regarderais. » (49-8-AC-9)

• Le profil de sol

Bien qu'ils connaissent cet outil, les agriculteurs se sont peu exprimés à son propos. Néanmoins, les profils de sol sont jugés intéressants :

- pour connaître le sol en profondeur, sa texture, savoir où se situe la roche-mère et quelle est sa nature (49-8-AC-8);

- les profils permettent de voir des vers de terre, signe d'aération et de présence d'humus (49-6-AC-13) (49-8-AC-8) mais aussi leurs traces sous la forme de galeries (49-5-AC-26).

« Je ferais une tranchée déjà, pour voir la profondeur du sol, la roche mère en dessous, la granulométrie du sol, de toute façon on voit si c'est argileux, si c'est sableux, s'il y a des cailloux, s'il y a pas de

cailloux. (...) Et après, comment elle est colonisée entre guillemets, s'il y a des vers de terre, s'il n'y a pas de vers de terre, le taux d'humus. » (49-8-AC-8)

En outre le fait de creuser le sol de façon plus ou moins profonde peut parfois permettre aux agriculteurs de statuer sur la conduite des travaux culturaux à venir. Au printemps, ils voient l'état d'hygrométrie du sol, paramètre important à partir duquel ils vont décider s'il est temps ou non d'intervenir pour des façons superficielles (49-5-AC-18).

« Et puis j'ai une vraie tendance sûrement à faire une semelle de labour quoi. Enfin, travailler le sol peut-être un peu trop tôt quand... Parce que ça se ressuie moins vite. (...) **Et donc qu'est-ce qui va vous dire que c'est le moment ou c'est pas le moment d'y aller [travailler le sol de la parcelle] ?** - Quand je vais prendre... Enfin, quand je vais aller voir dans la parcelle quoi et peut-être que je me baisse puis prendre avec une pelle, une fourche, regarder la terre un peu plus précis. Je pense que dans ces sols-là ça vaudrait le coup. » (49-5-AC-18)

c) La connaissance par la pratique

Outre l'usage de leurs sens et de certains outils, de nombreux agriculteurs ont mentionné l'expérience comme élément de connaissance de leurs sols (49-6-AC-42). Ils évoquent la connaissance qu'ils ont acquise de la qualité des terres aux alentours (49-8-AC-9) (49-16-AC-12) et la façon dont ils peuvent l'acquérir (49-15-AC-13) (49-6-AC-14). Cette appréciation de la qualité passe par l'évaluation de la culture mais aussi de l'état du sol, ou par la transmission d'un savoir opérée par un autre agriculteur (49-15-AC-13) :

« Mais de toute façon... on connaît nos sols, enfin si j'avais des terres à reprendre dans le coin je sais où il faut les prendre et où faut pas les prendre.- **Vous n'avez pas fait d'analyse de sol dessus ?** - Non, mais je les connais les terres.- **Alors qu'est-ce qui vous donne des indices.** - L'état de la culture. Et puis je fais de l'entreprise. Je bats à 25 km autour. » (49-8-AC-9)

« Enfin, on ne prend pas des terres comme ça sans... On connaît l'exploitation qui a cédé, et on sait comment on exploite... enfin le cédant. (...) Déjà, le cédant nous apporte vachement ; comme je vous disais en reprenant des terres, c'est assez important. Il connaît son exploitation. » (49-15-AC-13)

« Après, c'est vrai que quand on arrive sur une parcelle et puis qu'on découvre comme ça, des fois c'est bien d'y revenir plusieurs semaines après ou plusieurs mois après sur la parcelle pour voir comment... la voir, mettons, à une saison... à une période dans un état. Par exemple, fin d'hiver lorsqu'on laboure. Et puis la revoir après plusieurs mois après, dans le printemps. Voir comment la terre s'est défait ; comment elle s'est...- **désagrégée ?** - Comment elle s'est désagrégée, comment elle se travaille en fin de compte, d'elle-même, par elle-même. (...) Parce qu'on prépare la terre avec des outils mais indépendamment la terre, elle se prépare d'elle-même en fait. Elle a une... Par ses composants, elle a une propriété à se... enfin à se modifier, à se travailler. Comme les terres argileuses, elles s'éclatent au soleil, séchées, mouillées, travaillées, elles se dilatent quand elles absorbent de l'eau. Elles se rétractent en séchant et puis elles s'effritent, elle se défait toute seule. Le gel également qui l'effrite bien aussi. L'effet du gel quand elles sont gorgées d'eau, ça les éclate en fait. Donc elles se travaillent naturellement, on va dire, par elles-mêmes. » (49-6-AC-14)

d) Les formes de catégorisation des sols

• Bons et mauvais sols

Lorsque l'on demande aux agriculteurs de qualifier ce qu'est pour eux un bon ou un mauvais sol, seul un agriculteur rejette d'emblée l'idée d'une classification binaire : pour lui, tout sol est cultivable, à condition de savoir choisir une culture adaptée aux potentialités du sol (49-3-AC-6), ce qui s'avère être une compétence propre de l'agriculteur (49-7-AC-32).

« Il n'y a pas de bon sol. (...) il y a seulement des cultures adaptées au sol, tout simplement. Je pars de ce principe-là. Le sol, moi je le vois comme ça. Ça s'entend, bien souvent dans les campagnes : oui,

c'est de la terre mauvaise, ça c'est de la bonne terre ça. Ou alors, on peut l'entendre aussi souvent, ça n'a rien à voir avec le métier mais on l'entend quand une commune veut urbaniser une zone. Tout simplement, on peut mettre des maisons là-bas de toute façon, les terres ne sont pas bonnes. C'est faux, les terres sont forcément bonnes mais pour quelque chose. On ne peut pas tout faire partout. » (49-3-AC-6)

Les autres agriculteurs donnent des éléments de caractérisation d'un bon ou mauvais sol, essentiellement appuyés sur des critères techniques. Vont être pris en compte : la profondeur du sol et l'accès à l'eau des racines, la richesse en éléments chimiques et en humus, la facilité à le travailler.

Un bon sol est ainsi d'abord un sol profond, favorable à l'enracinement des plantes (49-15-AC-14) (49-6-AC-18) (49-7-AC-32), dans lequel l'accès à l'eau est facile (49-15-AC-14) (49-6-AC-18). Un bon sol est donc un sol qui se ressuie bien (49-15-AC-14) ; par opposition, un mauvais sol est un sol séchant (49-5-AC-8), dépourvu de la capacité à retenir l'eau du fait de sa nature filtrante, liée à la présence de sables (49-15-AC)(49-6-AC-21).

« **Qu'est-ce que ce serait la bonne terre ?... Le rêve ?** (...) - C'est déjà je pense... il y a déjà le climat qui fait qu'elles sont... qu'elles peuvent être bonnes ou très bonnes ou mauvaises déjà. Et puis, mon rêve, je ne sais pas, c'est où dans la Marne ou dans l'Eure-et-Loir que... il y a 5 mètres de terre végétale. Je ne sais pas. Il paraît que c'est ... (...) il y a beaucoup de terre végétale. Chez nous on n'en a pas beaucoup, on est pauvre. » (49-7-AC-32)

« Un bon sol, c'est un sol qui retient bien l'eau...(...) Et, qu'il y a un facteur d'enracinement assez... une surface de terre assez profonde, de bonne terre...(...) qui permet à la culture de pouvoir descendre. Et, justement allez chercher de l'eau quand elle en a besoin...(...) Et puis, le fait d'avoir accès à de l'eau et...(...) Puisque enfin... nos soucis, depuis plusieurs années, c'est l'eau donc... Les bonnes terres font la différence... Les terres de sable, en ce moment ce n'est pas ce qu'il y a de mieux. » (49-15-AC-14)

A l'inverse, un mauvais sol est un sol séchant, un sol auquel il faut apporter beaucoup d'éléments ou un sol hydromorphe (49-5-AC-8). Certains agriculteurs vont jusqu'à évoquer des sols asphyxiés (49-6-AC-20), ce qui est parfois dû à la présence d'argiles imperméables (glaise), qui en retenant l'eau favorisent l'asphyxie des plantes. Ces propriétés structurales se reflètent sur la croissance et la santé des plantes (49-6-AC-20).

« **A l'inverse, est-ce que vous pourriez me définir ce que serait un mauvais sol, pour vous ?** - Ben un sol séchant qui, pour avoir une culture, il faut automatiquement irriguer. Et qu'il faut apporter beaucoup d'éléments à la plante, autrement, elle végète quoi. Enfin, elle pousserait pas quoi, si on n'apportait rien. Le sable, enfin ouais le sable un peu comme ici, c'est presque qu'un support. Dans des très mauvaises parcelles ... Si on n'apportait pas de fumier ni s'il y avait pas d'irrigation, ben il pousserait ... pas rien, mais presque quoi. » (49-5-AC-8)

« Il y a les argiles qui sont bien. On a des argiles nous... des terres qui se gonflent ; quoi retiennent bien l'eau mais les terres filtrent malgré tout, c'est pas... Mais il y a des argiles qui sont imperméables vraiment. C'est de la glaise en fait. C'est des argiles qui servent à fabriquer les briques. (...) ces argiles, ils retiennent l'eau et puis, parfois, ils forment des grandes poches d'eau pendant l'hiver et donc les cultures d'hiver, quand c'est l'hiver, parfois elles se trouvent au-dessus de ces poches d'eau-là... Et les racines, elles sont asphyxiées par l'excès d'eau quoi tout simplement.- **Il y a plus assez d'air justement...** (...) - il y a plus assez d'air. L'eau prend la place de l'air en fait. » (49-6-AC-20)

Au plan chimique, un bon sol est riche en éléments favorables à la croissance des plantes, ce qui évite aux agriculteurs d'avoir à faire des apports de fertilisants (49-5-AC-7) (49-5-AC-8), mais aussi riche en humus, celui-ci étant associé à la possibilité pour le sol d'une certaine « vie chimique » au travers d'échanges entre éléments (49-8-AC-11).

« Un bon sol, c'est un sol qui se travaille bien, facilement, enfin... déjà ? D'une part. Et qui nourrit la plante sans trop d'apport extérieur quoi. Que la plante arrive à aller chercher les éléments dans le sol sans difficulté. » (49-5-AC-7)

« Un bon sol ? Un bon sol c'est un sol qui est très, très, très riche en humus, puisque c'est l'éponge.- **Très riche c'est combien pour vous ?** - Il faudrait que je reprenne les analyses puisque j'ai plus ça en tête les montants,(...). Mais très, très riche en humus et avec une très bonne CEC, et des très bons

échanges. Très bons échanges puisque aucun blocage. Puisque qu'est-ce qui fait vivre un sol ? C'est le complexe argilo-humique et l'humus. » (49-8-AC-11)

Enfin, deux agriculteurs (49-3-AC-24) (49-6-AC-18) qualifient leurs sols en fonction de leur plus ou moins grande facilité à être travaillés, ce qui est le plus souvent associé à la texture du sol : un bon sol est ainsi un sol peu caillouteux, non seulement parce que la présence de pierres restreint la réserve hydrique (49-6-AC-18) (49-7-AC-32), mais aussi parce qu'elle rend le sol abrasif pour les outils (49-6-AC-18).

« Des terres où il y a... Des terres qu'il y a le moins possible de cailloux ou de rochers. Parce que c'est vrai que les rochers, les cailloux c'est... Il n'y a pas de réserve d'eau à l'intérieur des cailloux. Ça use le matériel en plus. Il y a le côté mécanique, abrasif. » (49-6-AC-18)

• Le choix des cultures

Nombreux sont ceux qui partagent l'idée que le choix des cultures doit se faire en fonction de la nature des terres, et que la texture, en particulier, détermine l'éventail des cultures à la fois possibles techniquement et intéressantes au plan économique. Cette forme de catégorisation permet, par exemple, de déterminer quelles sont les parcelles qu'on destinera à la culture céréalière, par rapport à celles, estimées trop pauvres pour sortir un rendement intéressant, qu'on destinera à la prairie (49-7-AC-4). On voit dans le passage suivant que c'est plus une perception d'ensemble qu'un travail critériologique qui est activée.

« **Quels sont les indices, les critères qui ont pu vous permettre de dire, sur ces terres-là, on peut faire que des prairies ?** - Déjà dans leur nature, quand on les a pris des anciens locataires...- **Ils vous l'ont dit ?** - Oui déjà, par conseil, déjà, et puis on le voit. (...) Par la structure, ce n'est même pas la structure du sol. Comment vous expliquer ça ? Comme on le voit. Naturellement, on voit que c'est humide. D'abord la parcelle, c'est plat, c'est plein de haies, il y a très peu de fossés pour que l'eau s'écoule. Il y aurait déjà beaucoup de travaux à faire avant de les mettre en culture et puis, rentablement ça ne serait pas agréable. Je ne sais pas trop après comment vous expliquer comment on choisit. » (49-7-AC-4)

Différents exemples d'adaptation aux caractéristiques du sol apparaissent : pour le maraîchage (49-3-AC-3), la culture d'asperges (49-3-AC-5), les céréales (49-3-AC-4), celle du lin (49-7-AC-24), ou encore de semences potagères (49-6-AC-10), ou la luzerne pour laquelle l'attention est portée au pH des parcelles (49-16-AC-15).

« La partie maraîchage, parce que la partie asperge, de toute façon, c'est simple, l'asperge, on n'en fera pas dans les terres argileuses. Là, c'est forcément dans les sables.(...) Et puis nous, c'est de l'asperge blanche, donc il faut absolument de la terre fine, de la terre légère, du sable pour qu'elles soient bien droites et bien blanches jusqu'au bout. Si elles sont dans les terres un petit peu plus argileuses, ça va être plus moiteux. Si elles poussent dans les mottes, c'est... Il y a la moitié des asperges qui vont être oubliées par les cueilleurs quand elles vont être ramassées. Et une asperge oubliée, cachée derrière une motte, si elle est sortie, cachée derrière une motte, elle va être verte. Et l'asperge verte, ça n'a rien à voir. Là ce qu'on fait c'est de l'asperge blanche, on ne peut pas se tromper. » (49-3-AC-5)

« Les parties, enfin tout ce qui est céréales d'hiver, donc blé tendre principalement, on évite dans ces terres légères, ces terres sableuses qui sont très chaudes au printemps, des terres très sèches, peu de réserve en eau. On va avoir des productions de blé dedans qui vont forcément échauder, qui vont... on aura des mauvais rendements en blé. » (49-3-AC-4).

4.2.3.2. *Les pratiques d'amélioration des propriétés du sol*

Comme dans la première phase du projet, les pratiques d'amélioration du sol évoquées par les agriculteurs portent la plupart du temps sur le contrôle de l'humidité du sol et l'apport de différents types d'amendements. Néanmoins, certains agriculteurs ont aussi mentionné l'utilisation de certaines cultures ou l'allongement des rotations comme des pratiques également susceptibles d'améliorer le sol.

Un agriculteur a particulièrement souligné les différents intérêts des pratiques d'amélioration du sol : au plan économique, l'amélioration du sol contribue à des économies en termes d'emploi de produits phytosanitaires et d'eau, et sur le plan sanitaire cela permet une meilleure protection de la santé des agriculteurs (49-6-AC-31). En revanche, un autre doute des possibilités d'améliorer la nature d'un sol, et souligne qu'il faut avant tout y adapter ses cultures (49-15-AC-16).

« Peut-être qu'en utilisant des produits comme ça, je me dis, relever en matière organique alors qu'on était pauvre. (...) Les terres qui manquaient de chaux, essayer déjà de reprendre le sol à zéro ; voir ce qui manque parcelle par parcelle. Et puis éventuellement travailler avec des produits comme ça qui rentabilisent, on va dire, l'investissement de matière organique qui a été apportée, qui vont la faire travailler encore plus de façon à, peut-être, avoir des plantes qui soient plus costauds, plus mieux dans leur peau, on va dire. Et puis qui choperont moins de (...) moins sensibles aux maladies. (...) qu'on traite moins. Qu'on le laisse un peu le pulvé, parce que le pulvé on l'utilise beaucoup quand même. (...) Enfin beaucoup avec nos potagères, on est un peu obligé mais, il faut qu'on réduise quand même. (...) Pour nous aussi, pour notre santé, on est utilisateur. (...) Et puis pour l'eau aussi, parce que, avoir des plantes qui soient bien enracinées ; bien racinées, ben peut-être qu'on peut faire des économies d'irrigation. » (49-6-AC-31)

« **Est-ce qu'il y a moyen d'améliorer ce type de sol, là par exemple ?**

- Oui, améliorer, oui... améliorer, on va pas mélanger des terres ; non, je ne pense pas. (...) Et puis, je pense le grand choix c'est la culture quoi !... Planter des cultures, enfin qui se plaisent, qui ont un potentiel meilleur qu'une autre dans ces types de sol. » (49-15-AC-16).

a) Le contrôle de l'humidité du sol : drainage et irrigation

•Le drainage

Seuls deux agriculteurs (49-7-AC) et (49-15-AC) exercent leur activité sur des sols drainés, qui ne concernent respectivement qu'une petite part de leurs exploitations (respectivement 50 et 20 hectares, sur des SAU totales de 178 et 120 ha).

Bien qu'il soit jugé nécessaire en sols argileux (49-7-AC-27), lorsqu'il y a une humidité excessive du sol qui empêche la bonne croissance des plantes (49-6-AC-4), le drainage ne bénéficie pas d'une vision très positive car c'est une opération lourde et chère (49-6-AC-25). Par ailleurs, s'il peut contribuer à assainir certaines zones, localisées (présence de sources)(49-5-AC-7), son efficacité n'est pas jugée complètement avérée, certaines parcelles pouvant rester humides malgré le drainage (49-7-AC-5).

« Pour les argiles, pour les excès d'eau c'est le drainage. Enfin, je trouve que c'est une manière de...enfin, nous c'est comme ça que... les parcelles qui étaient argileuses, on a commencé par le drainage et non par l'irrigation, puisque ça ne servait à rien, pour nous ça servait à rien.» (49-7-AC-27)

« Il y a des techniques aussi. Des terres humides, c'est le drainage. (...) J'ai pas de terre drainée, non (...) c'est un investissement, c'est déjà plus onéreux quand même. » (49-6-AC-25).

• L'irrigation

Tous les agriculteurs sauf (49-6-AC) possèdent des surfaces irrigables ; mais en fonction des années climatiques, l'irrigation n'est pas toujours utilisée, et aucun agriculteur ne déclare irriguer toutes les parcelles potentiellement irrigables.

Bien qu'elle permette, d'une part de compenser certaines caractéristiques du sol (49-3-AC-5)(49-5-AC-8) – notamment la moindre teneur en argile qui joue sur la rétention d'eau -, l'irrigation n'apparaît pas comme une technique prise de tous.

Un certain nombre de points négatifs sur le sol sont relevés. Elle peut générer un tassement du sol, surtout si elle est réalisée de façon concomitante avec le passage d'engins lourds (49-3-

AC-9), comme dans le cas de la culture de maïs semence ; elle peut limiter la capacité d'absorption de l'eau par les sols (49-6-AC-32).

« **L'irrigation, (...), ça peut aussi avoir des aspects négatifs** ?- Oui, sur le tassement du sol. On le voit, on le remarque entre autres chez les voisins qui bossent un petit peu, où les parcelles de maïs semence sont irriguées d'une façon importante, où c'est beaucoup plus compliqué à défaire, on a des sols tassés.(...) Donc il y a un passage pour la planche femelle et il va y avoir 3 passages pour la planche de mâles, ça fait 4 passages sur la parcelle... au lieu d'un et 4 passages au même endroit. Donc c'est compliqué.(...) Derrière, on va avoir des engins qui passent pour la castration, donc machine pour couper les fleurs. Déjà, quand on passe fréquemment. (...) Et en plus, ça coïncide avec la période d'irrigation. Donc on peut passer en mauvaises conditions. Ça, ça arrive. » (49-3-AC-9)

« Ouais pour moi, je trouve qu'on irrigue... On fait du maïs semence, mais c'est vrai, je trouve qu'on irrigue... on apporte beaucoup d'eau quand même.(...) Quand on a des terres qui font 45-50 % d'argile et puis qu'on irrigue des fois cinq fois, six fois le maïs, on irrigue autant que... Où j'étais aux Trinotières avant, on irriguait sept fois, huit fois le maïs dans du sable. C'était du sable et des cailloux. La terre, c'était entouré de carrières. Là nous, avec des terres à 45-50 % d'argile, on n'utilise pas le sol comme il devrait être utilisé parce que des terres comme ça, on devrait l'irriguer deux fois le maïs, pas plus. Ça a de la réserve. Ça a beaucoup de réserve. Ça a rien à voir avec les terres de sable. » (49-6-AC-32)

Un autre agriculteur, enfin, propose comme voie alternative, notamment sur les surfaces non irrigables, d'être plus attentif à la préparation du lit de semence (49-7-AC-19).

« Nous, on fait attention à ça. Puisque nous, on n'irrigue pas, donc si on loupe notre... L'année dernière, on a loupé, il y 3 ou 4 ha de maïs qui ne sont pas levés... [à cause de] la sécheresse. On a fait sécher trop notre terrain justement. (...) On avait, justement, repassé une deuxième fois. Et, c'est une erreur qu'on a faite. Parce qu'on a refait sécher le terrain... - **Oui ça aère plus...**... en profondeur. Voilà ! Donc, du coup, l'eau est davantage ... (...) Oui l'humidité s'est évaporée parce qu'on n'avait pas roulé. » (49-7-AC-19)

b) Les amendements

• Les amendements calciques

Les amendements calciques ont été relativement peu évoqués au cours de nos entretiens, mais sont effectivement vus comme une pratique d'amélioration du sol. Quand les agriculteurs en parlent, c'est pour souligner leur fonction, qui sont de faire remonter le pH du sol dans l'objectif de parvenir à un pH neutre (49-6-AC-26), ce qui favorise les échanges chimiques entre éléments du sol (49-15-AC-18), et les rend aussi plus disponibles aux plantes (49-5-AC-9). Par ailleurs, l'apport de chaux favorise la vie microbienne du sol (49-5-AC-28).

« Qu'est-ce que je pourrais dire d'autre, autrement améliorer les sols il y a des sols qui sont carencés autrement en chaux dont les pH sont très bas. C'est rapporter de la chaux. Moi je pense que c'est... pour retourner à l'équilibre quoi, à la... (...) A la neutre. » (49-6-AC-26)

« J'ai quelques parcelles aussi où je mets de la chaux plus souvent, parce que des sols sont acides. Il ne faut pas oublier ça. Les sols sont acides, ont un pH inférieur à 7... (...) Enfin, il faut essayer de... le mieux c'est de se rapprocher de 7. Après... Oui, pour favoriser les cultures, oui je pense que le pH c'est important. Pour favoriser les échanges entre les éléments, c'est important. » (49-15-AC-18)

« Donc là, ça a déjà amélioré. Et depuis toujours il y a toujours eu la chaux. Pour que le pH soit à un bon niveau. Pour améliorer déjà... Que tous les éléments soient bien, comment dire, assimilables, pour pas qu'il y ait de blocage. » (49-5-AC-9)

« Comme le sol n'a pas de calcaire ici, ou en profondeur. Mais bon, qui est pas assimilable non plus, pareil quoi. Donc bon, on est obligé de l'apporter... Et grâce à ça, ben la vie microbienne se fait beaucoup mieux. » (49-5-AC-28)

• Les autres apports minéraux

Outre les amendements calciques, les agriculteurs ont aussi évoqué d'autres épandages de minéraux, apportés sous forme simple (magnésie) ou composée (kiesérite : magnésie + soufre,

complexe bore-molybdène). Ces apports ont pour fonction de « recharger » le sol en oligo-éléments (49-16-AC-34), de manière à faciliter l'absorption par les plantes des éléments minéraux présents dans la solution du sol (49-8-AC-5) (49-6-AC-28).

« Puis j'ai acheté de la kiesérite. (...) Un technicien qui avait travaillé à la SCPA qui nous avait dit que ce serait bien d'en ramener un petit peu de temps en temps. - **plutôt que du...** - Oui, du phosphore et de la potasse en permanence quoi, il y a d'autres oligoéléments qui sont dans celui-ci... (...) Il y a de la magnésie, il y a besoin aussi. » (49-16-AC-34)

« On a des problèmes de blocage du phosphore, et justement, on est revenu à mettre de la kiesérite, de la magnésie pour débloquent... (...) C'est un produit qui fait... qui, je crois que ça doit être 18 % de magnésie et 50 % de soufre...- De faciliter l'assimilation des éléments et le soufre peut... le soufre est très bon au niveau du blé pour l'assimilation de l'azote. Donc on peut lever le pied sur de l'azote. » (49-8-AC-5)

En favorisant un meilleur enracinement des plantes, cette pratique pourrait contribuer à une moindre utilisation de produits phytosanitaires (49-6-AC-31).

« Et maintenant on utilise aussi des..., comment dire, des... pour la vie microbienne du sol, on baisse les éléments fertilisants et on utilise pour la vie microbienne du sol des genres de substrats qui se fait, qu'on l'utilise pour activer... Comme ça les éléments fertilisants qu'on a apportés, ils sont encore mieux valorisés ; mieux utilisés. Par ses bactéries, en fait, c'est les bactéries. (...) Voilà, des oligoéléments qui boostent un petit peu ; qui... (...) puis une meilleure absorption... valorisation des éléments fertilisants... parce que le but du jeu aussi c'est des plantes qui ont plus de système racinaire ; qui ont plus de bore pour celles qui aiment bien le bore. (...) Peut-être que, on fera moins de phyto aussi, d'applications phyto. » (49-6-AC-28)

On peut souligner ici une conception du sol qui équivaut à celle d'un réservoir dans lequel les plantes vont puiser les éléments nécessaires à leur croissance, et qu'il convient d'alimenter, soit directement en éléments fertilisants, soit en oligo-éléments susceptibles d'aider à leur assimilation.

• Les amendements humifères

Signalée essentiellement à l'occasion de la discussion sur la réalisation d'analyses de sol, l'amélioration du taux de matière organique est vue comme un processus à très long terme (49-6-AC-22).

« Nous, pour les composants qu'on a, c'était 1,3.[de matière organique. - **En apportant du fumier, du coup, vous pensez que ça va pouvoir remonter...** - Remonter... pour qu'on le voit sur les analyses à mon avis, il faudra en apporter pendant des années et des années. » (49-6-AC-22)

-Les fonctions de la matière organique

Plusieurs fonctions sont attribuées à la matière organique par les agriculteurs. Elle joue sur : les propriétés structurales des sols ; la facilité à le travailler ; sa rétention en eau ; la vie biologique des sols ; l'apport en éléments fertilisants.

« **Alors ça joue sur quoi en fait l'humus ?**- Ça joue sur les échanges, sur la vie microbienne et surtout sur les propriétés de réserve hydrique et de battance. Un sol qui est riche ne bat pas et la plante va, entre guillemets, mieux s'en sortir vis-à-vis d'une sécheresse. L'eau reste dans l'humus. » (49-8-AC-12)

Un meilleur taux de matières organiques diminue la fragilité des terres face à l'érosion provoquée par les pluies (49-8-AC-12), la battance étant un phénomène souvent décrit par les agriculteurs pour caractériser leurs sols (49-15-AC-12) (49-6-AC-16) (49-5-AC-10).

« Il faut essayer, quand on fait un travail qu'il fasse beau pendant plusieurs jours derrière. (...) Parce que s'il pleut tout de suite, la terre blanchit et la terre est rebattue. Les petits..., comment dire, les particules fines de limons par exemple, elles se reprennent entre elles. Et puis ça fait des sols battants, hein, qui croûtent en plus... c'est là qu'il va y avoir une croûte... S'il repleut avant, dans les deux jours après la pluie, il y a une croûte qui sort mais puis rien ne peut sortir. C'est une pellicule. » (49-6-AC-16)

Par ailleurs, l'apport d'humus rend les terres argileuses plus faciles à travailler (49-7-AC-9), et celles-ci ont une meilleure capacité à retenir l'eau pour la restituer ensuite aux plantes cultivées (49-8-AC-12) (49-15-AC-16) ;

« Et puis, au niveau des natures de sol qu'on a, l'argile, le taux d'humus aussi joue sur la facilité de travailler l'argile. » (49-7-AC-9)

« Après c'est d'apporter du fumier pour essayer de retenir l'eau... enfin, de ramener de l'humus. Favoriser un complexe argilo-humus qu'on appelle... Pour essayer de retenir cette flotte, enfin cette eau... Le plus longtemps possible... » (49-15-AC-16)

Cet apport de matières organiques a aussi un effet sur la vie biologique des sols : il relance la vie microbienne des sols (49-8-AC-12) (49-7-AC-8) (49-16-AC-20), de par le travail des vers de terre qui décomposent les matières organiques apportées :

« Oui et puis c'est pour la vie du sol, il faut un taux de matières organiques pour justement que la plante puisse absorber les oligoéléments du sol. Donc il faut un taux de matières organiques minimum pour que la, comment ils appellent ça, la vie microbienne du sol travaille. - **Pour vous, c'est quoi le taux minimum ? (...)**- Il faut être à 2 %. » (49-7-AC-8)

« **Donc là vous faites des apports de fumier ?**- Oui, ça ramène de l'humus en plus, donc...Moi je... On ne broie pas la paille. (...) Moi je vois des fois, quand il reste de fumier, on le stocke à la stabul. Et puis des fois j'ai des copains qui viennent me demander des vers de terre. Ah je dis tu vas voir dans le fumier, quand le fumier il est en train de se composter, des fois c'est impressionnant, le nombre de vers de terre. (...) c'est de la folie. Des fois, il va tourner deux fourchées de fumier et puis ça le fait remplir un demi seau de vers de terre. (...) - **Du coup, oui, le fait d'apporter du fumier fait que vos terres se...**- Oui. Ça les régénère. » (49-16-AC-20)

Enfin, de nombreux agriculteurs raisonnent l'apport de matières organiques également comme un apport d'éléments fertilisants, moins coûteux que les fertilisants chimiques (49-8-AC-18) (49-16-AC-19) (49-6-AC-22) (49-5-AC-28) (49-7-AC-7) (49-7-AC-8), voire comme une substitution à ceux-ci (49-6-AC-27). Parfois, l'apport d'humus permet également d'apporter du calcaire (compost de champignons riche en chaux) (49-16-AC-21).

« Je pense que j'avais mis un petit peu moins d'engrais depuis un couple d'années donc c'est pour ça qu'on a remis du fumier. Parce que du coup, les engrais, on a diminué un peu. » (49-16-AC-19)

« Et qu'est-ce que je recherche dans le compost ? De l'humus, des éléments fertilisants. Avant je mettais du Big Bag, certes je n'avais pas l'humus, j'aurais pu le ramener d'une autre manière, au niveau des composts végétaux et tout ça. Mais qu'est-ce que je recherche en premier ? C'est des éléments fertilisants pour éviter le big bag. Le compost me coûte moins cher, c'est tout. Tout est financier. Et derrière c'est mieux. Et il y a de meilleurs résultats. » (49-8-AC-18)

« Et en plus, je reprends des boues de stations d'épuration, mais pas de communes, de l'usine G. à Doué. (...) ça ramène pareil, du phosphore, de la potasse, de la chaux parce que ces boues sont traitées à la chaux, donc ça ramène de la chaux aussi. Et un peu d'azote. » (49-16-AC-21)

○ Les types d'apports organiques

Comme évoqués dans les résultats de la première phase de nos travaux, les types d'apports organiques mentionnés durant les entretiens individuels sont variés et dépendent des ressources existantes localement. Il va s'agir de fumiers, de résidus de récolte, de déchets organiques compostés.

Les fumiers sont les apports organiques les plus souvent cités (49-15-AC) (49-6-AC) (49-16-AC-20). Un agriculteur s'organise avec un voisin pour obtenir davantage de fumier en pratiquant des échanges paille/fumier ; d'autant que le fumier apporté lui paraît plus riche que celui originaire de l'exploitation (49-16-AC-19).

« **Vous avez épandu le fumier que avez, là, de vos vaches allaitantes, c'est ça ?** - Oui, et j'ai récupéré les fumiers de chèvres aussi. Je fais échange : je donne de la paille contre du fumier de chèvre. (...) D'abord le fumier est beaucoup meilleur que du fumier de vaches. (...) les chèvres, elles sont en permanence dessus. Donc elles urinent en permanence dessus. » (49-16-AC-20)

Un agriculteur mentionne également le fait qu'il broie les pailles de céréales ou laisse les résidus de récolte se décomposer sur place après la récolte dans un but de protection des sols et d'augmentation de la matière organique (49-3-AC-8).

« Donc oui, il y a le fait d'exporter en permanence les résidus de culture, résidus de récolte, je pense qu'on appauvrit, déjà le taux de matières organiques baisse, déjà rien que par rapport à ça. Oui, il y a des façons d'améliorer. Il y a des choses qui peuvent détériorer. (...) sur les parcelles légères, sur des terres légères où il faut essayer de rapporter justement en permanence les résidus de récolte, les laisser. (...) essayer de faire plus de couverts végétaux pour conserver, éviter d'avoir un sol nu l'hiver. » (49-3-AC-8)

Les autres apports correspondent à un recyclage de déchets organiques compostés provenant d'industries ou d'installations locales : compost de déchets verts (49-7-AC-7), substrats utilisés pour produire des champignons, particulièrement appréciés pour leur richesse en chaux (49-15-AC) (49-5-AC-27), compost de fumiers de volailles (49-8-AC-11), ces reliquats étant parfois développés comme un produit spécifique proposé aux agriculteurs (49-6-AC-40).

« On parle beaucoup de tous ces produits-là. De la matière organique. Parce que la matière organique c'est pareil, en matière organique, il y a un peu de tout sur le marché. Il y a du... entre les fumiers des champignonnières, il y a Dufeu qui fait de l'humifertis +. Il y a différents produits et avec différents prix forcément parce que c'est quand même relativement cher, ça la matière organique. Et justement, entre autres avec eux, on parle un petit peu des produits qu'ils utilisent ; du prix aussi, du coût aussi quand même parce que... Ça a de l'importance. » (49-6-AC-40)

• Les problèmes d'accès et d'usage

Un seul problème, lié à l'apport de matières organiques en zone d'excédent structurel, nous a été mentionné : la réglementation obligeant les agriculteurs à n'apporter leurs amendements organiques qu'après le 15 janvier (pour éviter le lessivage des matières azotées dans le sol), les agriculteurs pourvus de terres argileuses se voient contraints de retarder leurs labours après cette date, le labour étant aussi l'occasion d'enfouir les matières organiques. Or, il est selon eux préférable de labourer à l'automne, afin que l'action du climat (gel/dégel) prolonge l'action de la charrue et contribue à ameublir le sol (49-16-AC-7).

« Moi, j'ai mis gros de fumier cette année donc pour mettre le fumier on a des dates. (...) Voilà, on n'a pas le droit le droit avant le 15 janvier donc j'en ai mis après et après j'ai voulu faire mes labours mais il a tombé de la neige. (...) Il faut pas labourer quand, il y a de la neige sur le sol. Donc, on n'a pas pu labourer. Il a fallu qu'on attende le dégel. (...) on a labouré après. Mais après ces terres-là, elles se mettent très bien si le gel a passé dessus, une fois qu'on a labouré. » (49-16-AC-7)

c) L'allongement des rotations et l'effet bénéfique de certaines cultures

Rejoignant l'idée d'implantation d'une prairie (culture pluriannuelle), deux agriculteurs ont évoqué l'allongement des rotations comme une pratique susceptible d'améliorer le sol, en ce sens que l'allongement des rotations contribue à éviter l'apparition de maladies des plantes revenant d'une année sur l'autre (49-6-AC-12) ou la repousse d'adventices (49-7-AC-23). Ces deux exemples émanent d'agriculteurs ayant des rotations très courtes, de deux ans, voire pratiquant la monoculture sur certaines parcelles.

« C'est vrai que ça pose quand même un peu de problème, avoir des rotations courtes comme ça, blé-maïs, puisque c'est vrai que ce soit en blé ou maïs maintenant on a des champignons qui sont, comment

dire, qui commencent à s'implanter puis qui sont assez résistants comme le rhizoctone sur le maïs. » (49-6-AC-12)

« Déjà pour niveau de la rotation, niveau du désherbage. Puisque les adventices s'habituent, comme on a la même culture. (...) Et quand on coupe un blé avec un maïs, on n'a pas les mêmes désherbages déjà. Et, on n'a pas les mêmes adventices. Donc, forcément on arrive à se libérer... des mauvaises herbes. » (49-7-AC-23)

Certaines cultures sont identifiées comme ayant un effet sur la structure. L'implantation d'une prairie est vue comme une pratique susceptible d'éliminer certains adventices (49-8-AC-8). Seules ou en mélange, la luzerne et la féverole sont particulièrement appréciées, car leurs racines, qui s'enfoncent profondément, ont par ailleurs un effet drainant et restructurant (49-5-AC-29) (49-8-AC-8).

« Et la luzerne qui se promène un peu partout pour refaire les structures de sol et nettoyer les champs. C'est un très, très bon précédent à la luzerne. » (49-8-AC-8)

« J'ai de la surface en luzerne maintenant. Donc ça, et ça permet d'apport de protéines pour les vaches et puis de travailler le sol en profondeur. (...) Là, ça fait cinq ans.(...) Par rapport à l'indépendance des protéines, quoi, pour les vaches laitières. Essayer d'être un peu moins dépendant du soja. Voilà, dans un premier temps et puis par la suite, ben pour le sol, c'est une bonne plante quoi. Ça travaille bien le sol. » (49-5-AC-29)

d) Les pratiques qui détériorent le sol

• Compaction du sol

Les pratiques entraînant la compaction du sol font partie des pratiques les plus décriées par les agriculteurs, qui, comme on l'a vu, accordent beaucoup d'importance au fait que la circulation de l'eau et de l'air dans le sol se fasse facilement. La compaction du sol fait donc partie de leurs premiers soucis, et ceci peut-être dû à l'usage répété d'outils de travail du sol aux mêmes endroits (49-7-AC-16).

« Enfin, selon les types de sols mais dans l'argile, nous, on évite de passer plus... trop de fois.(...) Pour le compactage du sol.(...). Puisque en fin de compte c'est le passage des roues du tracteur, souvent...qui abîme le sol...Enfin pas trop ! Faudrait pas de roues. Mais ce n'est pas facile. Il faudrait des roues extrêmement larges mais... Ou des chenilles, mais puis encore... Je suis pas sûr que les chenilles, elles ne compactent pas, mais bon... » (49-7-AC-16)

La prise en compte des conditions climatiques est particulièrement importante à cet égard, puisque les effets de compaction se feront d'autant plus sentir que le sol est humide et gorgé d'eau (49-7-AC-10) (49-5-AC-17), notamment s'il s'agit d'argiles (49-7-AC-10).

« Parce que ce qu'il ne faut pas, c'est quand l'argile est gorgée d'eau, aller dedans avec un tracteur, on massacre le terrain. Après, c'est du béton comme le carrelage là, comme la table. Ça se travaille surtout pas humide l'argile. » (49-7-AC-10)

« Parce que je pense que le sol, je le travaille pas... enfin pas au bon moment. Mais je tâtonne un peu. (...) En fait, là-bas c'est quand même des sols un peu humides. C'est là-bas qu'il y a quelques points qui sont drainés. Et puis en fait... les travailler à l'automne trop tôt, ça... Comme l'hiver, il repleut dessus, là-bas, ça se ..., comment dire, ça se resserre de trop. Enfin, des fois il y a des endroits où il y a de l'eau l'hiver, sur le terrain. (...)Donc il faut les reprendre au printemps et reprendre au printemps ben, ça fait des mottes, puis ça sèche et puis le contact ... comment dire, terre-racine, il se fait moins bien parce que c'est aussi des fois un peu plus motteux. Et puis j'ai une vraie tendance sûrement à faire une semelle de labour. Enfin, travailler le sol peut-être un peu trop tôt quand... Parce que ça se ressuie moins vite. » (49-5-AC-17)

Ils sont donc critiques à l'égard de l'emploi de gros matériels, qui, par leur poids, vont tasser le sol, notamment lorsque les conditions de leur emploi sont défavorables, du fait de l'humidité du sol (49-6-AC-32), à l'automne ou au printemps lors des apports de matières organiques (épandeurs)(49-5-AC-15), lors du transport d'ensilage (remorques)(49-5-AC-15) ou lors des travaux (49-3-AC-9),

« Nous, on le détériore [le sol] des fois involontairement suite au transport des ensilages à l'automne... (...)...quand les années sont humides. (...) Les remorques sont de plus en plus grosses. Et bon vous avez des charges importantes sur une largeur qu'il faut limiter. Donc, on compacte. (...) Et puis au printemps, quand on fait les épandages de fumiers, si on y va trop tôt, que les sols ne sont pas encore ressuyés. Ça, ça peut aller très vite. » (49-5-AC-15)

« On peut pas en faire de très grandes surfaces parce qu'il faut pas que ça revienne tout..., minimum cinq ans. (...) Donc là c'est même pas pour le sol, parce que là ça pourrait quasiment le détériorer. (...) Il y a les grosses machines qui passent, qui récoltent : ils ont des grands pneus ou sur chenilles aussi mais bon, ça a tendance, des fois un petit peu à... (...) - Compacter.- Ouais, ouais. Ça peut, c'est presque la limite. » (49-6-AC-32)

« Maïs semence, c'est de la production de maïs hybride avec des planches de maïs femelles et des planches de maïs mâles avec fécondation, croisé. (...) Donc il y a un passage pour la planche femelle et il va y avoir 3 passages pour la planche de mâles, ça fait 4 passages sur la parcelle... (...) ... au lieu d'un et 4 passages au même endroit. Donc c'est compliqué. (...) Ça tasse. Derrière, on va avoir des engins qui passent pour la castration, donc machine pour couper les fleurs. Déjà, quand on passe fréquemment. (...) - Et en plus, ça coïncide avec la période d'irrigation. Donc on peut passer en mauvaises conditions. Ça, ça arrive. » (49-3-AC-9)

Ces pratiques peuvent avoir un effet négatif durable (49-7-AC-28).

« Par contre les automnes pourris que j'appelle (rires). Là on compacte le sol, enfin on le massacre ; comment on le massacre ? (...) on cire le dessus-là. Mais bon, nous on voit que c'est ciré ci-dessus mais en dessous ? D'ailleurs, je vais vous donner un exemple...c'est quelle année ça ? Je ne sais plus, une année, un automne... très humide. On n'a pas attendu suffisamment, enfin il fallait récolter le maïs parce qu'il était temps de le récolter. (...) Et là, on a massacré la structure parce qu'on a mis deux ans avant de refaire une culture correcte. Enfin que j'appelle correcte... D'ailleurs, quand on a ensilé le champ, on n'a jamais pu mettre du blé. J'ai jamais même pu planter du blé comme on ensile le maïs ; on plante du blé en automne et voilà ! Là, il a fallu qu'on attende un an. (...) Il a fallu qu'on attende que ça se ressuie mais je vous dis, on n'a même pas... Il a fallu que je mette la parcelle... que je la remette en maïs l'année d'après. Il a fallu que je la laisse presque un an... » (49-7-AC-28)

• Appauvrissement du sol

Au-delà des effets de compaction, le travail du sol peut être perçu de manière négative dans certaines conditions. En sols sableux, des travaux répétés peuvent entraîner un lessivage du sol quand le sol est nu (49-3-AC-7) ; dans le même ordre d'idées, la culture de céréales en sols sableux, sans apports de fumiers pour compenser les exportations, peut être assimilé à un « abandon » de terres, car cette pratique conduit à un appauvrissement chimique et biologique du sol (49-5-AC-10).

« Oui, un mauvais travail du sol sur, comme là des parcelles un petit peu légères, du labour d'hiver dedans, il y a du lessivage, on peut détériorer les sols. (...) l'hiver, on va avoir des terres nues, un sol un avec une partie, une période d'hiver beaucoup plus propice au lessivage, à la pluie et tout ça. » (49-3-AC-7)

« Pour aller plus vite parce que lui, il avait déjà amélioré la qualité du sol parce qu'ici les terres étaient pratiquement abandonnées depuis plusieurs années quand il est arrivé, il y a 50 ans.(...) Il faisait depuis 7-8 ans des céréales, la personne d'avant. Et ce n'est pas des sols céréaliers cultivés mais avec des très faibles rendements, sans rien faire, sans rien faire de particulier pour améliorer le sol. » (49-5-AC-10)

Plus généralement, le fait d'exporter les pailles (49-8-AC-12) ou les résidus de récolte (49-3-AC-7) sur une longue période sans compenser en matière organique revient à diminuer la valeur des terres.

« **A l'inverse est-ce qu'il y a des aspects, des pratiques qui peuvent dégrader le sol ?** - Tout exporter. (...) C'est facile. Vous faites du maïs-ensilage et du blé, vous enlevez les pailles, vous enlevez le maïs-ensilage, il y a plus rien. Vous faites ça pendant 10 ans puis on refait une analyse de sol après.(...) On fait une analyse de sol après, puis on rigole [ironique]. » (49-8-AC-12)

• Pollution du sol

Enfin, deux agriculteurs ont évoqué des phénomènes de pollution, soit au travers de l'emploi de produits chimiques pour la conduite des cultures (49-8-AC-13), soit par un surdosage de fertilisation chimique ou organique, menant à des excès de phosphore (49-16-AC-23).

« Après peut-être au niveau chimique, mais on en emploie de moins en moins.(...) On en emploie de moins en moins. » (49-8-AC-13)

« **A l'inverse comment on peut les détériorer ? Si c'est possible ?** - En en mettant de trop. En mettant de trop. - En mettant trop d'éléments fertilisants ?- Oui.- Trop de fumier ?- Oui, aussi.- **Qu'est-ce que ça pourrait provoquer ?**- Ca sature. (...) Et ça pousse plus. Moi, j'ai vu devant chez moi, pourtant je n'en mettais pas beaucoup, à un moment donné, ils ont dit hop, hop, hop il faut arrêter parce que vous allez... J'étais à la limite de... C'est pour ça que depuis 5... ça fait à peu près 5 ans que je mettais plus de phosphore parce que j'avais trop de phosphore. » (49-16-AC-23)

4.2.3.3. *Les pratiques de travail du sol*

Nos entretiens montrent que, pour beaucoup d'agriculteurs, possédant pourtant toujours une charrue, le labour n'est plus une pratique mise en œuvre systématiquement tous les ans (49-6-AC-9).

« Les terres argileuses, on laboure plutôt à l'automne. Fin d'été début d'automne. On laisse vers le mois de septembre. C'est vraiment fin d'été, début d'automne. Que les terres limoneuses, on laboure en cours d'hiver. (...) Et sinon, on laboure, on travaille, on laboure que tous les 2 ans. » (49-6-AC-9)

a) Les fonctions du labour

Plusieurs objectifs sont mentionnés par les agriculteurs qui pratiquent le labour : redonner une bonne structure au sol ; enfouir la matière organique ; détruire les prairies avant culture ; épurer le sol. En premier lieu, le labour est vu comme une pratique qui permet de redonner une structure au sol, car il prépare le sol à être décompacté sous l'effet de l'alternance du gel et du dégel, le gel ayant pour effet de faire éclater les mottes de terre (49-7-AC-29). En sols argileux, ce travail naturel du sol peut aussi se faire sous l'action de la sécheresse estivale (49-7-AC-10). Dans les sols argileux, le labour est d'ailleurs jugé irremplaçable par beaucoup (49-8-AC-19).

« Et puis laisser le temps...C'est surtout le temps qu'il fait aussi... Enfin quand on a un hiver qui ne gèle pas beaucoup, au printemps, même en ayant des labours d'automne, fin d'automne, le printemps, l'argile là elle se reprend mais c'est pas comme cette année, cette année c'est un jardin... (...) avec -15°, c'est le top...(...) déjà même -7, 8 pendant une semaine ou deux, ça suffit. Ça fait éclater l'argile.(...) Et puis après ça se resèche, ça mouille... (...) Il faut un peu de gel quand même. Pas forcément beaucoup, un peu quand même, tous les hivers. Sinon, là c'est bien cette année... » (49-7-AC-29)

« Nous l'été on a des crevasses qui sont... C'est impressionnant comment l'argile elle travaille. On a des crevasses, on perdrait le portable, on y perdrait le portefeuille même. C'est impressionnant, comment ça se... Ça se fait naturellement. **-Et ça se creuse sur quelle profondeur ?**- Je dirais 30 cm, ça peut y aller. Peut-être bien plus que ça, il y a des endroits... À partir de moment où il n'y a pas eu de, justement, j'en reviens au tassement du terrain, si on a travaillé l'argile comme il faut, on n'a pas - comment dire - compacté le dessous, après ça travaille tout seul entre l'été, ça crevasse. Ça s'écarte et puis le sol respire, vit. Et puis l'hiver avec l'eau, ça se resserre, et puis, c'est là donc que l'argile garde l'eau, entre autres. » (49-7-AC-10)

Le labour permet d'enfouir les apports de matières organiques, de manière à ce que ceux-ci soient incorporés au sol et que les produits issus de la minéralisation soient rendus disponibles aux plantes (49-7-AC-11).

« ... enfouir les matières organiques mais ceux qui ne labourent pas, ils enfouissent sur 15 cm, avec des outils à dents. Parce qu'ils ne renversent pas. » (49-7-AC-11)

Le labour permet de détruire une prairie afin d'implanter une nouvelle culture (49-5-AC-34).

« Parce que là je pouvais pas, le sol était trop dur. C'était derrière une prairie. Pour semer un maïs, c'était trop dur. Mon travail, moi avec des dents, j'aurais rien fait quoi. Je n'aurais pas pu. (...) c'était

des terres sableuses mais c'était en prairie et c'était très dur, le printemps avait été tellement sec que j'aurais pas... (...) J'aurais rien fait. Et avec un labour, bon ça a permis de casser... (...) et puis de refaire un sol meuble pour pouvoir semer. » (49-5-AC-34)

Enfin, une fonction épuratrice du sol a pu être relevée dans les propos d'un agriculteur, qui dit utiliser le labour pour enfouir des résidus potentiels d'herbicides, pouvant gêner le développement de la culture suivante (49-6-AC-36).

« Je dis peut-être que c'est les herbicides-là, parce que des fois on met des herbicides mais comme on pense qu'il y a des étés qui sont très secs, des fois les herbicides, je me dis peut-être qu'il reste en latence dans le sol et puis quand il se met à pleuvoir, on sème la culture suivante en mois de septembre, il se met à pleuvoir et puis peut-être que... (...) C'est là qu'ils deviennent un peu actifs. Ils ont une petite efficacité. (...) Non pas qu'ils vont détruire carrément la culture, mais elle reste jaunissante, végétante. Elle ne se développe pas. » (49-6-AC-36)

b) Débats sur la profondeur du labour

Parallèlement à l'évolution des agriculteurs vers le non-labour, tel que le souligne (49-5-AC-12), le débat sous-jacent qui apparaît au cours des entretiens porte sur la profondeur de labour.

« Maintenant ça évolue à faire beaucoup moins de labour. Il y en a beaucoup qui sèment tout leur blé sans labour. » (49-5-AC-12)

Un agriculteur souligne ainsi une évolution des pratiques du labour, qui tend à se faire moins profondément qu'il ne se faisait il y a quinze, vingt ans. D'après lui, le labour ne doit retourner que la couche superficielle du sol sur quinze centimètres (49-8-AC-18), et éviter d'atteindre les couches plus profondes.

« Après il y a labour et labour, le labour à 30 c'est fini. (...) le problème c'est que vous diluez votre matière organique. Le but du jeu c'est juste recouvrir. On fait des labours à 15, ça suffit. Pourvu qu'on retourne nos sols, qu'on les mette debout pour que l'hiver fasse le reste, et terminé. » (49-8-AC-18)

Cette discussion sur la profondeur de labour peut être mise en relation avec les conceptions des partisans de l'agriculture de conservation, qui estiment qu'enfouir profondément les matières organiques (grâce au labour), revient à les gaspiller. Par ailleurs, le travail du sol avec une charrue apparaît comme une pratique possible parmi d'autres pour aérer le sol, d'autres outils permettant de désherber/déchaumer tout en évitant le retournement de la terre étant cités. Au travers des entretiens, le labour annuel apparaît donc comme une pratique qui disparaît progressivement au profit d'un labour moins fréquent, complété ou remplacé par d'autres techniques de travail du sol.

4.2.3.4. L'introduction de nouvelles pratiques

Diverses nouvelles pratiques, telles le non-labour, le semis-direct et la mise en place de couverts végétaux, sont mentionnées par les agriculteurs. Les deux dernières pratiques sont souvent présentées comme complémentaires.

a) L'intérêt du non-labour

- Les motivations techniques

Ces motivations sont d'ordre technique mais aussi social. En ce qui concerne les motivations techniques, deux motivations interviennent de façon prépondérante dans la volonté de certains agriculteurs d'évoluer vers une pratique de non-labour : le gain de temps et les économies réalisées. L'absence de labour permet ainsi de libérer du temps de travail pour de nombreux agriculteurs (49-15-AC-27) (49-5-AC-15) (49-16-AC-29) et de diminuer les charges, notamment en matière de mécanisation (matériel, usure) (49-5-AC-14) et de fuel.

« Et puis, là, depuis quatre, cinq ans je... Oui, quatre, cinq ans... j'ai commencé à faire du blé derrière du maïs ensilage avec un outil à dents. Il y a que ça que j'ai changé.- **Comment c'est venu alors ?** - C'est venu... je suis tout seul à mener des tracteurs sur l'exploitation. (...)C'est surtout pour... enfin, essayer de gagner du temps. » (49-15-AC-27)

« Le sable, comme je le disais au départ, c'est agressif, c'est usant. Et donc les pièces sur les charrues, ben ça durait pas longtemps. Donc, il y avait un coût de maintenance important. (...)Donc il a fallu... On a trouvé, en passant avec des dents, il y avait un peu moins d'usure. C'était un peu moins coûteux. » (49-5-AC-14)

Avec le temps, ces motivations se doublent de considérations plus agronomiques. Le non-labour permet ainsi d'éviter de bouleverser la structure du sol (49-6-AC-35) et de limiter l'érosion des sols (49-5-AC-9) (49-5-AC-10). La conservation en surface de la matière organique (reliquats de cultures, couverts végétaux, amendements organiques), notamment en sols sableux, permet d'éviter les phénomènes de battance et de ruissellement.

« Puis on s'est rendu compte que le blé, on voit que ça soit labouré ou ça soit pas labouré, il se développait bien. Parce qu'en fait le blé, ça ne demande pas à avoir une terre trop remuée, trop... Et même parfois, on voulait faire une façon superficielle pour bien... on prétendait bien préparer notre terrain à blé et en fait, on faisait plus de mal en dessous, en profondeur dans le sol. Donc, on s'est rendu compte que semavator ou du semis-direct, et puis pour le blé, ça allait très bien. » (49-6-AC-35)

« Au départ, enfin déjà mes parents, mon père, le labour, il en faisait mais c'était un labour plutôt, ce qu'on appelle un labour dressé. Ce n'était pas trop retourné. (...)Le labour, un labour plutôt pas trop dressé, pas trop tourné. (...) Donc ça avait déjà un peu amélioré, niveau battance, parce que c'est des sols qui sont très battants.(...) Donc il fallait pas les travailler trop finement, tout ça. Donc suite au problème de battance, quand on laisse de la matière organique en surface, c'est beaucoup moins battant. Donc c'est ça qui m'a fait un peu arriver vers le non-labour. (...) Qu'il y ait de l'oxygène qui passe un petit peu à l'intérieur de la terre pour que ça se décompose ... Donc, il y avait déjà une idée de pas tout mélanger. » (49-5-AC-9)

Sur le plan technique, l'achat de matériel spécifique, qui permet de travailler le sol sans le retourner (49-5-AC-14) conforte et facilite le travail en non-labour. Mais c'est surtout le constat de rendements constants (49-15-AC-27) qui permet aux agriculteurs de juger de l'intérêt de cette nouvelle pratique.

« Dans le début je prenais le matériel qui était soit disponible sur l'exploitation ou à la CUMA. Il y avait du matériel à dents simple qui servait un peu à tout. Donc j'ai commencé par là. Et jusqu'en 2005. En 2005, quand on s'est agrandi, et j'ai acheté principalement un outil à dents plus spécifique en travail du sol.(...) C'est pas un décompacteur. C'est un outil... il y a six dents ; six dents qui sont courbées. En fait, ce qu'on appelle de la « dent Michelle », exactement, le terme c'est ça c'est de la... J'aime pas le mot décompacteur parce que c'est pas du décompactage.(...) 25 cm pratiquement comme un labour, ou juste en dessous d'un labour quoi mais pas...(...). Elles ont une forme un peu courbée. Et donc ça soulève un peu la terre mais sans la retourner. » (49-5-AC-14)

« Avant je labourais tout, tout, tout. Et puis, là, depuis quatre, cinq ans je... Oui, quatre, cinq ans... j'ai commencé à faire du blé derrière du maïs ensilage avec un outil à dents. Il y a que ça que j'ai changé.- **Comment c'est venu alors ?** - C'est venu... je suis tout seul à mener des tracteurs sur l'exploitation. C'est surtout pour... enfin, essayer de gagner du temps. (...)A partir de là que c'est démarré... et puis, une année que sans doute que le... on a ramassé les maïs en bonne condition. Et puis, les conditions étaient là pour semer en direct. Enfin, pour moi parce que je savais pas faire. Et puis, c'était convaincant, on n'a pas fait d'écart de rendement.- **Et ça, vous l'aviez commencé parce que vous l'aviez vu autour de vous ?** - Oui, voilà. C'est des pratiques qui se pratiquaient déjà aux alentours. » (49-15-AC-27)

- Motivations et freins sociaux

En ce qui concerne les motivations sociales, elles portent sur l'émergence d'une norme pratique qui tend vers le non-labour. Les agriculteurs constatent dans leur environnement professionnel que cette technique est de plus en plus mise en œuvre, ce qui les conforte dans l'idée de s'y intéresser également, voire de persévérer lorsqu'ils ont innové dans ce sens (49-15-AC) (49-5-AC-12).

« Mais bon, ce qui fait... enfin ce qui me fait un peu plaisir c'est que maintenant... Enfin il y a 15 ans tout le monde labourait. Maintenant ça évolue à faire beaucoup moins de labour. Il y en a beaucoup qui sèment tout leur blé sans labour.- **Vous avez l'impression d'avoir été un petit peu dans les pionniers quoi.** - J'ai l'impression. Je ne le dis jamais. Je... Il faut pas [rires]. (...) Non, c'est vrai que... parce que on s'aperçoit que je dois pas vraiment être à côté du truc parce que... Mais je suis sûrement... Oui dans le coin, je suis un des seuls à faire la totalité de la surface en non-labour. » (49-5-AC-12)

Le passage du labour au non-labour peut être favorisé par un manque d'attrait pour l'activité même du labour, jugée monotone (49-5-AC-12).

« Il y a la chose aussi que : j'ai jamais aimé labourer. Donc ça aidait aussi à changer de... (...) - **Et pourquoi ?** - Parce que c'est monotone. Enfin ça m'ennuyait. (...) je me rappelle quand j'étais à l'école en stage, j'ai labouré. Surtout chez un maître de stage ; mais je m'ennuyais. Enfin, je ne trouvais pas que c'était passionnant. » (49-5-AC-12)

A contrario, le regard critique de l'entourage professionnel (49-5-AC-19) est souvent évoqué comme un frein.

« Si, si. On en discute, (...) au sein de la CUMA par exemple. Mais il y a quand même dans ce secteur-là beaucoup d'adeptes du labour. Donc ... Je suis un peu ridicule avec mon système.- (...) Non, mais après moi, je suis bien dans ma tête moi. Mais je pense que, on peut me prendre pour un...- **Un rigolo ?**- ...un rigolo, voilà. C'est possible, ouais.- **Donc en fait du coup c'est difficile pour vous d'en discuter ouvertement avec ...**- Ouais, voilà, oui. Franchement ouais, ouais. » (49-5-AC-19)

Pour l'ensemble du monde agricole, une norme de propreté des cultures toujours très présente (49-15-AC-28) (49-15-AC-31) rend le passage au non-labour difficile pour beaucoup. De plus, l'inexpérience de certains techniciens ou même leur manque d'intérêt, a pu décourager certains agriculteurs (49-5-AC-13) (49-5-AC-20).

« J'aime bien faire des cultures. Ce que j'avais le plus de mal c'est de voir les cannes de maïs parmi le blé. J'aime bien que ça soit propre... » (49-15-AC-28)

« Donc vous en avez discuté avec le technicien de coopérative mais il était... Est-ce que vous avez eu l'impression qu'il vous apportait de l'aide ou simplement, il vous dit : « ben essaye... - Ouais. Il y a 10 ou 15 ans, non c'était... Ben ouais : essaye, enfin. Mais pas plus. On va voir. Mais ça serait actuellement, ils sont plus à l'écoute de ce genre de chose. Enfin depuis cinq, six ans, ils sont déjà beaucoup plus à l'écoute. Parce que c'est un peu plus démocratisé. » (49-5-AC-13).

b) Le semis-direct

Pour les agriculteurs qui ont entrepris de ne plus retourner leurs sols par le labour, le semis-direct apparaît comme une étape supplémentaire dans une recherche d'une moindre intervention sur le sol. Il s'agit en effet d'arriver à implanter une culture en n'agissant que sur la ligne de semis : l'outil de travail du sol ouvre un sillon dans lequel les graines sont déposées, puis referme ce sillon. Cette technique est souvent liée à l'achat d'un nouveau matériel (semoir à disques, strip till) qui permet d'écarter les végétaux couvrant le sol pour ouvrir la ligne de semis (49-6-AC-35). Toutefois, ces matériels ont chacun leur spécificité technique, et un agriculteur nous confie ne pas être en accord avec l'usage que nécessite le

nouveau matériel acheté par la CUMA, car il obligerait à des semis trop précoces, augmentant les risques de gel de la culture (49-16-AC-29).

« On s'est équipé un petit peu pour faire justement du semis. Même cette année, on a racheté un semoir pour le blé, à disque, pour pouvoir semer dans la paille de maïs.(...) On fait le blé en semis-direct. Les potagères, je ne fais pas. » (49-6-AC-35)

« J'ai pris un géo-disque c'est-à-dire un appareil à disque. Qui gratte en surface avec 10 cm. (...) Directement sur les cannes. Et après j'ai semé directement avec une herse rotative. En deux passages c'était fait. On peut le faire à un passage parce que j'ai un sémévator. C'est un rotovator. (...) C'est pas le même principe mais on l'avait acheté il y a une quinzaine d'années, c'était... c'est bien en condition humide. (...) Mais par contre. Avec l'appareil que j'ai pris cette année parce que tous ceux qui font du semis-direct maintenant ils font..., c'est bien. Mais le semis-direct, il ne faut pas que ce soit gras. Il ne faut pas que les terrains soient gras. Si c'est gras, il y a beaucoup moins de personnes qui vont faire du semis-direct.(...) Ça va moins vite à faire du semis-direct quand les terrains sont gras que quand les terrains sont secs.- **Donc, en fait, ils vont plutôt préférer passer relativement tôt ?**- Tôt. Voilà. Moi je vois cette année, ils ont donc commencé à semer vers le 5, 10 octobre. Donc après, entre parenthèses, on a des blés qui sont gelés mais bon, c'est un peu à cause de ça aussi, parce qu'avec l'automne qu'on a eu, le blé il s'est levé très, très rapidement. Et ils ont poussé, poussé, poussé. Et après c'est pour ça que ça gèle. Parce qu'ils sont trop développés par rapport à la période de gel qu'on a eue.- **Au mois de janvier ?**- Voilà, et puis c'est comme ça que les cultures gèlent. Faut pas rêver. » (49-16-AC-29)

Comme pour le labour, le semis-direct peut être partiel, c'est-à-dire être mis en pratique pour certaines cultures et non pour d'autres. Pour diverses raisons, il semblerait qu'il soit plus facile à réussir pour les semis d'automne que pour les semis de printemps, pour lequel la destruction du précédent semble plus difficile. La maîtrise de cette technique semble donc difficile actuellement, ce qui peut engendrer une certaine méfiance, et pour certains un retour au labour (49-15-AC-30).

« Enfin, je pense que... tout à l'heure on parlait de labour et de non-labour, je pense que le labour, nos anciens ils l'avaient sorti... Et puis, aujourd'hui ça reste convaincant. Il y a beaucoup... Enfin, je vous parle de mon secteur. Il y a peut-être des secteurs c'est bien à l'inverse, mais... J'ai entendu dire ici, et j'ai vu un petit peu sur la fin, il y avait pas mal de parcelles... pas mal d'exploitations qui étaient démarrées en semis-direct. Total.- **Sur toutes les parcelles vous voulez dire ?**...- Oui, aujourd'hui ils se remettent à labourer. On peut voir aussi par rapport aux concessionnaires de matériels. Ces dernières années, c'est les... enfin, des charrues ils en vendent à la pelle. » (49-15-AC-30)

En particulier, certains agriculteurs ont souligné la difficulté à maîtriser les mauvaises herbes après un semis-direct, notamment dans une production de semences potagères. De plus, les graines de semence, généralement plus petites, peuvent avoir de la difficulté à percer le paillage des résidus de récolte.

« Les potagères, je fais pas. J'évite pour la bonne et simple raison... Ça marcherait peut-être. Il y a deux choses qui m'embêtent de faire du semis-direct en potagère, c'est les mauvaises herbes et les graines de mauvaises herbes qui restent en surface, et le fait de faire du travail simplifié, des techniques de travail du sol simplifiées, en fait, les graines de mauvaises herbes restent toujours en surface. Elles ne sont pas enfouies donc on a du salissement qui est peut-être un petit peu plus élevé en semis-direct que...- **Que si vous labouriez.**- Que si on avait un labour. » (49-6-AC-36)

« Mais c'est vrai que les potagères en surface comme ça, et puis, dans les pailles de maïs aussi, souvent les potagères c'est des petites graines qu'on a à l'automne, des betteraves ou des trucs comme ça. (...) Rien que les pailles de maïs qui sont en surface, ça fait un bon paillage, les pailles de maïs. Ça endommage quand même pour avoir une levée... Pour avoir un semis qui lève bien. » (49-6-AC-36)

c) Les engrais verts ou couverts végétaux

La pratique d'implantation de couverts végétaux pendant l'hiver semble être le fait de nombreux agriculteurs, qui y voient divers intérêts que nous allons d'abord détailler. Nous listerons ensuite les difficultés de divers ordres associés aux couverts végétaux, et les pratiques essayées pour y remédier.

- L'intérêt des couverts

Cet intérêt porte : sur la fixation des minéraux et la structure du sol, mais aussi, de manière plus secondaire sur l'apport de matière organique et l'entretien de la vie sauvage pour la chasse.

Ainsi que le préconise la réglementation afin de diminuer la pollution par les nitrates, les couverts sont vus comme le moyen d'utiliser les éventuels reliquats d'azote de la culture précédente et d'éviter qu'ils passent dans la nappe phréatique (49-6-AC-43). Les couverts permettent d'éviter le lessivage de l'azote et du phosphore, en particulier en sols limoneux (filtrants) (49-7-AC-34).

« Et il y en avait [des terres] qui était plus légères-là sur la route de Mazé, Saint-Mathurin. Là j'ai eu le résultat de mes analyses de sol. Ils me conseillent de faire des couverts végétaux. (...) C'est des terres qui sont plus légères. Plus légères, du limon, pas mal là. Et justement pour maintenir les résidus d'azote, azotés parce qu'il y en a toujours dans le sol, ne serait-ce que par la minéralisation, la matière organique. Toujours un petit peu » (49-6-AC-43).

« Ça c'est... le couvert végétal a un intérêt... On en revient à l'humus mais... parce que ça couvre le sol tout l'hiver, entre autres. Donc, ça pompe l'excédent, entre autres, les nitrates s'il y en a. Et comme c'est des sols filtrants ça a d'autant plus d'intérêt d'avoir une culture qui pompe.- **Ça garde tout le...** - Tous les excès... Déjà, s'il y a ruissellement, enfin, il n'y aura en pas, parce qu'ici avec le couvert, il va pomper les éléments fertilisants. Ce qu'il peut rester des... en nitrates ou autres. Donc là, ça... moi, j'ai pas mis ça en place encore mais... Donc le prochain, l'automne qui vient, on va le faire : ces sols-là, une fois qu'ils seront dégagés de cultures... » (49-7-AC-34).

Cette première fonction s'accompagne d'effets sur la structure du sol. Entre deux cultures, le couvert permet de couvrir le sol (49-3-AC-8), ce qui sur sols limoneux, permet d'éviter la battance car le sol est protégé (49-7-AC-39). Au-delà du rôle contre l'érosion, le couvert favorise l'aération du sol (49-6-AC-44) et sa structure grâce à ses racines (49-5-AC-26).

Sur le plan biologique, le couvert permet de maintenir la vie d'une microfaune du sol (49-5-AC-26).

« Ça va être de l'avoine, ça va être de la vesce, ça va être de la moutarde.- **Pour vous, ce qui importe, c'est que le sol soit couvert quelle que soit la variété.**- Que ce soit couvert et que ça se détruise assez facilement dans le courant de l'hiver, ou au printemps suivant, parce que ce n'est pas forcément évident. » (49-3-AC-8)

« Le sol, il me paraît beaucoup moins compacté. Il y a plein de racines. Au pied des racines, il y a des vers de terre, donc si les vers de terre sont là, ils vont travailler à ma place au pire, presque. » (49-5-AC-26)

Le couvert est aussi un moyen d'apporter des matières organiques qui participent au maintien de la faune (49-6-AC-44). A une échelle plus importante, un agriculteur a aussi évoqué le fait que l'implantation de couverts favorise la conservation de la biodiversité, ce qui est apprécié par les chasseurs (49-16-AC-26).

« Et puis améliorer, pareil, la matière organique c'est ça. Essayer d'apporter un peu la matière organique et puis installer des couverts végétaux pour essayer de remonter un peu la matière organique et puis, comment dire, l'aération du sol en même temps. » (49-6-AC-44)

« Non mais, moi j'aime bien la moutarde. (...) Nous, on est chasseur. Ça garde aussi le gibier donc ça attire les sangliers. (Rires). (...) A la limite si on fait des couverts végétaux, ce n'est pas pour récolter, c'est pour systématiquement les broyer. Donc, s'il y a des gibiers dedans ça ne va pas me gêner (rires). Bien au contraire... Non, non il n'y a pas de soucis. A part les pigeons qui nous embêtent pour les tournesols, le reste, on n'est pas embêté. » (49-16-AC-26)

Le choix se fait souvent en fonction du coût.

« Non, moi j'ai fait que de la moutarde. Il y a d'autres couverts mais moi j'ai trouvé que c'était assez simple avec la moutarde et...- **Vous l'avez choisi comment ?**- Parce que j'en avais vu chez les voisins. (...) Et puis, ça me plaisait bien comme couvert. (...) Parce que de l'avoine... Il y a de l'avoine, de la

phacélie, après il y a un coût quoi, c'est toujours le... on est toujours un peu retenu par les coûts parce que... » (49-16-AC-25, 27)

- Les problèmes des couverts

Deux types de problèmes focalisent l'attention des agriculteurs à propos des couverts : la difficulté à les implanter et le hiatus entre ce qu'il est possible de faire et la réglementation ; la destruction du couvert.

-Implantation et réglementation

Au plan technique, il peut ainsi être difficile d'implanter une culture en plein été, alors qu'une certaine humidité est nécessaire pour que les graines germent et se développent ; par ailleurs, l'été peut correspondre pour certains à une période de travail intense (49-3-AC-8).

« [Les couverts] C'est le début. Systématiquement, ce n'est pas facile à mettre en place mais oui c'est... (...) parce que souvent à l'époque où on arrive, donc les récoltes se font début juillet et ça arrive où on a peu de temps pour aller mettre en place ce genre de couvert. Et on l'a vu en 2011. (...) Peu de temps parce que la récolte s'enchaîne, parce que le travail s'enchaîne et qu'il y a... (...) Et là, on l'a vu en 2011 où on a eu un printemps et un début d'été très sec, et où les couverts, on se posait la question de les mettre en place ou pas. Tout simplement parce que c'est une solution pour préserver la qualité des sols. Oui, mais est-ce que le couvert va lever, tellement c'est sec ? Et puis finalement, je n'en ai pas mis et puis finalement, il est venu de l'eau fin juillet derrière et puis tout l'été, il était un peu tard. C'est pour ça un petit peu que ce n'est pas évident. » (49-3-AC-8)

Les agriculteurs soulèvent aussi le décalage entre la réglementation et la réalité pratique. Pour certains, la réglementation ne tient pas compte de la nature argileuse de certaines terres, qui pour être bien travaillées, nécessitent selon les agriculteurs un labour avant l'hiver (49-8-AC-4) (49-6-AC-44) (49-7-AC-12) (49-7-AC-13). Cette obligation est moins gênante sur des terrains argilo-calcaires (49-7-AC-13). Pour un autre, l'obligation des deux mois de couvert ne garantit pas la protection du sol en hiver (49-16-AC-8), si le couvert est implanté mi-juillet :

« Le jour où on va être, nous ici, l'est du département qu'on va passer en zone vulnérable au niveau des nitrates, là, il va y avoir un gros problème pour nous parce que je sais pas comment on va procéder là, dans nos techniques... Nous, ça va changer au niveau de nos techniques culturales parce que, nous, les terres qu'on a à 45 % d'argile, si on les labore pas l'automne, je sais pas quel outil mettre, enfin utiliser au printemps pour les préparer. Parce que c'est des terres... ça se prépare mais avec le temps. (...) puis qu'est-ce qu'on va faire de cette végétation de... Si on a des pailles de maïs qui sont restées, plus les pailles du couvert qui vont être en surface, je sais pas comment on pourra. Et puis là, il serait pas question de labourer ou d'utiliser des outils à dents mais il faudrait qu'il y ait des... Je ne sais pas. » (49-6-AC-44)

« Il faut que... On implante le couvert végétal pendant deux mois minimum. Donc vous faites un blé... On moissonne le blé au 15 juillet. Le gars, il va semer son couvert aussitôt après. 15 juillet, 15 septembre, 15 octobre, il peut labourer. Donc, ils disent que c'est un couvert pour l'hiver. On n'est pas en hiver ! (Rires). C'est pour ça que c'est vraiment des textes. Pour moi ce n'est pas cohérent, puis ça dépend des terres. Mais bon... » (49-16-AC-8)

-La destruction du couvert

Le deuxième type de problème soulevé par les agriculteurs concerne la destruction des couverts au printemps : des repousses peuvent apparaître, la destruction peut entraîner des tassements du sol et des pollutions.

Dans le meilleur des cas, le couvert peut être brûlé par le gel. Mais le gel n'est pas toujours au rendez-vous, ou bien les couverts sont insuffisamment sensibles au gel (49-3-AC-9).

« **Pour vous, ce qui importe, c'est que le sol soit couvert quelle que soit la variété.**- Que ce soit couvert et que ça se détruise assez facilement dans le courant de l'hiver, ou au printemps suivant, parce que ce n'est pas forcément évident. On l'a vu cette année, les couverts végétaux qui étaient réalisés avec de la moutarde. On a eu, ceux qui ont été bien mis en place, qui ont bien poussé derrière, ils ont tellement poussé, on a eu un hiver qui est tellement peu froid, tellement doux jusqu'à maintenant où on a des moutardes qui sont très hautes, très développées, très ligneuses. Et derrière, il faut réfléchir à gérer ça, et puis il faut les détruire, il faut l'enfouir, il faut en faire quelque chose. - **Comment vous faites ?**- Dans ces cas-là, moi pour l'instant, je n'en ai pas encore fait de moutarde mais ce qui se voit beaucoup c'est soit du broyage, soit du glyphosate, sachant que la moutarde gèle. Cette année, ça a gelé très tardivement et même en ayant gelé tardivement, quand les moutardes font 1 m de haut, il faut quand même les enfouir derrière, c'est quand même pas évident. » (49-3-AC-8)

La destruction mécanique peut s'avérer risquée pour des sols plutôt humides au printemps (49-5-AC-22).

« Voilà, la destruction ça peut... C'est quand même un souci. Donc pour ne pas abîmer le sol non plus, parce que si on les détruit mécaniquement, et que les sols ne sont pas assez bien ressuyés... Tout ce que le couvert a apporté, on le détruit par nos pratiques. - **par le passage, vous voulez dire.**- Par le passage, ouais. Ouais. » (49-5-AC-22)

Un agriculteur souligne d'ailleurs le paradoxe environnemental qu'il y a à vouloir implanter des couverts pour éviter la pollution par les nitrates, qui demandent ensuite l'emploi de produits phytosanitaires et de fuel pour leur destruction (49-3-AC-9).

« Et puis derrière, sur le principe du couvert végétal moi ce qui me dérange dans les pratiques de broyage et de glyphosate, c'est que le couvert végétal, c'est pour conserver la qualité des sols mais aussi pour préserver une qualité environnementale quelque part. Si c'est pour détruire avec du chimique... (...) Il y a un truc qui ne va pas. Comme le broyage, aller consommer du fuel pour aller faire ça. » (49-3-AC-9)

4.2.3.5. *Les canaux d'information et les ressources des agriculteurs*²⁴

Les occasions de discussion sur les sols sont pour les agriculteurs centrés autour de deux types d'interlocuteurs : leurs pairs et les agents d'organismes agricoles.

a) Les échanges entre agriculteurs sur les sols

Lors des entretiens, les agriculteurs ont essentiellement mentionné les agriculteurs qu'ils connaissent à l'échelle locale comme partenaires de dialogue technique. Il peut s'agir de voisins (49-15-AC-23) (49-6-AC-39), bien que les discussions portent plus fréquemment sur les pratiques culturales que sur les sols eux-mêmes.

« [Les sols] On en discute souvent entre agriculteurs. Agriculteurs proches, qui se touchent d'une parcelle à l'autre. (...) Voisins de parcelle. (...) La façon de faire. Les pratiques, oui... Oui, des sols. Après... Oui, occasionnellement il doit être question du sol. Oui, ça doit arriver... (...) Dans la pratique, dans la mécanique, on va dire. C'est là qu'on intervient... » (49-15-AC-23)

« Maintenant on en parle un petit peu avec des voisins. Enfin souvent, des fois, ils me demandent ce que j'utilise comme produits. (...) Des agriculteurs, des fois ils me demandent : tiens, j'ai vu le marchand, il est passé, il m'a dit qu'il t'avait vendu tel et tel produit. Tu l'as déjà utilisé ? Tu sais ce que ça donne ? Moi je dis : non. Puis j'essaie. C'est la première année quoi. Et puis des fois, il le dit : je vais l'utiliser. C'est bien. Ou il me dit : laisse tomber c'est rien du tout. On compare quand même. » (49-6-AC-39)

Dans le même cadre local, et avec la même réserve, les réunions de CUMA sont aussi citées par trois agriculteurs (49-15-AC-24)(49-7-AC-37)(49-5-AC-19), ainsi que les réunions syndicales (49-15-AC-25).

²⁴ Bien que 7 agriculteurs Avec Charrue aient été interviewés, la suite de l'analyse ne concerne que 6 entretiens. En effet, l'un des entretiens a dû être interrompu suite à une urgence, et l'agriculteur (49-3-Avec Charrue) n'a pas souhaité le poursuivre un autre jour. Les thèmes suivants n'ont donc pas pu être abordés avec lui.

« On en discute. (...) au sein de la CUMA par exemple. » (49-5-AC-19)

A une échelle géographique un peu plus importante, le fait d'appartenir à un groupement d'achat (49-8-AC-14), ou à un groupe de producteurs de semences (49-15-AC-25), peut aussi fournir l'occasion de discuter des sols. Enfin, notons qu'un agriculteur tire parti de ses mandats divers pour échanger sur ses pratiques avec d'autres responsables agricoles (49-7-AC-50).

« En outre, on a un syndicat qui marche sur la commune. Un syndicat, la FDSEA on va dire(...). Il y a des réunions à thème... ça arrive. Il y a aussi le maïs semence, il y a un réseau maïs semence (...) C'est un groupe de semenciers qui... il est question de la pratique. Enfin, ça rejoint le sol un peu de temps en temps, mais c'est plus des pratiques liées à la culture du maïs semence. » (49-15-AC-25)

b) L'apport des organismes agricoles

De la même façon qu'avec les agriculteurs, les sols semblent peu faire l'objet de discussions avec les partenaires de conseil passant sur l'exploitation (49-5-AC-34), même si certains apports de conseil comme ceux liés aux plans de fumure, aux plans d'épandage, ou même parfois à l'analyse de la valeur alimentaire d'un maïs ensilage peuvent permettre d'aborder le sujet (49-7-AC-35) (49-15-AC-26).

« **Est-ce que vous faites appel à des conseillers sur des questions relative au sol, et si oui, lesquels ?** - Au sol, non. Pas... - **Pas vraiment. C'est plutôt sur les cultures, c'est ça ?** - Ouais voilà, ouais. » (49-5-AC-34)

« **Oui, contrôle laitier. Là, vous n'abordez pas les questions de sol ?** - Non. (...) Il peut y en avoir question, un moment, des analyses des maïs ensilage. (...) généralement ça démarre à une parcelle... (...) il suffit qu'il soit avec très peu de UF, très peu de grains. Tout de suite, on nous demande si c'était une parcelle arrosée ou pas arrosée. Enfin, c'est le premier truc qu'il regarde. Et puis, en fonction, après... c'est le type de sol. Est-ce que c'est du sol sableux et puis...? (...) Pourquoi si peu de rendement ? Et après, la hauteur des tiges et tout ça. Et après, ça peut justifier... très peu de grains, très peu de tiges. Ça peut justifier le... soit un sol pauvre qui... un sol avec un pH acide ou carrément l'inverse. » (49-15-AC-26)

Somme toute, les occasions de discussion des sols sont réduites aux retours d'analyse de sols, que les conseillers sont invités à commenter, comme l'indiquent les quatre agriculteurs (49-6-AC-42) (49-15-AC-25) (49-7-AC-27) (49-5-AC-35), ou à l'accession à de nouvelles terres (49-5-AC-5).

« Et on a des analyses de sol qu'ils nous font, eux. Limagrain parce que eux, ce qu'ils voient eux, c'est des marchands de semence de maïs donc ils veulent des semences de maïs, le maximum. (...) Donc l'interprétation également de nos analyses de sol c'est Limagrain qui n'est pas vendeur du tout, tandis que, si toutefois, on fait faire les analyses par une coopérative, on ne sait jamais... » (49-6-AC-42)

« **- Et vous, comment vous estimez ça justement ? Alors à part le toucher... Enfin le toucher peut être rapidement...** - Oui, mais c'est plus un peu avec les personnes qui passent aussi sur l'exploitation, comme les techniciens de la coop, quoi que, bon, qui ont fait le tour des parcelles. Bon les premières fois, on avait récupéré ces parcelles là pour... On avait discuté un petit peu ce que c'était comme terres. » (49-5-AC-5)

En outre, quatre agriculteurs au moins déplorent la visée commerciale associée au conseil technique, qu'il s'agisse de la vente de produits d'approvisionnement, ou de conseil lorsqu'il s'agit d'intervenants de la Chambre d'Agriculture (49-6-AC-41) (49-16-AC-27) (49-15-AC-26) (48-8-AC-14).

« Comme moi, je travaille avec des maisons qui font de la semence... (...) Ils ne vendent pas de produits. Ils n'ont pas de produits, pas d'engrais. On s'approvisionne. **-Vous avez l'impression que le conseil technique est plus fiable parce qu'ils n'ont rien à vendre.** - Voilà. Parce qu'ils n'ont rien à vendre. Malheureusement aujourd'hui tout est un peu comme ça. Tout est un peu du business. Que ça soit ces produits-là, là, parce que, ils en proposent beaucoup du fait qu'ils ont perdu un peu sur la vente des engrais. Mais tout est toujours un peu business. Tout le monde veut vendre un peu... » (49-6-AC-41)

« De toute façon la Chambre de l'agriculture est plus partie dans ce principe-là maintenant alors ils essayent de tout accaparer, eux aussi. Je vois parce qu'avant pour faire un forage ou un plan d'eau, on faisait... on demandait... non, on faisait une déclaration, c'était suffisant. Maintenant, il faut faire des études ; il faut que ça passe par la Chambre, et puis ça coûte 3-4000 Euros. » (49-16-AC-27)

Pour un agriculteur (ancien technico-commercial en engrais), le savoir technique des conseillers est dépassé par les nouveaux moyens d'information dont les agriculteurs disposent (49-8-AC-21).

« Les techniciens, ils étaient très bien il y a 20 ans, quand entre guillemets les agriculteurs ils ne connaissaient pas grand-chose au niveau phyto. - **Vous pensez que le niveau de formation des agriculteurs s'est élevé de façon... ?** - Un, s'est élevé, et deux, je pense qu'ils se renseignent. Ne serait-ce que par la lecture ou par... Il y avait des moyens d'informations pour savoir ce qu'il faut faire et quand le faire à moindre coût » (49-8-AC-21)

c) Les sujets de recherche à développer

Quatre orientations de recherche ont été données par les agriculteurs avec charrue :

- la connaissance du fonctionnement du sol (49-5-AC-36) ;

« Le travail du sol c'est sûrement l'avenir. Parce qu'on a abandonné depuis peut-être 40 ans la vie du sol. (...) Là on revient à... Moi des fois, j'en parle à mon père. Mon père, il a 75 ans. Ce que nos techniciens, on va dire, parlent maintenant, il y a 50 ans, c'était d'actualité. Les couverts végétaux, ça se faisait à une époque. » (49-5-AC-36)

- l'adaptation des cultures aux effets du réchauffement climatique. Un agriculteur perçoit localement une évolution vers plus des sécheresses plus fréquentes (49-16-AC-36) ;

« Je pense les cultures résistantes à la sécheresse, parce que pour moi, j'ai l'impression que plus ça va, plus c'est... On est parti pour des années sèches. » (49-16-AC-36)

- le remplacement de molécules chimiques retirées du marché. Deux agriculteurs, dont l'un est en cultures spécialisées (49-16-AC-17), se demandent par quoi remplacer les molécules actives interdites par la législation (ou substituées par des plus onéreuses) (49-8-AC-16). Dans le même ordre d'idées, un autre souhaite que la lutte intégrée soit développée (49-7-AC-42)(49-7-AC-47) ;

« Couverts végétaux et certaines matières actives qu'ils vont nous enlever. C'est ça le problème. Déjà ils ont fait un très gros nettoyage, et c'est pas fini. (...) Parce que c'est facile d'enlever une molécule à 3 euros le litre où on vous met une à 50. Parce que de toute façon quand ils enlèvent les molécules, ils sont obligés de la remplacer. Ils ne peuvent pas laisser les agriculteurs entre guillemets dans la mouise. Sauf que quand ça multiplie par 15 ou par 20, on fait comment ? » (49-8-AC-16)

« Non, par contre de passer... le binage ou comment on appelle ça les luttes intégrées aussi, ça je serais prêt à... Comme les trichogrammes qu'on met dans les maïs pour la pyrale (...) Pourquoi au lieu qu'on traite, qu'on fasse un insecticide d'emblée pour les pucerons, pourquoi on pourrait pas nous donner des coccinelles puis les lâcher, mais c'est pas facile à rester dans notre champ. » (49-7-AC-42)

- enfin, un agriculteur manifeste son intérêt pour davantage de recherche sur les couverts, exprimant le souhait que l'on travaille sur leur faculté à être facilement détruits (49-5-AC-26).

4.2.4. Synthèse conceptions des agriculteurs Avec Charrue

4.2.4.1. Les agriculteurs enquêtés

Les agriculteurs enquêtés des Pays de la Loire (PL) sont légèrement plus âgés que ceux de Bourgogne (B) (en moyenne 42 ans contre 49) et la fourchette d'âge concernée est plus large (33 à 59 ans contre 40 à 60 ans). Leur niveau de formation est aussi plus élevé puisque 4/7 ont un diplôme de niveau Bac ou supérieur au Bac, alors que ce n'est le cas que de 1/4 agriculteur bourguignon.

Les agriculteurs des deux zones ont pour la plupart des responsabilités civiques ou professionnelles (6/7 en PL et 3/4 en B). Mais en B le nombre d'agriculteurs ayant des responsabilités civiques est inférieur à celui des Pays de la Loire (1/4 contre 4/7) alors que c'est l'inverse pour les responsabilités professionnelles (3/4 contre 4/7). Le taux d'adhésion à un syndicat agricole est le même dans les deux zones (2/7 PL et 1/4 B). Une fraction d'agriculteurs plus importante est membre d'un groupe de développement en B (1/4) qu'en Pays de la Loire (2/7).

En ce qui concerne les exploitations, elles sont quasiment toutes de type sociétaire. Celles de B sont nettement plus grandes que celles des Pays de la Loire (242 ha en moyenne contre 129 ha). La différence majeure entre les deux zones est que si sur la B seul un agriculteur fait de l'élevage (laitier), en Pays de la Loire cet élevage concerne 5 agriculteurs sur 7 (lait ou viande).

Dans notre enquête en salle auprès des Avec Charrue en Vendée, l'âge des agriculteurs n'est guère différent avec une moyenne de 45 ans. Par contre, ils ont un meilleur niveau de formation, 8 sur 10 ayant un diplôme du niveau Bac ou supérieur au Bac. Ils ont moins des responsabilités civiques ou professionnelles (5/10) mais sont plus syndiqués (5/10). Ils sont tous membre du groupe de développement (CDPM). La taille des leurs exploitations est intermédiaire entre celles des exploitations des agriculteurs B et celles des exploitations en Pays de la Loire (moyenne de 167 ha), de la même façon qu'est intermédiaire le nombre d'agriculteurs possédant un atelier d'élevage (2/5).

4.2.4.2. Manières de prendre connaissance et évaluer l'état d'un sol

a) La perception directe

La vue est le sens principalement sollicité bien que le toucher soit aussi évoqué. La vue permet d'apprécier : de manière générale la parcelle (son orientation, sa situation géographique, sa topographie) ; la nature et l'état du sol lui-même en voyant la couleur de la terre, ses constituants de surface (pierres, coquillages). Sont observées minutieusement les plantes présentes et l'état d'une culture, son aspect et son niveau de rendement, pour en déduire la qualité du sol. Certaines plantes sont des indicatrices d'une certaine nature de sol : c'est le cas du mouron qui est associé à des terres riches en humus. Pour les agriculteurs de Bourgogne il est impossible de caractériser un sol à l'œil nu sans faire le lien avec les récoltes, sans l'observer en situation de travail.

Le toucher est très secondaire. Il s'agit de prendre un peu de terre dans les mains pour évaluer la présence de déchets organiques et en déduire la plus ou moins bonne dégradation ou dans le cas de sols argileux pour en estimer différentes caractéristiques : la présence ou non de pierres, sa profondeur et ses qualités de ressuyage. Par les pieds, pour les agriculteurs des Pays de la Loire il permet d'évaluer en marchant le caractère plus ou moins meuble des sols.

b) La perception au moyen d'un outil spécifique

• Les analyses de sol

L'usage de cet outil est vu positivement. La plupart ont recours à des analyses de sols chaque année sur une partie de l'exploitation, pour connaître de nombreux paramètres, physiques et chimiques (présence des éléments minéraux N, P, K, essentiellement, ou d'oligo-éléments, le taux de matière organique, le pH, la texture) pour en déduire les potentialités de cultures et les apports à effectuer. L'analyse est le seul moyen rendant possible cette connaissance. Les pratiques de travail du sol doivent être adaptées en conséquence.

Le sol semble considéré comme un réservoir d'éléments et d'oligo-éléments susceptibles d'être absorbés par les plantes, qu'il faut régulièrement réalimenter en fonction des exportations réalisées par les plantes.

Trois agriculteurs des Pays de la Loire se montrent très intéressés par le taux de matières organiques de leurs sols : une grande importance est accordée à la connaissance du pH des terres, notamment pour déterminer où implanter de la luzerne. Un seul agriculteur évoque un biais de méthode face à l'hétérogénéité intra-parcellaire.

• Les profils de sols

Si les profils de sol sont décrits comme utiles par les agriculteurs de Bourgogne, les agriculteurs des Pays de la Loire se sont peu exprimés à son propos. Pour les premiers, ils permettent de développer une connaissance empirique des sols, de déterminer la présence ou non de semelles de labour, la bonne pénétration ou non du système racinaire. Ils sont exploités dans le cadre de discussions au sein de groupes pour découvrir des éléments sur la vie microbienne. Pour les seconds, ils permettent de connaître le sol en profondeur, sa texture et de statuer sur la conduite des travaux culturels à venir.

c) La connaissance par la pratique et formes de catégorisation

Pour de nombreux agriculteurs, seules la connaissance pratique et l'expérience permettent de connaître les sols et de savoir comment les travailler. La connaissance de la qualité des terres aux alentours passe par l'évaluation de la culture mais aussi de l'état du sol ou par la transmission d'un savoir par un autre agriculteur. Quand il s'agit de refaire de l'agronomie, la nouvelle connaissance s'acquiert par la réactivation de ce sens de l'observation que ce soit chez soi ou chez ses voisins.

Différents critères sont pris en compte et énoncés pour définir ce qu'est un bon sol au regard de ce qu'est un mauvais sol. Mais pour 2 agriculteurs de Bourgogne sur 4 et 1 agriculteur des Pays de la Loire sur 7 : il n'existe pas de mauvais sols, mais seulement « des bons et des moyens », ou des sols où un travail de l'agriculteur plus ou moins bien approprié est conduit.

L'un des premiers critères relevés est celui du rendement. Vient ensuite celui de la quantité de travail à mettre en œuvre et du gain de temps possible. La facilité de travail est valorisée. Un bon sol est alors une terre « où l'on fait pousser ce que l'on veut ». Pour les agriculteurs de Bourgogne la texture et la structure des sols vont engendrer de plus ou moins grandes facilités de travail du sol. Les terres argileuses sont qualifiées de terres difficiles à travailler et les terres séchantes sont dites plus faciles. Des différences de texture et de structure peuvent être identifiées en fonction de la présence ou non de pierres ou/et de silice caractéristiques des terres séchantes, de la présence ou non de limon induisant une tendance à la battance, de leur plus ou moins grande

profondeur et de l'humidité qui, en cas de taux élevé, va amener la terre à se déliter.

Les uns et les autres vont citer ensuite comme caractéristique d'un bon sol : un sol profond, riche en éléments chimiques favorables à la croissance des plantes et en humus, peu caillouteux, drainant et perméable. Les agriculteurs de Bourgogne citent spécifiquement l'absence de pierres, la présence d'une vie microbienne et les agriculteurs des Pays de la Loire une facilité d'enracinement et d'accès à l'eau des plantes, et une facilité de travail. A l'inverse, un mauvais sol est un sol séchant, auquel il faut apporter beaucoup d'éléments, ou hydromorphe (risque d'asphyxie racinaire).

Le choix des cultures se fera donc en fonction de la nature des terres, la texture, en particulier, déterminant l'éventail des cultures à la fois possibles techniquement et intéressantes au plan économique.

4.2.4.3. Les pratiques d'amélioration des propriétés des sols

a) Le contrôle de l'humidité du sol : drainage et irrigation

- Le drainage

Dans l'ensemble des discours recueillis, on peut noter la récurrence de la thématique « eau ». Cette possibilité ou non d'amélioration des propriétés du sol par le drainage ou l'irrigation reste un souci principal.

La majeure partie des parcelles des agriculteurs interrogés en Bourgogne sont drainées alors que ce n'est le cas que pour une petite partie des exploitations de deux agriculteurs des Pays de la Loire. Les agriculteurs de Bourgogne en ont une vision positive alors que ce n'est pas le cas des agriculteurs des Pays de la Loire. Les premiers l'ont adopté en raison de la structure et des caractéristiques hydromorphes de certains de leurs sols. Cet aménagement améliore l'enracinement des plantes et limite la battance. Il facilite aussi le travail de la terre en supprimant certaines contraintes temporelles et en permettant de travailler plus rapidement sur ses parcelles, même en cas d'intempéries. Pour les seconds, les agriculteurs des Pays de la Loire, bien qu'il soit jugé nécessaire en sols argileux, le drainage ne bénéficie pas d'une vision très positive car c'est une opération lourde et chère et son efficacité n'est pas jugée complètement avérée.

- L'irrigation

La plupart des enquêtés possèdent des surfaces irrigables. Le système d'irrigation permet d'améliorer les rendements en « boostant » les cultures et en apportant un confort de travail aux agriculteurs concernés. Cependant, son usage pose aussi des problèmes. Pour certains agriculteurs de Bourgogne, il est considéré comme de plus en plus contraint par les restrictions régulières d'eau et contraignant sur le choix des cultures et leur rotation ; pour certains agriculteurs des Pays de la Loire il peut générer un tassement du sol et limiter la capacité d'absorption de l'eau par les sols.

b) Les amendements

Les amendements calcaïques sont peu évoqués par les agriculteurs des Pays de la Loire, mais beaucoup plus par les agriculteurs de Bourgogne. Pour ces derniers le recours au chaulage est systématique pour la moitié d'entre eux. Pour les uns et les autres, il permet d'améliorer le pH des sols, mais de plus, pour les agriculteurs de Bourgogne la résistance à la battance, et, pour les agriculteurs des Pays de la Loire, la vie microbienne du sol.

Les agriculteurs de Bourgogne évoquent assez peu la question de l'apport de matière organique qui est pratiqué de manière plus ou moins systématique par trois d'entre eux (sur quatre). Ils relèvent simplement qu'un manque de matière organique peut détériorer les terres et que l'arrêt de l'élevage

constitue un problème pour l'accès à cette matière organique. Les agriculteurs des Pays de la Loire sont par contre plus diserts sur la question. L'amélioration du taux de matière organique, processus à très long terme, est un de leurs objectifs. Cette matière organique joue sur : les propriétés structurales des sols en diminuant la battance ; la facilité à travailler les argiles et leur rétention en eau ; la vie biologique des sols, qu'elle active ; l'apport en éléments fertilisants, moins coûteux que ceux chimiques. Ils citent des types d'apports organiques variés selon les ressources locales (fumiers, résidus de récolte, déchets organiques compostés provenant d'industries ou d'installations locales). Le fait d'exporter les pailles ou les résidus de récolte sur une longue période sans compenser en matière organique est jugé négativement.

c) La rotation des cultures

L'allongement des rotations des cultures est recherché par certains alors que d'autres vivent comme une contrainte la réglementation qui les y oblige. Elle est vue positivement par les agriculteurs de Bourgogne car elle permet de diversifier les productions, de produire tout simplement correctement et de bien étaler le travail, et par les agriculteurs des Pays de la Loire car elle évite l'apparition de maladies des plantes revenant d'une année sur l'autre ou la repousse d'adventices. Toutefois des problèmes de gestion des parcelles et de quantité de travail sont aussi relevés par les agriculteurs de Bourgogne. D'autre part, certaines cultures comme la luzerne et la féverole sont identifiées par les agriculteurs des Pays de la Loire comme ayant un effet drainant et restructurant par leurs racines, qui s'enfoncent profondément.

d) Les pratiques qui détériorent

Les sols peuvent aussi grandement se détériorer notamment par l'adoption de mauvaises pratiques. Les pratiques entraînant la compaction du sol font partie des pratiques les plus décriées par les agriculteurs. Des problèmes de tassement des sols sont évoqués du fait de l'usage répété d'outils de travail du sol aux mêmes endroits, des interventions trop précoces dans les parcelles ou la réalisation de labours trop profonds. Les agriculteurs des Pays de la Loire sont particulièrement critiques à l'égard de l'emploi de gros matériels, qui, par leur poids, vont tasser le sol. La prise en compte des conditions climatiques pour le travail des sols est particulièrement importante à cet égard. Trois des quatre agriculteurs de Bourgogne remarquent que le fait de ne pas travailler le sol constitue un facteur aggravant. Ils restent attachés au travail du sol même s'ils notent l'importance d'adapter leurs pratiques aux éléments extérieurs comme la structure, la vie des sols et les aléas climatiques. L'usage excessif des phytosanitaires pour la conduite des cultures ou le surdosage de fertilisation chimique ou organique sont considérés comme nocifs pour le sol par quelques-uns.

4.2.4.3. Les pratiques de travail du sol

Les agriculteurs indiquent choisir les outils en fonction de la structure des sols. Il s'agit pour eux de s'adapter aux caractéristiques des sols et aux conditions climatiques. Ainsi les terres argileuses vont-elles induire un travail et un choix particulier d'outils dans la mesure où les sols sont plus difficiles à émietter et les limons être labourés car ils « n'ont aucune activité structurale ». Le labour permet soit d'obtenir une terre plus fine, soit de décompacter les sols.

Les agriculteurs Avec Charrue continuent de mettre en œuvre le labour, même si c'est de manière moins systématique qu'auparavant. De plus ce labour est, pour les agriculteurs des Pays de la Loire, moins profond qu'il y a 15 ou 20 ans. Un travail plus superficiel peut être mis en œuvre selon les conditions (nature du sol, sécheresse ou cultures sont moins exigeantes).

Plusieurs objectifs sont mentionnés par les agriculteurs qui pratiquent le labour. Sont cités par les agriculteurs des Pays de la Loire le fait : de redonner une bonne structure au sol sous l'effet de l'alternance du gel et du dégel ; d'enfouir la matière organique afin que les produits issus de la minéralisation soient rendus disponibles aux plantes ; de détruire les prairies avant culture ; d'épurer le sol en enfouissant des résidus potentiels d'herbicides pouvant gêner le développement de la culture suivante. Sont cités par les agriculteurs de Bourgogne le fait : de mieux préparer la terre avant l'implantation de certaines cultures ; de nettoyer les parcelles envahies par les mauvaises herbes ; d'éliminer les CIPAN ; de lutter contre certaines maladies.

La pratique du non-labour leur semble peu durable pour le sol, et difficilement maîtrisable d'emblée.

4.2.4.4. L'introduction de nouvelles pratiques

a) Le passage au non-labour

Les motivations pour limiter le labour sont d'ordre technique mais aussi social. En ce qui concerne les motivations techniques, elles portent sur le gain de temps et la diminution des charges économiques. Avec le temps, ces motivations se doublent de considérations plus agronomiques. Le non-labour permet ainsi d'éviter de bouleverser la structure du sol et de préserver la vie du sol, mais aussi, pour les agriculteurs des Pays de la Loire, de limiter l'érosion des sols, et, pour les agriculteurs de Bourgogne, d'éviter la formation de semelle de labour et d'améliorer la structure du lit de semence.

En ce qui concerne les motivations sociales, elles portent sur l'émergence d'une norme pratique qui tend vers le non-labour et la possibilité d'accéder à des ressources qui leur permettent de changer. Les agriculteurs constatent dans leur environnement professionnel que cette technique est de plus en plus mise en œuvre, ce qui les conforte dans l'idée de s'y intéresser également, voire de persévérer lorsqu'ils ont innové dans ce sens. A contrario, le regard critique de l'entourage professionnel est souvent évoqué comme un frein.

b) Le semis-direct

La pratique du semis-direct suscite l'intérêt des agriculteurs des Pays de la Loire alors que les agriculteurs de Bourgogne lui trouvent toute une série de problèmes bien qu'un intérêt en termes de gain de temps et de réduction des charges soit évoqué.

Comme pour le labour, le semis-direct peut être partiel, c'est-à-dire être mis en pratique pour certaines cultures et non pour d'autres par certains agriculteurs des Pays de la Loire. Sa mise en œuvre est liée à l'achat d'un matériel qui permet d'écartier les végétaux couvrant le sol pour ouvrir la ligne de semis. La maîtrise de cette technique semble toutefois actuellement difficile, ce qui engendre une certaine méfiance, et pour certains un retour au labour.

Les problèmes identifiés par les agriculteurs de Bourgogne portent sur : le salissement des parcelles ; une utilisation accrue des produits phytosanitaires ; une adaptation inégale à tous les types de sol et à toutes les cultures ; une baisse inéluctable des rendements.

c) Les cultures intermédiaires et les couverts végétaux

Si les agriculteurs des Pays de la Loire voient un intérêt à l'implantation des cultures intermédiaires, ce n'est pas le cas des agriculteurs de Bourgogne, chez qui seuls les éleveurs trouvent cette nécessité intéressante dans la mesure où cela leur permet de disposer de stocks fourragers, notamment en cas d'année sèche. Les points positifs évoqués par les agriculteurs des Pays de la Loire portent sur : l'apport de minéraux,

en utilisant les éventuels reliquats de la culture précédente ; la structure du sol, en évitant la battance sur les sols limoneux et en favorisant l'aération du sol par le système racinaire ; le maintien de la vie du sol, en entretenant la microfaune ; l'entretien de la vie sauvage pour la chasse.

Le choix se fait souvent en fonction du coût.

Trois types de problèmes focalisent l'attention des agriculteurs à propos des couverts : la difficulté à les planter (manque d'humidité ou excès de travail en été) ; le hiatus entre ce qu'il est possible de faire et la réglementation (des terres demandant un labour avant l'hiver) ; la destruction du couvert (pas toujours efficace, entraînant des tassements du sol et des pollutions). Cette mesure s'appliquant à tous est jugée par les agriculteurs de Bourgogne comme peu adaptée aux contextes particuliers de travail des agriculteurs. De plus, ils ne savent pas quelle culture planter, en fonction notamment de la culture qui va suivre, et quelles associations d'espèces réaliser. Ne disposant pas des connaissances utiles à ce sujet, les agriculteurs disent planter les couverts avec un coût minimal comme leur conseillent les techniciens.

4.2.4.5. Conclusion : différence entre les deux zones

Nous allons relever dans cette conclusion les points qui différencient les agriculteurs de Bourgogne de ceux des Pays de la Loire.

- Les agriculteurs des Pays de la Loire

Les agriculteurs enquêtés des Pays de la Loire ont pour la majorité (4/7) une formation égale ou supérieure au bac, des responsabilités civiques ou professionnelles, des exploitations dont la taille est en moyenne de 129 ha, avec pour la plupart un atelier d'élevage bovin lait ou viande (5/7).

Ils continuent de mettre en œuvre le labour, même si c'est de manière moins systématique qu'auparavant et de manière moins profonde qu'il y a 15 ou 20 ans. La texture et la structure des sols jouent pour eux sur la plus ou moins grande facilité de travail du sol et la facilité d'enracinement et d'accès à l'eau des plantes. Ils sont particulièrement critiques à l'égard de l'emploi de gros matériels, qui, par leur poids, vont tasser le sol. La prise en compte des conditions climatiques pour le travail des sols est, pour eux, particulièrement importante à cet égard. Le non-labour est vu comme permettant d'éviter de bouleverser la structure du sol et de préserver la vie du sol, mais aussi de limiter l'érosion des sols. La pratique du semis-direct, que certains mettent en œuvre, ainsi que l'implantation des cultures intermédiaires suscitent leur intérêt.

La majeure partie de leurs parcelles n'est pas drainées. Le drainage est vu comme une opération lourde et chère et son efficacité n'est pas jugée complètement avérée. Par contre, la plupart possèdent des surfaces irrigables. Mais pour certains, cette irrigation peut générer un tassement du sol et limiter la capacité d'absorption de l'eau des sols. Les amendements calciques sont peu évoqués. Ils permettent d'améliorer le pH mais aussi la vie microbienne du sol. L'amélioration du taux de matière organique, processus à très long terme, est, par contre, l'un de leurs objectifs. Ils voient positivement l'allongement des rotations des cultures pour éviter l'apparition de maladies des plantes revenant d'une année sur l'autre ou la repousse d'adventices.

- Les agriculteurs de Bourgogne

Les agriculteurs bourguignons ont pour la plupart une formation inférieure ou égale au BEPA, des responsabilités professionnelles, des exploitations pratiquement deux fois plus grande que celles des Pays de la Loire (244 ha en moyenne) et ils ne possèdent pas d'atelier d'élevage.

Pour eux, il n'existe pas de mauvais sols, mais seulement « des bons et des moyens », ou des sols où un travail de l'agriculteur plus ou moins bien approprié est conduit. La texture et la structure des sols jouent sur la plus ou moins grande facilité de travail du sol de par l'absence de pierres ou la présence d'une vie microbienne. La majeure partie de leurs parcelles sont drainées. Ils ont une vision positive de cette technique. Ils l'ont adoptée en raison de la structure et des caractéristiques hydromorphes de certains de leurs sols. Ils possèdent pour la plupart des surfaces irrigables mais se sentent, pour certains, de plus en plus contraints par les restrictions régulières d'eau. Ce qui joue sur le choix des cultures et des rotations.

Ils évoquent l'importance des amendements calciques. Le recours au chaulage est systématique pour la moitié d'entre eux. Il permet d'améliorer le pH des sols, mais aussi la résistance à la battance. Ils parlent assez peu de la question de l'apport de matière organique, apport pratiqué de manière plus ou moins systématique par la majorité d'entre eux. L'allongement des rotations des cultures est vu positivement car il permet de diversifier les productions, de produire correctement et de bien étaler le travail. Toutefois cet allongement entraîne des problèmes de gestion des parcelles et de quantité de travail.

La majorité remarque que le fait de ne pas travailler le sol constitue un facteur aggravant. Ils restent attachés à ce travail même s'ils notent l'importance d'adapter leurs pratiques aux éléments extérieurs comme la structure, la vie des sols et les aléas climatiques. Toutefois, le non-labour permet ainsi d'éviter de bouleverser la structure du sol et de préserver la vie du sol, mais aussi d'éviter la formation de semelle de labour et d'améliorer la structure du lit de semence. Ils associent toute une série de problèmes au semis-direct bien qu'ils le jugent intéressant en termes de gain de temps et de réduction des charges. L'obligation d'implanter des cultures intermédiaires est jugée peu adaptée à leurs contextes particuliers de travail. Pour eux, seuls les éleveurs trouvent cette nécessité intéressante. Ils implantent les couverts en cherchant à avoir avec un coût minimal.

4.3. Les agriculteurs en agriculture Biologique

4.3.1. Caractérisation de l'échantillon des agriculteurs Bio

4.3.1.1. Les agriculteurs Bio de Bourgogne (annexe 5)

Comme pour les agriculteurs Avec Charrue, cinq agriculteurs en agriculture Biologique ont été interrogés dans le cadre de cette enquête par entretiens semi-directifs qui s'est déroulée en Bourgogne. L'échantillon est ici composé d'hommes, trois agriculteurs résidant et exerçant leur activité en Côte d'Or et deux en Saône-et-Loire. En ce qui concerne les agriculteurs de la Côte d'Or, deux sont situés dans l'agglomération dijonnaise et l'un dans le Châtillonnais à proximité de Sombornon.

La moyenne d'âge des agriculteurs interrogés est de 44 ans, soit 5 ans de moins que celle des agriculteurs Avec Charrue, les plus jeunes ayant 33 ans (71-6-AB)(21-8-AB) et le plus âgé 64 ans (21-7-AB). Tous ont une formation agricole mais leur niveau de diplôme est en moyenne plus élevé que celui des agriculteurs Avec Charrue interviewés. En effet, seul l'un d'entre eux a obtenu un BEPA et, parallèlement, un CAP de mécanique automobile. Il s'agit de l'agriculteur le plus âgé de l'échantillon (21-7-AB). Les autres, quant à eux, ont tous un bac général, technique ou professionnel, formation de base qu'ils ont complétée par la poursuite d'études supérieures : en BTS production ou technique végétale (71-6-AB) (21-8-AB) ou en BTS industrie agroalimentaire (21-10-AB), voire en école d'ingénieurs en techniques agricoles en formation continue (71-9-AB).

Aucun agriculteur Bio n'assume de fonction élective mais ils sont, en revanche, très investis dans le monde agricole. En effet, tous détiennent des responsabilités professionnelles dans différents organismes relatifs à l'agriculture Biologique ou à visée territoriale et locale. Concernant le domaine de l'agriculture Biologique, l'un est vice-président du GABSEL (71-6-AB), d'autres sont responsables du GEFARB (21-7-AB), du syndicat des agriculteurs Bio (21-8-AB) ou administrateur dans une coopérative d'éleveur Bio (21-10-AB). Parallèlement, certains vont assumer des responsabilités au sein d'associations locales en lien avec le métier : vice-président d'association foncière (21-8-AB), président d'une CUMA (71-9-AB), président de l'ARDEAR (association régionale pour le développement de l'emploi agricole et rural)(71-9-AB) ou président de l'AFR (association foncière et rurale)(71-9-AB) et, enfin, président de la caisse locale du canton de Sombornon (21-10-AB). L'investissement dans des structures associatives et professionnelles est souvent double, dans le domaine de l'agriculture Biologique mais aussi en lien avec des enjeux locaux.

La taille de leur exploitation est variable, allant de 87 hectares (71-9-AB) à 280 hectares dont 110 hectares de terres cultivées, le reste étant en prairies temporaires et prés naturels (21-10-AB). Trois des agriculteurs sont installés en EARL tandis que la forme juridique de l'exploitation du dernier est l'EURL (nous ne détenons pas d'information à ce sujet concernant l'entretien (21-8-AB)). L'installation sur l'exploitation a été réalisée à l'âge moyen de 26 ans et il s'agissait à chaque fois de la reprise de l'exploitation familiale, tous étant originaires du secteur où ils travaillent et résident aujourd'hui.

La moitié des agriculteurs travaillent seuls sur leurs exploitations (71-6-AB)(21-8-AB) même si l'un d'entre eux est régulièrement aidé par son gendre qui va reprendre d'ici la fin de l'année l'exploitation (21-7-AB). Deux des agriculteurs sont accompagnés dans leur travail au quotidien, l'un par un apprenti en 1/3 temps (71-9-AB), l'autre par un salarié à mi-temps (21-10-AB). Aucun n'est aidé par sa conjointe dans son travail agricole bien que quatre d'entre

eux soient mariés, mais la conjointe exerce sa profession dans un autre domaine, à l'extérieur de l'exploitation, à l'exception de l'une d'entre elles qui est mère au foyer. Ils ont régulièrement recours à une main-d'œuvre occasionnelle, familiale ou autre, pour la mise en sac, le binage, la préparation des terres et le battage (71-6-AB), pour les récoltes d'été (21-7-AB), le pressage des foins (21-8-AB) et autres travaux (21-8-AB). Seul l'agriculteur du Châtillonnais dit ne pas en avoir besoin, mais il est le seul à disposer d'un salarié à mi-temps sur l'exploitation.

Des différences d'activités peuvent être observées puisque trois des agriculteurs sont spécialisés en polyculture (Colza, tournesol, triticale, orge, blé, épeautre, seigle, luzerne, légumes, moha, avoine, pois, trèfle)(71-6-AB)(21-7-AB)(21-8-AB) – deux en Côte d'Or et l'autre en Bresse bourguignonne – alors que les deux derniers consacrent une partie de leur exploitation à une activité d'élevage, de brebis pour l'agriculteur situé en Saône-et-Loire (71-9-AB) et de bovins allaitants pour l'agriculteur du Châtillonnais (21-10-AB).

Concernant leur système d'exploitation, tous ont obtenu la certification en agriculture Biologique mais à des dates différentes : avant les années 2000 pour deux d'entre eux (en 1993 pour 21-8-AB et en 1998 pour 71-6-AB), l'exploitation ayant été convertie à ce mode de production par leur père respectif avant leur arrivée. Deux des agriculteurs ont changé de système de production et ont obtenu leur certification après 2000, en 2001 pour l'agriculteur du Châtillonnais (21-10-AB) et, très récemment, en 2012 pour l'un des agriculteurs de Saône-et-Loire (71-9-AB). Enfin, l'un des enquêtés (21-7-AB) a converti une partie de son exploitation en deux temps, 15 hectares en 1995 et 15 autres hectares en 2000. Notons cependant, en termes de pratique, que deux des agriculteurs n'ont qu'une partie de leur exploitation convertie et certifiée en agriculture Biologique : l'un relativement à la partie maraîchage de son exploitation soit 30% de ses 100 hectares (21-7-AB), le reste étant cultivé en conventionnel ; l'autre travaillant en agriculture Biologique en ce qui concerne l'élevage et pour une partie de ses cultures soit 111 hectares sur 280 hectares c'est-à-dire 40% de ses terres. Les cultures de colza, blé et orge continuent d'être cultivées selon les normes et pratiques de l'agriculture conventionnelle. Des systèmes de drainage ont été mis en place sur quatre des exploitations (71-6-AB)(21-8-AB)(21-7-AB) bien que sur l'une d'entre elles, cela ne concerne qu'une minorité des parcelles (21-10-AB). Tous les agriculteurs en agriculture Biologique rencontrés pratiquent le labour à l'exception de l'un d'entre eux dont l'objectif est celui de travailler le moins possible ses sols (71-6-AB). Pour trois des agriculteurs interrogés, la vente directe (légumes, huiles, viande, tourteaux pour animaux) est aujourd'hui une manière d'accéder à un revenu complémentaire (71-6-AB) (71-9-AB) (21-7-AB).

Les revues agricoles consultées par les agriculteurs Biologiques sont très différentes de celles parcourues par leurs collègues Avec Charrue. « Biofil » (71-6-AB-14) et « TCS » (21-8-AC-13) sont les deux revues exclusivement citées par les agriculteurs rencontrés dans la mesure où les autres revues plus classiques « pue[nt] le produit » (71-6-AB-14). Les trois autres agriculteurs disent ne plus lire aucune revue (21-10-AB-11) (21-7-AB-9) (71-9-AB-20) et utilisent Internet de manière très occasionnelle car les informations que l'on peut y trouver sont souvent peu adaptées au contexte local de travail qui est le leur (21-10-AB-11). *A contrario*, les lecteurs de revue sont aussi ceux qui utilisent le plus Internet comme source d'information. (21-8-AB-13). L'utilisation d'Internet leur est utile pour trouver les informations réglementaires, consulter les petites annonces et s'informer via des sites officiels plus que par le biais de forum (21-8-AB-13). Seul l'un d'entre eux explique qu'il peut rapidement se perdre dans cet amas confus d'informations qu'il est possible de trouver sur Internet (71-6-AB-13).

4.3.1.2. Les agriculteurs Bio des Pays de la Loire (annexe 8)

Six agriculteurs Biologiques, âgés de 24 (49-10-AB) à 60 ans (49-2-AB), ont été rencontrés en Maine-et-Loire. Leur niveau de formation agricole est varié, allant du BEPA (49-9-AB) au BTSA (49-1-AB) ; l'un d'entre eux a suivi un cursus de formation agricole pour adultes, après l'obtention d'un DESS de sociologie, afin de pouvoir s'installer (49-17-AB). Pour la plupart mariés (1 seul célibataire (49-10-AB)), ils sont souvent investis dans des responsabilités locales (1 maire et 1 conseiller municipal, respectivement (49-1-AB) et (49-4-AB)) ou professionnelles, de niveau communal ou départemental. Seuls deux d'entre eux adhèrent à un syndicat agricole, en l'occurrence la Confédération Paysanne (49-9-AB) et (49-17-AB).

Ces six agriculteurs se sont installés en agriculture entre 1976 et 2011, pour le plus jeune. Trois ont choisi d'exercer leur métier en agriculture Biologique dès leur installation (49-1-AB)(49-17-AB)(dont l'un sur une exploitation en Bio dès 1966 (49-10-AB)), alors que les trois autres se sont convertis à l'agriculture Biologique après avoir exercé en conventionnel. Tous ces agriculteurs sont installés en exploitation individuelle, et travaillent seuls sur leur exploitation. Si leur surface agricole utile moyenne est de 83 ha, ce chiffre recouvre des réalités bien différentes puisque les SAU vont de 32 (49-17-AB) à 150 hectares (49-1-AB).

Parmi ces 6 agriculteurs, 4 possèdent au moins un atelier de production animale (49-1-AB) (49-9-AB) (49-10-AB) (49-17-AB) avec des ruminants (bovins ou ovins viande), parfois complété de l'élevage d'autres animaux, ce qui leur permet de bénéficier d'apports d'effluents d'élevage pour leurs productions végétales. Enfin, pour trois d'entre eux, l'activité de production agricole n'est pas la seule source de revenus, et est complétée par des revenus émanant d'une activité touristique, commerciale, de services ou de la vente d'électricité (panneaux photovoltaïques)(49-1-AB) (49-4-AB) (49-10-AB).

4.3.2. Les conceptions des agriculteurs Bio de Bourgogne

4.3.2.1. Manières de prendre connaissance et évaluer l'état d'un sol

La nature des sols peut être appréhendée de manière directe à l'aide des sens ou de manière indirecte à l'aide de différents outils.

a) La perception directe

Les agriculteurs en agriculture Biologique utilisent uniquement deux sens pour apprécier l'état du sol et sa nature : le sens visuel et le sens olfactif. Le toucher ou tout autre sens n'ont pas été évoqués lors des entretiens avec cette catégorie d'agriculteurs. L'odorat est cité par un seul des agriculteurs, celui qui ne pratique plus de labour sur ses parcelles.

Le regard est, en premier lieu, convoqué, afin de caractériser les sols. C'est à la couleur de la terre que vont majoritairement s'attacher les agriculteurs, bien que les agriculteurs Biologiques soient moins prolixes à ce sujet que les agriculteurs Avec Charrue. Seule la couleur des terres blanches est citée, par l'un d'entre eux, terres qui malgré leur hétérogénéité sont de bonnes terres (21-8-AB-3). La présence de certaines plantes ainsi que celle de pierres va être aussi détectée par le regard. L'un des agriculteurs évoque longuement la présence du chardon comme le signe de sols plus ou moins endommagés (21-8-AB-11) alors que la présence de pierres indique l'existence de sols filtrants et parfois séchants (21-8-AB-4)(21-7-AB-5). Pour un autre agriculteur, la présence de cailloux renseigne sur le caractère plutôt battant ou collant du sol (21-7-AB-6).

Par ailleurs, comme les agriculteurs Avec Charrue, l'observation permet une évaluation des sols en fonction du niveau de production de la culture, et ce, pour la majorité des agriculteurs rencontrés (21-8-AB-4) (21-10-AB-5) (21-7-AB-6) (71-9-AB-14). L'appréciation des sols va donc se faire par le regard certes, mais de manière indirecte en observant le niveau et l'état des cultures, la présence ou non d'herbe ou du peuplement que l'on peut trouver sur le sol (71-6-AB-10) :

« On le voit déjà dans les cultures. Les cultures ne réagissent pas pareil. Au printemps, on l'a vu. Au mois de mars, c'était chaud et sec. Les sols ont commencé non pas « à exprimer leur potentiel » mais on a vu les zones un peu plus sèches. (...) On le voit déjà au niveau des cultures, on le voit en travaillant. C'est indéniable. » (21-8-AB-4)

« A ce qui pousse. Il n'y a qu'à ouvrir les yeux. (...) Il y a la différence par rapport au mauvais terrain où cela se voit tout de suite. Tous les ans, cela met du temps à démarrer et cela pousse moins vite que sur les bons. Il n'y a qu'à regarder. Il n'y a pas besoin d'analyse. » (21-10-AB-5)

« L'aspect au premier abord quand on le travaille. Ensuite, le peuplement qui est dessus. Selon l'herbe qui pousse, cela donne une appréciation. (...) Dans les petits détails : s'il y a des buses qui se posent sur le champ ou des corbeaux, ce n'est pas non plus pour rien. Un champ où il n'y a pas de bestiole qui vole au-dessus, pas vraiment d'herbe qui pousse, c'est qu'il y a un problème déjà. » (71-6-AB-10).

A plusieurs reprises, certains insistent sur l'importance de l'observation dans la connaissance des sols et dans la pratique de leur métier (21-8-AB-4). L'idée développée étant que « on devine ce qu'il y a dessous et on voit ce qu'il y a dessus » (71-6-AB-12). La présence de certaines plantes, comme par exemple le chardon, indique quant à elle la possibilité d'une hydromorphie des sols (21-8-AB-11).

« A force de les voir, on les connaît. Je ne peux pas dire au mètre près quel est le type de sol mais cela va faire 15 ans que je surveille les champs et celui qui est observateur, il le voit (...) Le sol, c'est de l'observation. Le paysan sait observer et exprimer au maximum le potentiel que l'on a. Un sol qui est superficiel, il faut le connaître et le gérer un peu différemment. C'est ce que nous essayons de faire. » (21-8-AB-4)

« Au niveau du sol : on devine ce qu'il y a dessous et on voit ce qu'il y a dessus. En voyant, on peut avoir des éléments pour savoir comment cela se passe. Un sol trop tassé, par exemple, on va voir par au-dessus si cela fait bien pousser ou pas. C'est l'observation qui est l'élément clé de tout ce qui se décide... » (71-6-AB-12).

Un seul des agriculteurs précise que l'observation directe du sol a un rôle prépondérant, surtout en situation de travail puisqu'il est possible alors d'aller voir ce qui se trouve en dessous, notamment la vie du sol. C'est ce même agriculteur qui évoquera l'intérêt du sens olfactif pour caractériser les sols en fonction de leur odeur (71-6-AB-10).

« Après, quand on le travaille, c'est la vie qu'il y a dedans. Si on voit des vers de terre, des insectes (...) » (71-6-AB-10).

Dans la perception directe peuvent être aussi placées une forme de toucher indirect, celui ressenti dans le tracteur lors du travail du sol.

« La résistance des outils si on cherche à s'imprégner de tout cela. Depuis la cabine, on arrive à sentir si le sol est trop humide, trop sec, un peu dur, trop tassé, même si le tracteur ne peine pas, s'il est bien réglé, les passages de la batteuse avant » (71-6-AB-10).

b) La perception au moyen d'un outil spécifique

Les analyses de sol sont évoquées par les personnes interrogées mais ce n'est pas le cas des profils culturaux, contrairement à ce qui a été considéré comme important et intéressant par les agriculteurs Avec Charrue. D'autres outils (bêche, pelle, thermomètre,...) peuvent être utilisés mais ils ne semblent pas non plus jouer un rôle prépondérant dans la caractérisation des sols pour cette catégorie d'agriculteurs.

Deux des agriculteurs interrogés dont l'un ayant gardé une partie de son exploitation en conventionnel (21-7-AB-6) (71-6-AB-2) soulignent la difficulté d'évaluer seul son sol et

considèrent, par conséquent, comme utile et instructive la réalisation d'analyses de sol (71-6-AB-2)(21-8-AB-4) :

« On ne peut l'apprécier que par les analyses de sol puisque c'est vrai que l'on ne peut pas savoir le pourcentage... On le sent en travaillant les sols » (21-8-AB-4).

En donnant les éléments de composition du sol, comme par exemple le taux d'argile ou de limon, cet outil renseigne l'agriculteur sur les types de terres qui sont les siens ainsi que sur les difficultés qu'il peut rencontrer dans la mise en œuvre de ses pratiques culturales (21-7-AB-6). Il permet une adaptation des pratiques en fournissant une connaissance précise de la composition des sols et de remédier à certaines carences ou à certains problèmes mis à jour (21-7-AB-6).

« Principalement, c'est le cas dans les terres limoneuses, acides, où si on ne respecte pas certaines pratiques, elles peuvent arriver à se détériorer, à s'acidifier et à avoir des problèmes tels que la battance qui augmente. On y remédie avec des analyses de sol » (21-7-AB-6).

Enfin, les résultats des analyses sont aussi des éléments de construction de la preuve qu'il est parfois nécessaire d'apporter aux détracteurs de l'agriculture Biologique ou à l'administration.

« Le système de mesures de reliquats, c'est bien. Il faudrait que je commence par ça mais il ne faudrait pas que je paye les analyses parce que cela me ferait cher... à la rigueur, je m'en fous... enfin, cela pourrait être intéressant. Déjà, ce serait une base. Si on voit que ce sont les mêmes, cela veut dire qu'il n'y a pas lessivage. On pourra dire : « vous arrêtez vos bêtises et maintenant on dit : « la Bio à part » ». S'il y a une différence, on commence à travailler par rapport à ça. S'il y a une grosse différence, je veux bien que l'on me mette dans le même lot que tout le monde mais s'il y avait des analyses et que l'on se rend compte qu'il y a autant en sortie d'hiver qu'en début d'hiver, cela veut dire qu'à la rigueur, ils vont voir ailleurs et ils nous laissent tranquilles. Ce serait déjà un début donc il faut que je mette cela en place pour l'année qui va venir » (71-6-AB-2).

Cela étant dit, bien que ces analyses soient intéressantes, elles sont jugées trop coûteuses dans leur mise en place mais aussi dans leur interprétation qui doit être effectuée par un agronome. De plus, elles s'appuient sur des manières de faire standards qui ne correspondent pas forcément à celles des agriculteurs. Pour l'un d'entre eux, qui ne laboure plus, ces analyses engendreraient des pratiques supplémentaires (chaulage, apport d'engrais, etc.) allant à l'encontre de sa philosophie et de la manière dont il souhaite mener son métier et ses pratiques (71-6-AB-10).

« Cela joue en ma défaveur : je ne fais pas d'analyse de sol » (71-6-AB-9) + « des analyses pourraient donner plein de choses mais pour les interpréter, il faudrait payer quelqu'un qui va nous vendre quelque chose parce qu'il aura forcément besoin de quelque chose (...) *Faites-vous des analyses de sol ?* Ce serait bien de le faire. *Pour quelle raison ne les faites-vous pas faire ?* Cela a un coût. Après, parce que la personne qui les interpréterait (je n'aurais pas forcément la capacité à tout interpréter) va me dire que forcément il faut chauler, il faut mettre de l'engrais ou ceci ou cela donc je me retrouverai à faire des dépenses alors que je pense qu'il y a la possibilité de résoudre ces problèmes par d'autres biais. Je pars plus dans l'idée de travailler au feeling : aspect, regard, toucher. Après plusieurs années, j'arrive à avoir des rendements que l'on estime corrects en Bio avec un taux de salissement qui réduit, avec une qualité qui augmente ou qui reste la même. Je pense que je n'ai pas besoin d'aller chercher plus loin. » (71-6-AB-10).

c) La connaissance par la pratique

Bien qu'une perception et une évaluation des sols soient possibles par le biais de l'observation de ces derniers et, de manière indirecte, via les analyses de sol, la connaissance pratique reste indispensable (21-8-AB-4) pour savoir comment les travailler (21-10-AB-5) :

« On ne peut l'apprécier que par les analyses de sol puisque c'est vrai que l'on ne peut pas savoir le pourcentage... On le sent en travaillant les sols » (21-8-AB-4).

« On connaît les sols parce qu'avec l'expérience, on sait ce que l'on récolte » (21-10-AB-5).

Un des agriculteurs note, néanmoins, le rôle important de la formation et de l'apprentissage dans l'acquisition d'une connaissance sur les sols (21-8-AB-4)

« Je suis allé à l'école donc j'ai appris les critères physico-chimiques. » (21-8-AB-4)

Malgré tout, au-delà des pratiques des exploitants, les rendements constituent toujours chez cette catégorie d'agriculteurs un indicateur important de qualité des sols (21-10-AB-5) (71-9-AB-14) (21-7-AB-6) (21-8-AB-4).

« *D'une manière générale, pouvez-vous me dire ce qu'est un bon sol ? Comment définiriez-vous un bon sol ? Avec un bon potentiel ? C'est à vous de me le dire.* Pour moi, c'est un bon potentiel » (21-10-AB-5)

« Notre référence est quand même le potentiel donc on apprécie le potentiel d'un sol à son rendement. » (71-9-AB-14).

« Au premier abord, c'est déjà le rendement. Je pense que tout paysan a ce raisonnement-là. S'il y a un bon rendement, ce sont de bonnes terres. » (21-7-AB-6).

« Entre les deux types de sol il y a des différences de qualité. C'est vrai qu'on le voit au niveau des blés, au niveau du PS, par exemple, des blés ou des avoines, (...), on ne fait jamais de poids. On ne fait jamais de PS (...). Et moi, je m'en rends compte. Le blé, ce n'est pas trop grave parce que l'on ne le vend pas sur le PS. L'avoine que l'on vend sur le PS, on s'en rend compte. Si on fait de l'avoine sur ces terres-là, comme cela arrive puisque je suis obligé de faire tourner ma rotation, je sais que je n'arriverai jamais à faire guère plus de 52 PS alors qu'en argilo-calcaire, on arrive à faire du 54-55. » (21-8-AB-4)

En fonction des types de sols (21-10-AB-5) (21-8-AB-4) et de l'hétérogénéité existante au sein même des parcelles (21-7-AB-5), des différences de rendement sont relevées.

« C'est très hétérogène. Vous pouvez avoir en plein milieu d'une parcelle un potentiel de 30 quintaux et au fond de la parcelle un potentiel de 60 » (21-10-AB-5)

« On est presque du simple au double au niveau du potentiel entre les différents types de sol. Sur des terres profondes, en rendement de blé, on arrive entre 80 et 100 quintaux. Sur les terres filtrantes, lorsque l'on arrive à 50-60, c'est une bonne année. » (21-7-AB-5).

L'adaptation des pratiques au sol est un élément essentiel puisque celui-ci est majoritairement perçu chez les agriculteurs Biologiques comme un partenaire de travail (21-7-AB-6). D'un point de vue de la nature et structure des sols, les pratiques de travail vont être adaptées à la majorité du type de sol présent sur une parcelle, c'est-à-dire qu'il s'agit du fruit d'un compromis opéré entre différentes possibilités qui s'offre à un moment donné à l'agriculteur. Si le sol est majoritairement argileux ou profond par exemple, l'exploitant choisira la technique adaptée à ce type de sol quand bien même certaines parties de la parcelle seraient de nature différente (21-8-AB-7) :

« Donc, c'est sûr, il y a des types de sol où on pourrait dire : « il faut faire ci, il faut faire ça » mais on fait forcément un compromis comme on a un compromis de gérer une terre différente dans une parcelle. Après, on essaye de faire avec le plus représentatif de la parcelle. J'ai des parcelles, par exemple, où la roche affleure. On pourrait dire : « je vais éviter de labourer pour éviter de monter des roches » mais le reste il faut qu'il soit labouré donc ce n'est pas évident. » (21-8-AB-7)

Ces différences de qualité des sols peuvent être observables à l'échelle d'une exploitation suite à des changements historiques comme, par exemple, suite au remembrement (21-8-AB-4).

« Le remembrement nous avons perdu en homogénéité de terres c'est-à-dire qu'avant les anciens n'étaient pas fous. Ils savent observer et c'est vrai que j'aime bien regarder les anciens plans (les plans Napoléon). C'était découpé un peu bizarrement parce qu'ils travaillaient différemment de nous puisqu'ils n'avaient pas le même matériel. On se dit : « pourquoi ont-ils coupé des champs comme cela ? ». On se rend compte, maintenant je le vois, c'était en fonction des qualités de terre avec des sols qui ne se travaillaient pas du tout pareil. Cela ne les gênait pas de faire une parcelle en rond et j'ai l'exemple sur Orgeux avec une parcelle qui est en sable rouge. Déjà, en 1811, c'était coupé comme ça. Avant le remembrement, on a dit : « on coupe, on fait des grandes parcelles ». Tout s'est retrouvé mélangé. Donc, c'est sûr, il y a des types de sol où on pourrait dire : « il faut faire ci, il faut faire ça » mais on fait forcément un compromis comme on a un compromis de gérer une terre différente dans une parcelle. » (21-8-AB-4).

d) Les formes de catégorisation

• Bon et mauvais sol ?

Dans l'absolu, il n'y aurait pas de mauvais sols pour l'un des agriculteurs Biologiques interrogés. Les sols peuvent être fainéants et c'est la raison pour laquelle il ne faut pas cesser de les travailler (21-8-AC-7) (21-8-AB-9) et ce, dans de bonnes conditions.

« *A l'inverse, qu'est-ce qui fait un mauvais sol ?* Je n'aime pas dire cela d'un sol » (21-8-AC-7)

« Nous nous l'avons constaté en passant en Bio. C'est ce que je disais, les sols sont fainéants. » (21-8-AB-9).

Certaines terres peuvent détenir *a priori* un potentiel élevé. Et pourtant leur production n'arrivera pas à la hauteur des espérances de l'exploitant (21-7-AB-7) en raison de la mise en œuvre d'un travail inadapté. C'est pourquoi l'un des agriculteurs souligne le fait qu'il n'y a pas de « bon sol » détenant de hautes qualités intrinsèques mais que c'est l'agriculteur qui fait le sol et qui, par son travail, lui attribue certaines qualités (71-6-AB-10, 12) :

« J'ai tendance à dire qu'il n'y a pas de mauvais sol. Il n'y a que des mauvais exploitants. Je le pense. Je l'ai vu que sur des sols à haut potentiel où des exploitations étaient pénalisées du fait de leur pratique contrairement à des sols plus superficiels où l'exploitation tournait. » (21-7-AB-7)

« Il n'y a pas forcément de bon sol. C'est plus un bon agriculteur qu'un bon sol parce que même le pire des sols arrivera à faire quelque chose. » (71-6-AB-10)

« Un sol ne subit pas le climat. Il subit ce qu'on lui fait et ce qu'on lui donne. » (71-6-AB-12).

Sans aller jusqu'à reconnaître cette passivité extrême des sols, la majeure partie des agriculteurs considèrent que tout dépend, en effet, du travail de l'agriculteur et des techniques culturales qu'ils adoptent (71-9-AB-14). Aussi, « tout dépend de l'objectif que l'on se donne par rapport à ce sol d'une part » (71-9-AB-14).

• Le travail du sol et avec le sol

Le sol est le plus souvent envisagé comme une matière vivante qu'il est nécessaire de respecter (21-8-AC-10). Dans cette perspective, le sol est tout d'abord vu à la fois comme un patrimoine et un partenaire. C'est tout d'abord un patrimoine à entretenir (21-8-AC-11)(71-9-AB-12) bien qu'il ait aussi une fonction productive pour faire vivre les agriculteurs (71-6-AB-13).

« Un sol, c'est vivant. Si on le respecte un minimum, il arrive toujours à vivre. » (21-8-AC-10)

« S'il y a un souci pour mes sols, cela ne peut être que moi. Mes sols étaient là avant moi et je ne suis que de passage. Ils vont me survivre et voilà. Je dirai qu'à la rigueur, ils s'en foutent. Je vais les maltraiter ou je vais essayer d'en prendre soin mais eux vont continuer d'être là. Donc, ils ne me posent pas souci. Il faut que je vive avec eux, il faut que je les respecte. S'ils me posent souci, c'est peut-être à cause de moi. Ce n'est pas aux sols de m'écouter, c'est à moi de les écouter. » (21-8-AC-11).

« La plante se nourrit dans le sol mais comme on considère qu'il n'y a plus rien dans le sol, on lui donne à manger ce qu'il faut (...) Je crois qu'il faut revenir à un raisonnement en disant : « le sol, ce n'est pas seulement un support, c'est un partenaire et il faut qu'on l'ait jusqu'à la fin des temps » » (71-9-AB-15).

« L'objectif est de tout faire pour qu'il soit capable de produire les rendements que j'espère avoir (...) L'objectif est d'arriver à produire de l'argent avec mon métier. » (71-6-AB-13)

C'est aussi un patrimoine à défendre, le sol étant devenu un enjeu majeur avec notamment les évolutions récentes et l'amplification du phénomène d'étalement urbain (21-10-AB-4) :

« Le 2^{ème} souci, c'est que la ville gagne sur la campagne. Somberton est la grande banlieue de Dijon et on sent bien qu'il y a une grosse poussée périurbaine avec des lotissements qui arrivent sur nos terres. On nous reprend des terres tous les ans et en plus on n'est pas propriétaire ce qui est encore plus pénible. On n'a rien à y gagner. » (21-10-AB-4).

C'est ensuite un partenaire de travail et il ne peut être considéré à ce titre comme un simple support (71-9-AB-12).

« On est bien dans l'idée de dire : le sol, ce n'est plus et cela ne doit pas être, comme ce que l'on a véhiculé depuis des décennies, un support pour la culture. C'est bien l'auxiliaire, c'est bien aussi un partenaire quelque part. J'étais donc tout content quand j'ai fait mes premiers apports de fumier de voir que cela foisonnait encore de vers de terre mais je pense que ce n'est pas suffisant. Il faudrait aller voir plus au fond les petits dont je ne sais plus le nom... » (71-9-AB-12)

Il s'agit ainsi de « faire travailler » les sols tout en les « laissant travailler ». Dans certains cas, les sols sont vus comme « fainéants » (21-8-AC-9) et l'agriculteur doit inévitablement les faire travailler en choisissant les pratiques qui leur sont adaptées. Le choix de mauvaises pratiques ou/et de mauvais outils peut détériorer les terres (21-7-AB-7) (71-9-AB-12).

« On se dit que dans ces types de sol, on est plutôt sur des sols de bonne qualité mais il faut faire avec et le côté pénalisant d'un sol, on peut aussi l'amoindrir en réfléchissant ses rotations, en acceptant de perdre une année pour mieux gagner les années suivantes. C'est évident que dans l'optique de faire du maraîchage, la partie sableuse qui a tapé à l'œil du candidat avec qui on réfléchit et qui dit : « ce sol est intéressant ». Il est intéressant justement parce qu'il y a la rivière juste en bas, il y a déjà une espèce de petite retenue. Cela veut dire que derrière il y a possibilité d'irrigation donc cela va nettement l'améliorer et lui donner un potentiel qu'il n'a pas forcément aujourd'hui. » (71-9-AB-12).

Mais, en même temps, les sols doivent travailler par eux-mêmes (21-8-AC-13) alors que les agriculteurs ont longtemps pensé devoir leur apporter certains éléments pour améliorer leur structure par le biais notamment de l'utilisation des engrais (71-6-AB-2, 13).

« Et en essayant de trouver la meilleure solution parce que ce n'est pas moi qui vais produire cet argent, c'est le sol parce que le principe, c'est que ce soit lui qui le fasse. Si c'est moi, on retombe dans le problème du conventionnel qui est de vouloir gérer un sol alors qu'un sol se gère tout seul. Nous, nous ne sommes là que pour récupérer ce qu'il veut bien nous donner. Quand on impose à quelqu'un quelque chose, en principe cela se passe mal. Pour le sol, c'est comme cela que cela se passe » (71-6-AB-13).

« Mon sol, il faut qu'il travaille pour que je récolte. On le voit bien comme au cours de l'année 2010 où il y a eu un printemps froid et humide. Pour nous, ce sont les pires années que l'on puisse faire. Des sols qui sont très longs, qui ne se réchauffent pas donc ils sont comme nous si l'on couchait dehors, le matin on a un peu de mal. Donc, ils ne travaillent pas. Les blés, il faut bien qu'ils poussent mais ils n'ont pas ce qu'ils demandent. Les années froides et humides, cela ne marche pas. Il nous faut donc un sol qui travaille. C'est sûr que les sols qui ne travaillent pas, ce n'est pas ce qu'il nous faut. » (21-8-AC-13)

« On met de l'engrais, elles sont toujours en déficit parce que le sol est bourré de phosphore mais il y a des rétentions dans le sol pour certaines raisons qui font que des combinaisons retiennent certains éléments. En fait, il y en a plein le sol mais il n'est pas utilisable par les plantes. Cela ne fait pas longtemps que l'on sait cela mais pendant un temps, on disait : « mettez de l'azote, mettez de l'engrais » sauf que l'on ne regardait pas s'il y avait un problème au niveau du sol qui faisait que c'était bloqué. C'est bien la preuve que, parfois, on croit qu'il y en a alors qu'il n'y en a pas. » (71-6-AB-2)

Le climat travaille aussi le sol, et est pris en compte (21-8-AB-5) (21-7-AB-8) (71-9-AB-4) :

« Le climat joue énormément (...) Je laisse travailler le climat c'est-à-dire que ce n'est pas moi qui vais remplacer le climat. Cela veut dire que si je laboure, je ne vais pas passer deux jours après à coup de rotative pour casser les mottes et tout cela. Je sais que si je laboure, je ne pourrai pas semer avant au moins un mois. Il faut que le climat agisse donc j'agis en connaissance de cause. » (21-8-AB-5)

« Ce sont plus les conditions climatiques qui nous pénalisent ou qui nous favorisent. Cela a une conséquence directe sur les sols. » (21-7-AB-8)

En ne suivant pas les canons de l'agriculture dite « conventionnelle », l'amélioration des terres est toujours possible, il suffit juste de lui apporter les éléments nécessaires à son bon fonctionnement par le biais d'amendements calciques ou d'apports de matières organiques, en allongeant les rotations ou en implantant des cultures mieux adaptées (71-9-AB-15) (21-7-AB-7) (71-6-AB-10) (71-6-AB-12). Il ne s'agit pas de croire qu'il est possible de cultiver n'importe quelle variété sur n'importe quelle terre mais il faut, au contraire, connaître et maîtriser le contexte local pour respecter les sols (71-9-AB-14) (71-6-AB-10).

« On peut par des apports d'amendements calciques, par des apports de matières organiques, par des rotations plus longues, peut-être aussi par des cultures mieux adaptées » (71-9-AB-15).

« Après, le fait de choisir des céréales dans une région où ce n'est pas facile d'en faire, on plaçait les sols en difficulté. » (71-9-AB-14)

Il y a des gens qui se plaignent : « je n'ai pas de bons sols. Je ne fais rien en blé ». C'est peut-être parce qu'il ne faut pas faire de blé sur ce sol-là. Forcément, celui qui a appris à l'école : « on laboure, on herse, on sème, on met des produits » et qu'après c'est colza/blé/orge, forcément de le sortir de là, il va être perdu : « à la place de votre blé qui ne marche pas, mettez plutôt un triticale ». « Cela ressemble à quoi du triticale ? ». « Et après, ça ne va plus, ça ne se moissonnera pas pareil c'est-à-dire qu'il faudra sortir la batteuse une semaine plus tôt ». Certains, tout de suite, ça ne va pas, ce n'est pas possible. **Pour vous, peut-on jouer sur la qualité des sols ?** On peut mais c'est plutôt que la qualité d'un sol se fait par rapport à ce que l'on met dessus. Les terres de coteaux qui ne ressemblent à rien où on ne peut rien faire à part de la vigne et encore, forcément il y a quelque chose qui peut se faire dessus. » (71-6-AB-10).

La structure des sols induit des pratiques culturales et des choix d'implantation de cultures qui ne seront pas identiques en fonction des types de sol (21-8-AB-4).

« Le soja, par exemple, je ne vais pas le faire en argilo-calcaire très hétérogène. Après, on connaît ses sols et on fait les cultures qui sont adaptées. Je ne ferai pas les légumes sur du superficiel. La pomme de terre, je ne la ferai pas sur des argilo-calcaires superficiels comme j'en ai fait dans les terres de Norvege qui sont des terres sableuses. Soi-disant le sable va bien pour les légumes mais cela ne me plaît pas. Ce sont des terres très froides. Il faut irriguer. Ces terres-là, je les bannis pour les légumes. » (21-8-AB-4).

Certains sols sont considérés comme mieux adaptés à un mode de production biologique comme les sols argilo-calcaire, dont le pH est neutre et permet l'implantation de luzerne (71-9-AB-14).

« Argilo-calcaire : l'intérêt est que l'on est déjà sur des pH proches de la neutralité (...) Ces terres se réchauffent rapidement au printemps, possibilité d'implanter de la luzerne (par rapport à la reconversion en Bio, c'est une bonne chose). » (71-9-AB-14)

• Les caractéristiques des sols

Concernant les caractéristiques du sol en tant que telles, plusieurs éléments sont relevés et articulés entre eux. Vont être pris en compte la richesse en matière organique, le caractère filtrant ou résistant au sec, profond ou superficiel, difficile ou facile à travailler, se réchauffant vite ou lentement, sujet à la battance ou non. Certains éléments vont être relevés comme jouant de manière positive ou négative dans l'absolu ou selon les situations.

« Un bon sol, c'est synonyme de potentiel. Vous semez une culture sur un mauvais champ et la même culture sur un bon champ, vous passez du simple au double parce que c'est un bon champ, c'est de la bonne terre, c'est de la profondeur, de la chaleur, des degrés que l'on n'a pas, des gels très tardifs sur le plateau » (21-10-AB-6)

- L'importance de la matière organique

Un bon sol est « un sol qui vit » (71-6-AB-10). Les apports de matière organique peuvent permettre de développer la qualité des sols dans cette perspective. L'accent est mis sur l'usage du fumier par rapport à celui des pailles.

« Les premiers apports de matières organiques compostés, du fumier, j'ai fait et il y a eu une amélioration au niveau de la vie microbienne notablement. Quand on voit que cela foisonne de vers, on se dit : « tout n'est pas foutu ». Cela veut dire que mes prédécesseurs ont bien travaillé. Tout n'est pas désespéré. » (71-9-AB-15).

« Il n'y a pas de mauvais sol. Ce qui fait qu'aujourd'hui on a de mauvais sols, c'est l'agriculture que l'on a fait depuis des décennies. Les parents (...) enfouissaient les pailles parce qu'il y avait un manque de matières organiques. Il n'y avait pas beaucoup d'élevage. Il y avait bien un poulailler mais avec un fumier très déséquilibré et trop riche même en azote. Les moutons, c'était presque rien en termes de quantité. C'est pour cela que j'ai cherché plutôt un échange paille/fumier pour ramener de la matière organique, pour ramener aussi un fertilisant organique afin de redonner un peu de corps à mon sol et une vie microbienne. » (71-9-AB-14).

- La profondeur du sol

Les terres profondes sont opposées aux terres superficielles. Les terres profondes sont « pleines » de réserves alors que les terres superficielles sont « vides » ou se vident plus rapidement (21-8-AB-4). Les terres profondes sont de bonnes terres (21-8-AB-7) (21-10-AB-5)(21-7-AB-5) (71-9-AB-13).

« **Pour vous, qu'est-ce qu'un bon sol ?** (...) Nous, nous le voyons davantage en Bio, c'est un sol où il y a du fond. On a beau dire mais les sols superficiels, ce sont des sols qui sont vides. En Bio, la luzerne et le trèfle, on requinque un sol. On est au maximum de ce qu'il peut être. Après, pour toutes les cultures, j'ai une rotation longue sur 10 ans, on le vide (je ne sais pas si ce que je dis est explicite). On le voit à la fin, la flore et tout ça nous montrent que le sol s'est vidé. Il a donné tout ce qu'il pouvait. Donc, là, on lui donne un peu de fertilité. Les sols profonds, j'ai des rotations de 10 ans. Elles tiennent bien. En 10 ans, j'arrive à faire encore quelque chose. Les terres superficielles, en 4-5 ans donc la moitié, le sol est vide. (...) ce n'est pas un bon sol puisqu'il n'a pas de réserves sur le long terme mais il a ses qualités aussi. » (21-8-AB-12).

« Toujours en lien surtout avec la profondeur de terre. Je sais que ce champ-là, c'est très mauvais, un potentiel très réduit. Au bas de la route, c'est le meilleur. **Sur ce champ-là, pour quelle raison est-ce mauvais ? La roche. Peu de profondeur qui ne permet pas un travail.... ?** Faible réserve en minéraux, en oligo, en eau. On sait tout de suite que le potentiel est très réduit. » (21-10-AB-5).

- Terres séchantes vs non séchantes

Les terres auront tendance à être séchantes en cas d'une proportion importante de sable, de présence de cailloux ou pierres (21-8-AC-7)(21-7-AB-5)(21-10-AB-4). Les sols argilo-calcaires ne seront pas ou très peu filtrants.

« J'en ai une partie aussi qui a des terres de sable, des terres filtrantes » (21-7-AB-5)

Les sols filtrants ont des avantages et des inconvénients. Ils ont l'inconvénient de pénaliser les rendements (21-7-AB-5) (21-8-AB-7). Mais ce sont des sols faciles à travailler (21-8-AC-8) (71-9-AB-13) (21-7-AB-5) alors, qu'à l'inverse, une teneur importante en argile complexifie les pratiques culturales (21-8-AC-5) en raison de la présence de mottes difficiles à casser (71-6-AB-8).

« Un autre type argilo-limoneux mais avec dominance de graviers. Donc, des sols très filtrants qui pénalisent les rendements. » (21-7-AB-5)

« Tous les sols séchants, tous les sols que j'ai, alluvion avec des graviers, c'est facile à travailler mais c'est très séchant donc ce n'est pas bon. On prend une gamelle à chaque fois sauf si une année est humide. Le problème des années humides, souvent ce sont des années froides et comme ce sont des sols froids, cela pêche aussi. » (21-8-AB-7).

« On a le sablo-argileux avec une proportion assez importante de sable, de silice en plus. Intérêt de ces sols : ce sont des sols précoces, faciles à travailler » (71-9-AB-13).

« Sur les terres filtrantes, il y a une facilité de travail. On peut rentrer plus facilement au printemps parce qu'elles sèchent plus vite. » (21-7-AB-5).

« L'argile, on n'en fait pas ce que l'on veut. » (21-8-AC-5)

« On a quand même des sols argileux : 40-45 % environ et cela se voit très vite. (...) cela va être plus difficile à travailler. » (21-8-AB-4)

« Si on travaille la terre de la même manière, on est tranquille que l'on a des mottes dans la zone argileuse (...) Parfois, on fait juste 10 km pour aller passer la zone d'argile une fois de plus avec un autre outil pour justement gérer le problème des mottes. » (71-6-AB-8).

Les sols peuvent être bons comme mauvais en fonction des conditions climatiques qui peuvent changer d'une année sur l'autre (21-8-AB-8) (21-7-AB-8) (71-9-AB-4) (71-9-AB-15).

« Le problème, c'est que la qualité d'un sol, cela peut être un avantage et un inconvénient suivant l'année que l'on a. Par exemple : le peu de limon que j'ai maintenant un peu argileux, les années humides, ce sont des sols où je ne vais pas dire que l'on ne fait rien mais ce ne sont pas leurs années. Une année un peu sèche, comme l'an dernier, on sent qu'il y a un peu plus de fond, que c'est un peu plus frais et en général, c'est là que ces sols-là s'expriment le mieux. L'argilo-calcaire, c'est pareil. Ce sont des sols qui ont quand même un peu de réserve sauf si c'est superficiel mais un printemps comme celui de l'an dernier, une fois que les sols sont secs, que les crevasses sont faites, s'il ne pleut pas régulièrement, on est roulé. La seule chose, comme c'est un peu plus profond que sur le Châtillonnais, on absorbe un peu plus le sec mais ce n'est pas durable dans le temps. Si c'est trois mois de sec, on le sent quand même. Les terres de Norve, c'est pareil. Il y a des endroits où il y a à peu près deux mètres de terre. C'est toujours frais. Un mètre à côté, il y a un pan de graviers (les anciennes rivières qui sont rebouchées) et là, ça coupe au couteau. La culture fait 20 cm de moins si c'est sec. Ces sols-là, si c'est humide et chaud, ça filtre. Après, cela dépend de l'année. » (21-8-AB-4)

« Ce sont plus les conditions climatiques qui nous pénalisent ou qui nous favorisent. Cela a une conséquence directe sur les sols. » (21-7-AB-8).

- Battance et réchauffement

De même, une tendance à la battance peut être relevée dans le cas de sols limoneux (21-7-AB-6) (71-9-AB-13) (71-6-AB-9) comme les sols argilo-calcaire se réchauffent plus vite que d'autres (71-9-AB-14).

« Il y a quelques parcelles avec un peu plus de limon donc il y a une battance plus importante. » (21-7-AB-6)

« Les limons blancs (...). Une légère tendance à la battance. Un gros orage un peu fort au printemps, notre culture de printemps a dû mal à sortir, cela fait une croûte dessus. » (71-9-AB-13)

« Les limons (...), Ce sont des terres qui vont avoir tendance à être plus problématiques. En sortie d'hiver, il y aura de la battance, on n'arrivera pas à désherber tout cela. » (71-6-AB-9).

« Argilo-calcaire : l'intérêt est que l'on est déjà sur des perches proches de la neutralité (...) Ces terres se réchauffent rapidement au printemps. » (71-9-AB-14)

- Des typologies des terres

En fonction de ces critères les agriculteurs typifient les terres. Les limons blancs sont opposés aux sablo-argileux (71-9-AB-13) (71-6-AB-9).

« Les limons blancs, à l'inverse, facile à travailler à n'importe quelle époque. Terrain froid aussi, petit potentiel. Une légère tendance à la battance. Un gros orage un peu fort au printemps, notre culture de printemps a dû mal à sortir, cela fait une croûte dessus mais rien à voir avec ce que l'on peut avoir en Bresse. Ces limons blancs, s'ils ont une bonne exposition, s'ils se réchauffent un peu plus facilement, autre qualité, ils ont tendance à se réchauffer plus vite donc on peut gagner quelques quintaux. Après, on a le sablo-argileux avec une proportion assez importante de sable, de silice en plus. Intérêt de ces sols : ce sont des sols précoces, faciles à travailler. Inconvénient : si une année avec des saisons, un blé est implanté à l'automne, il lui faut un peu d'eau tous les 15 jours pour arriver à maturité. Le potentiel de ces terres-là, quand tout va bien (ma référence est 2001), on peut accrocher un 57-60 quintaux mais on est quand même plus souvent en dessous des 50 (...) Un sol moins bon en termes de rendement si trop de limon : « je ne vais pas demander à mon limon blanc de faire 80 quintaux en blé parce que je sais qu'il n'en a pas le potentiel. » (71-9-AB-13,16).

« Les limons auront tendance à être un peu plus pauvres en termes de matières organiques, peut-être plus salissants et plus compliqués à gérer en tout cas en termes de gestion des adventices. Après, je ne vais pas forcément mettre les mêmes types de culture dessus. Ce sont des terres qui vont avoir tendance à être plus problématiques. En sortie d'hiver, il y aura de la battance, on n'arrivera pas à désherber tout cela. A l'inverse, je peux faire des rotations dessus contrairement à celles qui se travaillent très bien mais qui sont en zone inondable. » (71-6-AB-9)

La qualité d'un sol est, par conséquent, associée à un certain équilibre entre argile et limon dans la mesure où ces sols ne posent aucun problème à l'agriculteur, permettent un éventail de pratiques et de cultures possibles relativement vaste et assurent le plus souvent des rendements maximums (21-7-AB-7) (71-9-AB-16).

« Il est certain que des bons sols qui sont équilibrés autant en argile qu'en limon, profonds, il n'y a pas de problèmes. N'importe qui peut les travailler, produire et avoir du rendement. » (21-7-AB-7)

Pour l'un d'entre eux, le sol idéal est celui où l'on peut faire pousser ce que l'on veut (71-9-AB-14).

« Le sol idéal est le sol qui nous permet de faire un peu n'importe quel type de culture. On fait des sojas dans des limons blancs, on sait que l'on va décrocher 2,5 voire 10 quintaux. Le précédent soja fait qu'à un moment donné on va peut-être gagner sur du blé derrière. On aura gagné les 40 unités d'azote qu'il va nous laisser. La qualité d'un sol, c'est un sol où on peut faire du maraîchage » (71-9-AB-14).

- Le choix des cultures

Les caractéristiques des sols peuvent induire la mise en place d'une culture plutôt qu'une autre (21-8-AB-4). Dans des sols qui ont peu de réserves, les cultures de maïs, soja, betterave et légumes ne sont pas adaptées car leurs besoins en eau sont trop importants (21-10-AB-8). Sur ces mêmes sols séchants, les cultures d'hiver comme le blé, le colza et l'orge

s'acclimatent mieux afin que le système racinaire ne se développe pas en période de fortes températures, cela limite le risque de sécheresse (21-7-AB-5) (21-7-AB-6) (71-9-AB-3) (71-9-AB-15). Sur des terres filtrantes, l'implantation d'un tournesol (21-7-AB-5) est recommandée alors que sur les terres froides, rien ne sert d'implanter un maïs (71-9-AB-3) :

« Il faut éviter le maïs, le tournesol, le soja, les betteraves et les légumes. (...) Parce que l'on est sûr que cela ne donnera rien parce qu'il n'y a pas de réserve. Ici, on est coincé entre l'orge, le colza, le blé et la luzerne. (...) On sait que l'on arrive à sortir quelque chose avec de l'avoine, avec des mélanges céréaliers : pois, vesce, triticale/pois. » (21-10-AB-8)

« Sur les sols très séchants, très filtrants ou qui craignent énormément la sécheresse, j'implante des cultures d'hiver de façon à ce qu'ils aient un système racinaire développé parce que le problème sur ces terres, c'est au mois de juin, au moment où les températures sont importantes donc elles n'ont pas de réserve hydrique. (...) Ce sont blé, colza et orge. En Bio, j'en ai une partie aussi qui a des terres de sable, des terres filtrantes. Là, je ne peux pas mettre que des cultures d'hiver. Donc, je mets des cultures qui seraient un peu plus résistantes à la sécheresse comme le tournesol par exemple » (21-7-AB-5)

« Il n'y a pas de maïs. Nous sommes dans une vallée trop froide pour faire du maïs. » (71-9-AB-3)

« Le soja, par exemple, je ne vais pas le faire en argilo-calcaire très hétérogène. Après, on connaît ses sols et on fait les cultures qui sont adaptées. Je ne ferai pas les légumes sur du superficiel. La pomme de terre, je ne la ferai pas sur des argilo-calcaires superficiels comme j'en ai fait dans les terres de Norvege qui sont des terres sableuses. Soit-disant le sable va bien pour les légumes mais cela ne me plaît pas. Ce sont des terres très froides. Il faut irriguer. Ces terres-là, je les bannis pour les légumes. » (21-8-AB-4)

- Le contexte naturel

La texture et la structure des sols peuvent être déterminées par l'environnement alentour des parcelles tout comme par la position géographique de celles-ci (21-10-AB-4)(71-6-AB-2). La présence d'un bois, par exemple, entraîne les terres à être plus hydromorphes bien qu'elles soient encore résistantes à la chaleur (21-10-AB-4) et la présence d'une rivière rend les terres froides (71-9-AB-13).

« Oui, vous descendez au bois de Somberton, à 3 km, ce ne sont plus du tout les mêmes sols. Ce sont des terres profondes, un peu hydromorphes quand même mais beaucoup plus résistantes au sec. Ce ne sont pas des terres à fort potentiel mais supérieur au plateau quand même. » (21-10-AB-4)

« La commune est parcourue par une rivière : le Grison, qui nous amène quand même cette température relativement froide. A titre d'exemple : à l'époque où je faisais encore des pois légumes avec Val d'Aucy à Ciel, mes petits pois ont gelé alors qu'en vallée de Saône, cela n'avait pas gelé. On est dans une petite vallée très froide. Le Grison vient de la montagne qui est derrière et on sait que c'est froid (...) Autre exemple : il y a une parcelle en termes de potentiel qui est alluvion-limon profond, en bordure de rivière, qui a sans doute le plus gros potentiel de l'exploitation c'est-à-dire que si on met cette même parcelle en vallée de Saône, elle peut sortir en conventionnel dans les 90-95 quintaux de blé parce qu'il y a de la profondeur sauf qu'elle est en bordure de rivière avec une exposition plein nord. » (71-9-AB-13).

« Les prairies sont des terres plus profondes non mécanisables, beaucoup moins séchantes que les plateaux avec de bons rendements mais pas comme ceux de la plaine mais meilleurs que les premiers. » (21-10-AB-4).

4.3.2.2. Les pratiques d'amélioration des propriétés des sols

Les pratiques d'amélioration de l'état du sol vont porter sur le contrôle de l'humidité du sol, qu'il s'agisse d'irrigation ou de drainage, et sur l'apport des éléments qui vont lui permettre de se reconstituer, qu'il s'agisse d'amendements calciques et humifères.

a. Le contrôle de l'humidité du sol : drainage et irrigation

• Le drainage

Ce thème a été moins longuement abordé par les agriculteurs en agriculture Biologique. Toujours est-il que, dans les faits, la pratique du drainage reste commune et régulière au sein des exploitations à l'exception de l'une d'entre elles où une minorité seulement de parcelles est drainée (21-10-AB). Les systèmes de drainage ont le plus souvent été réalisés en amont de l'installation des agriculteurs interrogés ou à leurs débuts pour les plus âgés (21-8-AB-3). Le

passage en agriculture Biologique et le changement de pratiques n'a pas eu de conséquences sur la mise en œuvre de ce type de pratiques.

« La ferme, historiquement, a été drainée. J'ai des drainages qui sont antiques. Mon grand-père a commencé et ensuite mon père a continué de drainer tout ce qui ne l'était pas. Le passage en Bio n'a rien changé. » (21-8-AB-3).

- L'irrigation

L'irrigation, quant à elle, est aussi utilisée sur certaines terres. Cette technique est intéressante notamment pour pallier le stress hydrique des terres bien qu'elle soit de plus en plus contrainte par les restrictions d'eau (21-7-AB-5,8).

« Ce sont des terres très froides. Il faut irriguer. Ces terres-là, je les bannis pour les légumes. » (21-8-AB-4).

« C'est au niveau de l'irrigation où on commence, de par les restrictions importantes, à être pénalisés pour certains productions. Depuis 4-5 ans, il y a des restrictions, des interdictions (...) On était libre de faire ce que l'on voulait avant. Nous n'avions pas ces contraintes-là. » (21-7-AB-8).

b. Les amendements et apports

- Les amendements calciques (le chaulage)

Seul un des agriculteurs interrogés pratique des amendements calciques de manière périodique tous les 5 ou 6 ans. Il s'agit pour lui d'améliorer la structure du sol (21-7-AB-6 et 7). Les autres ne le pratiquent pas au vu du rapport coût-avantage (21-10-AB-6) ou pour ne pas forcer des terres déjà calcaires (21-8-AB-9).

« *Tout ce qui est chaulage et autre, est-ce que ce sont des choses que vous pratiquez ?* Quelques-uns les pratiquent mais pas moi parce qu'il n'y a pas d'intérêt, je pense. *Cela n'apporte pas les éléments... ?* Cela en apporte un peu mais vu le coût, ce n'est pas rentable. » (21-10-AB-6).

« *Faites-vous d'autres amendements : calcique... ?* Non. Mon père en faisait : du gypse (sulfate de calcium) et c'est vrai que l'on avait quand même quelques effets bien que l'on ait des pH en argilo-calcaire à 6,8 donc je dirai presque l'idéal. Les sols d'alluvion, nous sommes à 8 (sols très calcaires). C'est presque sur ces sols-là que l'on a eu le meilleur effet du gypse. Je ne suis pas trop parti pour amender. Les roches mères, ici, sont calcaires. Je ne suis pas trop interventionniste c'est-à-dire que je suis né ici sur des sols comme cela et il faut que mon sol donne ce qu'il peut. Je ne veux pas intensifier. Il faut que je colle à mon lieu donc je prends ce que les sols me donnent. Donc, si l'évolution du calcaire (je ne sais pas comment dire) mais sa courbe de libération est comme cela, je ne vais pas forcer les choses en apportant du calcaire pour « booster » les choses. » (21-8-AB-9).

- Les autres apports minéraux

Dans la même perspective, les autres apports en minéraux sont épisodiques et allégés afin de limiter les interventions sur les sols et les cultures. Pour trois des agriculteurs ce type d'apports provoque un effet « coup de fouet » et dope les terres.

« Pareil pour tout ce qui est PK même si, depuis cette année, sur la luzerne j'apporte un peu de potasse (là, je suis un peu contradictoire) pour intensifier un peu. On le voyait, une luzerne au bout de trois ans souffrait un peu. Maintenant que le « patentkali » stoppe un peu mes luzernes, c'est-à-dire que je ne laisse pas faire uniquement mon sol. Je le dope un peu. » (21-8-AB-9)

« Apporter de l'azote mais c'est l'effet « coup de fouet » (...) Chez nous, sur des petites terres, l'apport d'azote change complètement la donne mais c'est d'autant plus vrai si la plante souffre. » (21-10-AB-5)

Toutefois, l'un des agriculteurs Biologiques n'est pas toujours en accord avec ses propres pratiques notamment avec cette dernière qui s'apparente pour lui au type d'agriculture pratiqué par les conventionnels, agriculture avec laquelle il tente de prendre ses distances et dans laquelle il ne se reconnaît pas. Cela lui arrive de procéder à des amendements minéraux mais sans vraiment savoir pourquoi. Cette pratique culturale est réalisée plus par habitude que pour une autre raison alors que les apports organiques sont déjà très efficaces.

« J'ai fait des essais sur pois, sur blé pour voir s'il y a un effet. C'est un essai sur une bande de 12 mètres dans ma parcelle. Je ne veux pas développer cela. Je le fais, pourquoi, je ne le sais pas. Peut-être pour doper un peu mes luzernes et me dire que cela va apporter un fonds de commerce. A terme, je pense que je ne vais pas développer ces pratiques finalement un peu conventionnelles tout le temps. Je préfère que ma plante se débrouille avec le sol. Les matières organiques, en général, c'est quand même assez complet. Je fais régulièrement des analyses. Je n'ai pas cela en tête. Il y a du phosphore, de la potasse, des oligo-éléments, du calcium. On pourrait dire que la matière organique amène tout ce dont j'ai besoin. » (21-8-AB-9).

• Les amendements humifères

L'apport de matières organiques a été régulièrement discuté par les agriculteurs en agriculture Biologique lors des entretiens semi-directifs. Pour la plupart, l'amélioration du taux de Mo est indispensable (21-8-AB-8) (21-7-AB-6) (71-9-AB-12) (71-9-AB-3) :

« Il y a un autre phénomène qui existe : le manque de matières organiques. Je sais que mon père enlevait systématiquement les pailles et de ce fait, je me suis aperçu que le taux de matières organiques avait bien baissé. Là, depuis, les pailles sont broyées et restent sur le sol donc il y a eu une amélioration. » (21-7-AB-6)

« Régulièrement depuis 3 ans (...) Sur l'ensemble des surfaces. En priorité, bien évidemment, sur les surfaces en Bio y compris l'année dernière où il y a eu 3 ha de prairie naturelle. Cela a été payant. J'ai dû récupérer cette année presque 350 tonnes de fumier. Donc, compostage de fumier bien évidemment. » (71-9-AB-12) (71-9-AB-3)

L'un des agriculteurs note qu'il s'agit d'un processus à long terme dont il ne faut pas attendre les effets trop rapidement, notamment parce qu'au commencement de la mise en œuvre de cette pratique « les sols ne savent pas quoi en faire » (21-8-AB-8) :

« Quand vous apportez des matières organiques, les sols ne savent pas quoi en faire. Il faut le temps que le sol refasse sa flore, sa faune. C'est long. A mon avis, cela doit être plus facile de détériorer. Il est aussi possible de les améliorer. J'ai d'ailleurs espoir de le faire mais ma vie de paysan va être sur 50 ans, je ne sais pas si j'y arriverai mais je suis convaincu qu'en apportant des matières organiques, on redonne quand même de la capacité aux terres superficielles (...) Pour le moment, sincèrement, dans les terres superficielles, je ne vais pas dire qu'elles sont devenues des terres de première qualité même en apportant des fumiers. » (21-8-AB-8).

L'intérêt premier de ce type de pratiques est le fait de ramener de la vie dans le sol, microbienne ou animale (71-9-AB-15).

« Je pense que si on part des constats d'aujourd'hui, oui, il y a une amélioration. Les premiers apports de matières organiques compostés, du fumier, j'ai fait et il y a eu une amélioration au niveau de la vie microbienne notablement. Quand on voit que cela foisonne de vers, on se dit : « tout n'est pas foutu ». Cela veut dire que mes prédécesseurs ont bien travaillé. Tout n'est pas désespéré. » (71-9-AB-15).

La principale difficulté est celle de pouvoir faire ces apports autrement qu'avec de la paille quand on n'est pas éleveur. Trouver actuellement du fumier devient très complexe notamment dans des zones où l'élevage n'est pas développé comme c'est le cas dans l'agglomération dijonnaise. Malgré ses effets bénéfiques, la pratique peut donc s'avérer coûteuse voire ruineuse (21-7-AB-6).

« Non puisqu'il n'y a pas d'élevage. Dans le secteur, il n'y a pas non plus d'élevage donc pour avoir de la matière organique, ce n'est pas évident. Il faut acheter du fumier mais le coût du transport et de l'implantation, cela allait être ruineux. » (21-7-AB-6)

Cette rareté engage notamment l'un des agriculteurs à mesurer son apport au risque de ne pas en apporter suffisamment au sol (21-8-AB-8) :

« Après, je n'en apporte peut-être qu'à peine assez. (...) Donc, ce n'est peut-être pas assez suffisant mais je préfère en apporter régulièrement peu que beaucoup de fois. » (21-8-AB-8).

Cependant, pour l'un d'entre eux, cette technique ne convient pas à tous les types de sol. Dans les terres profondes et froides, la matière organique ne se décompose pas et, sans cette décomposition, l'effet recherché ne se réalise pas, l'amendement humifère est donc inutile (21-10-AB-6) :

« Le fait d'apporter beaucoup de matières organiques, on s'aperçoit que ce n'est pas la solution parce qu'elles n'arrivent pas à se dégrader correctement. Dans des terrains à terre froide, vous pouvez ramener du fumier tous les ans mais vous voyez que lorsque vous passez la charrue l'année suivante, la paille ne s'est pas décomposée. La matière organique a donc du mal à se décomposer parce que c'est un plateau qui est froid, il n'y a pas beaucoup de terre, pas beaucoup de bactéries dans la profondeur de terre donc on a du mal à apporter des minéraux. » (21-10-AB-6).

Seul l'un des agriculteurs interviewés ne pratique plus ce type d'apport, de la même manière qu'il ne laboure plus ses terres, dans la mesure où il est à la recherche d'une nouvelle méthode moins coûteuse en temps et en argent pour que les sols se régénèrent autrement à l'échelle de son exploitation (71-6-AB-2).

« Actuellement, je travaille sans compost et sans fumier. Cela fait un an, un an ½ que je me suis lancé là-dedans. L'objectif est d'arriver à trouver la méthode pour que les sols se régénèrent. Il y a encore du travail à faire suite à la chimie qui a été faite avant, même si ce n'était pas aussi intensif qu'ailleurs (...) L'objectif, c'est : le moins d'exportation possible et en apport, cela ne va pas chercher bien loin, c'est dès que j'ai une parcelle de libre et qu'il y a besoin de faire de la place, j'épands dessus l'herbe qui a plus ou moins 2 -3-6 mois donc qui a composté et cela me fait un peu de matières organiques. Ce n'est pas avec cela que je vais gérer quelque chose. (...) Avant, on compostait donc on faisait un mélange. On récupérait du fumier de cheval que je mélangeai avec le fumier de l'exploitation. On compostait l'ensemble (...). C'était un temps fou. J'ai arrêté de récupérer les fumiers. (...) Je préfère trop la solution de produire sans fumure que avec. » (71-6-AB-9).

c. Une rotation longue des cultures

La rotation longue des cultures semble présenter plusieurs avantages pour les agriculteurs concernés : une meilleure gestion des adventices ; un apport d'azote lorsque des légumineuses sont intégrées ; de diversifier la production.

En ce qui concerne la gestion des adventices, cette pratique culturale est d'autant plus importante en agriculture Biologique que le salissement des parcelles représente l'un des problèmes majeurs que les agriculteurs Biologiques ont à traiter (21-8-AB-12) (21-10-AB-2).

« Nous, ce sont souvent des problèmes d'adventices. Maladies, on ne connaît pas. Insectes : on ne peut pas dire. Les problèmes d'adventices ne sont pas des problèmes insurmontables. C'est un problème de rotation, de gestion des cultures. Par le biais de la rotation, j'ai un gros avantage. Pour gérer une flore, il faut pouvoir avoir des cultures que l'on sème n'importe quand. Je ne fais plus de colza mais l'avantage entre un colza que l'on sème fin août et un soja que l'on sème début mai, vous allez casser une flore... Par exemple : dès que j'ai de la folle avoine, je mets un soja. La folle avoine, je la calme. Cela peut être un problème pour certain. Pour moi, ce n'est pas un problème parce que j'ai des solutions à mettre en place. Après, je parais peut-être prétentieux en disant cela parce que souvent les Bio ont des problèmes mais depuis 20 ans que l'on est en Bio, nous avons une expérience telle qui nous a permis de gérer cela. » (21-8-AB-12)

Par ailleurs, la rotation permet une meilleure gestion du taux d'azote avec notamment l'implantation de la luzerne.

« En Bio, en assolement, la luzerne bien sûr. Après, on fait du blé, du triticale, des mélanges céréaliers, des pois, des céréales de printemps et on repart sur une luzerne que l'on fait beaucoup parce que cela empêche les parcelles de se salir et cela apporte l'azote. » (21-10-AB-2).

Enfin, l'adoption de cette technique culturale évite aux exploitants une prise de risque trop importante dans un contexte déjà difficile. Une trop grande spécialisation peut nuire à la bonne gestion de l'exploitation, voire même à la survie de celle-ci en cas d'arrêt d'une filière ou baisse des prix. La rotation des cultures permet une plus grande diversification et, ainsi, de ne pas mettre « toutes [ses] billes dans le même panier » (71-9-AB-16) :

« Il peut y avoir un raisonnement plus par rapport à l'ensemble de l'exploitation, histoire de dire : « je ne mets pas toutes mes billes dans le même panier (...) Donc, rotation. L'idée de dire : « on n'axe pas nos risques sur une seule culture. » (71-9-AB-16).

Cette rotation n'est pas forcément fixe à l'échelle de toute l'exploitation et peut être définie au cas par cas en fonction des conditions du moment, des parcelles, des caractéristiques des sols, de leur position géographique, de leur salissement et de la production précédente (71-6-AB-3).

« Pas de rotation définie parce que, entre les problèmes de salissement de parcelles, les problèmes de fumure, il faut que j'essaie de caler mes blés sur les endroits où il y a le plus de fumure. Les problèmes de zone inondable, je ne peux pas faire de rotation parce que voilà. On définit donc au cas par cas. Dans certains cas, c'est presque au mois de septembre que je vais dire ce qu'il y aura parce que selon ce qui aura repoussé dans l'été derrière des faux semis, j'aviserais si je mets une céréale ou si je refais des faux semis et repartir sur une culture de printemps. Il n'y a encore rien qui soit défini par rapport à cela. » (71-6-AB-3).

d) Les pratiques à éviter

Pour tous, il est plus simple de détériorer les sols que de les améliorer. Ce qui est cohérent avec le fait que les agriculteurs considèrent qu'il n'y a pas de mauvais sol mais de mauvais exploitants et de mauvaises pratiques (21-8-AC-7) (21-10-AB-7) (21-7-AB-6) (71-9-AB-15).

« Détériorer, je pense que c'est plus rapide que de les améliorer. » (21-8-AC-7)

« S'améliorer : on voit que c'est dur. Les rendements plafonnent. Se détériorer : oui. » (21-10-AB-7)

« Oui, ils peuvent plus se détériorer que s'améliorer. Cela va plus vite à se détériorer qu'à s'améliorer. » (21-7-AB-6).

Un des agriculteurs va jusqu'à douter de la possibilité même d'améliorer les sols.

« Les sols peuvent se détériorer, ça c'est sûr, c'est même certain. Je ne sais pas s'ils peuvent s'améliorer. » (71-9-AB-15).

Cette détérioration peut être liée à diverses causes. La multiplication des passages sur certains sols avec les problèmes de tassement que cela provoque en est une (21-10-AB-7) (21-7-AB-7). Ne pas prendre en compte la variable temporelle et ne pas raisonner ses pratiques en choisissant le moment adapté à leur mise en œuvre en est une autre (21-7-AB-7) (71-6-AB-11) tout comme le fait d'avoir des assolements incomplets (21-10-AB-7) :

« En travaillant avec des gros tracteurs de 200 CV qui tassent la terre. On le voit de plus en plus et ce n'est pas bon pour le sol. » (21-10-AB-7).

« C'est déjà de respecter les sols c'est-à-dire au moment des travaux, de ne pas aller n'importe quand sur les sols parce qu'ils vous rendent la monnaie de sa pièce. C'est très rapide. Vous avez : compactage, acidification. Des mauvaises pratiques agricoles détériorent un sol très vite (...) Ce sont des habitudes que l'on a et pour certaines choses, on ne réfléchit même plus à ce que l'on fait. C'est rentré dans les habitudes. J'accorde beaucoup d'importance à respecter la façon de travailler, les périodes. » (21-7-AB-7).

L'agriculteur, s'étant converti au non-labour, voit également le labour d'un mauvais œil notamment parce qu'il provoque l'apparition de mauvaises herbes contre lesquelles l'agriculteur essaye pourtant de lutter en labourant (71-6-AB-11) :

« Le labour, par exemple. Eux, s'ils ont du liseron, c'est parce qu'ils labourent. Ils arrêteraient de labourer, cela irait très bien. » (71-6-AB-11).

De manière générale, toutes les pratiques envisagées ici comme des facteurs probables de dégradation des sols sont les pratiques des agriculteurs dits « conventionnels ». Celles-ci sont l'objet de vives critiques car elles entraînent des difficultés à long terme de travail du sol (21-8-AB-7) et ne sont pas respectueuses de l'environnement avec une utilisation trop excessive et destructrice des intrants (21-10-AB-7) (71-9-AB-15) (71-6-AB-11) :

« Les parcelles que j'ai héritées de mes collègues sont beaucoup plus dures à travailler. C'est graillon (je parle de mon ressenti), c'est difficile, c'est plus tirant. Alors que nous, cela va faire bientôt 20 ans qu'elle est en Bio, tout de suite c'est plus facile (...) A terme, à mon avis, cela va se régler mais au bout de 8 ans, ce n'est pas encore réglé. » (21-8-AB-7)

« Il y a aussi les conséquences des phytos. Ce sont nos inquiétudes. Si on rapporte de la matière organique comme je le fais, on peut en retrouver stockée dans le sol. L'exemple de l'Atrazine dans la roche mère en Vendée est assez démonstratif pour cela. » (71-9-AB-15)

« De toute façon, c'est ce qu'ils font : les produits, le lessivage. Quand on écoute Claude Bourguignon, on a la réponse. Après, il est peut-être militant mais il a quand même des références. Ce n'est pas un charlatan non plus. Il sait ce qu'il dit. Des gens comme lui peuvent amener la réponse. Un sol est obligé de s'abîmer si on reste en cultures comme chez nous. Les gars qui mettent en intensif, conventionnel, avec des boues de station d'épuration, culture de maïs... » (71-6-AB-11).

4.3.2.3. *Les pratiques de travail du sol*

Seul un agriculteur Biologique sur cinq s'est converti au non-labour, les autres restent fortement attachés à la mise en œuvre de ce travail du sol et ce pour diverses raisons. Le premier argument avancé par les personnes interrogées concerne le double bénéfice - pour l'environnement et les sols - du labour. Le labour permet, en effet, de gagner en fertilité (21-8-AB-5) et limite l'usage des désherbants (71-9-AB-12). La charrue est donc considérée comme un bon outil et son maniement comme une bonne pratique car les résultats sont probants.

« Après, on entend dire beaucoup de choses sur le labour mais moi, je ne suis pas contre le labour. La charrue, ce n'est pas un mauvais outil (...) Cela ne me gêne pas de labourer deux années de suite s'il faut le faire parce que je suis obligé. Au moins mes sols ne sont pas pénalisés du fait que je labore et au contraire. De toute façon, on perd en fertilité de ne pas labourer (...) je le répète haut et fort, je ne suis pas contre la charrue. » (21-8-AB-5)

« Dans l'idée de dire : j'essaie de travailler de plus en plus et autant que possible sur un plan matériel et économique dans le sens du respect de l'environnement, de mes sols, le labour est une alternative que je conserve. » (71-9-AB-12).

Certains ont essayé de ne plus labourer sans que cela ne soit convaincant (21-10-AB-7) :

« Je m'aperçois que l'on a du mal à se passer de la charrue. *Avez-vous essayé de ne plus labourer ?* Oui, mais ce n'était pas convaincant du tout. » (21-10-AB-7).

La pratique du labour est la seule solution pour lutter contre les adventices puisque l'utilisation de désherbants n'est pas envisageable en agriculture Biologique (21-8-AB-7) (71-9-AB-12) (21-10-AB-7) :

« Déjà, parce que la charrue est le désherbant mécanique qui me convient bien ne serait-ce que pour casser. C'est quand même ce qu'il y a de mieux. Cela permet aussi, de temps en temps, je parlais de luzerne mais cela pourrait être des trèfles violets sur des sols un peu plus acides et auquel cas pour les casser, c'est résistant au gel. On n'a pas l'alternative phyto donc on enfouit notre matière organique avec le labour. D'autres vous diraient : « un coup de cover-crop pourrait le faire », sauf que nous, dans nos sols profonds et même dans les limons blancs et maintenant on en a même un peu dans les argilo-calcaires un peu plus profonds, on a aussi des soucis de chiendent rampant » (71-9-AB-16)

« Le problème, c'est qu'en bouleversant moins, j'ai quelques adventices vivaces que j'ai dû mal à gérer type menthe. Ce sont des sols où j'ai beaucoup de menthe. » (21-8-AB-7).

« Il y a un salissement, des terres qui se tassent avec des flaques au milieu des champs même sur les roches que l'on arrive à voir quand ce n'est pas labouré. Malheureusement, on a du mal à se passer de la charrue. Des parcelles qui ont un assolement court comme 3 cultures, cela se salit beaucoup et on n'arrive plus à tenir (...) J'ai essayé de ne pas labourer mais ça se salit. Il n'y a pas moyen. » (21-10-AB-7)

Bien qu'une certaine fréquence de labour soit maintenue les agriculteurs disent essayer de limiter l'usage de la charrue (21-8-AB-5) (21-7-AB-7) (71-9-AB-12). L'un des agriculteurs observe qu'il ne faut pas trop « bouleverser » les sols qui sont fragiles en les labourant (21-8-AB-7), et un autre considère que, pour garder l'« effet désherbant » de cette technique, il est nécessaire de ne pas labourer tous les ans mais, au contraire, moins régulièrement (21-8-AB-7) :

« J'essaie de labourer une fois tous les trois ans parce que si on labore tous les ans, [sinon] l'année suivante donc on n'a aucun effet désherbant. (...) Maintenant, j'évite de labourer ces sols-là parce que ce sont des sols fragiles, sableux, très peu d'argile donc j'évite de trop les bouleverser » (21-8-AB-5,7)

« Le labour en conventionnel n'est pas aussi régulier que sur le Bio. La charrue est quand même présente sur l'exploitation. En règle générale, il y a un labour tous les deux ans. » (21-7-AB-7).

« Quand j'ai repris l'exploitation, je me suis dit : le labour, oui, mais pas systématiquement. Le labour éventuellement pour enfouir de la matière organique pourquoi pas. Le labour quand on se fait dépasser par le l'enherbement, oui. C'est le désherbage mécanique le plus facile sauf si on fait appel au désherbage chimique. » (71-9-AB-12).

Toutefois avec l'obligation d'implanter des engrais verts dont la destruction n'est plus envisageable autrement que par le biais de cette technique, la pratique du labour se renforce (21-8-AB-5) (21-7-AB-7) :

« Nous, nous sommes obligés. Avant, on pouvait s'en passer. Maintenant, on ne le peut plus à cause des engrais verts que l'on sème au mois d'août. Il faut les détruire au mois de novembre. Moi, je n'ai pas d'autre solution (nous n'avons pas de produits chimiques) de détruire ça. En terre de Norve, j'y arrive en travail superficiel mais en grosse terre, je ne peux pas. Je n'ai pas de solution. Donc, c'est labour ou bêchage. J'en suis revenu à labourer davantage qu'à une époque. Je le répète : cela ne me gêne pas. Sur la luzerne, c'est pareil. C'est la charrue. (...) Mes cultures me commandent dans ma gestion de travail du sol bien que maintenant, à cause des engrais verts, toute la sole de printemps est labourée ou bêchée que ce soit pour les sojas, tournesols, avoines et pois si bien que je n'ai pas loin... Là, en ce moment, je labore 70-80 ha. » (21-8-AB-5,6)

Afin de conserver les avantages du travail du sol tout en ne les déstabilisant pas par un labour trop profond, pour économiser de l'énergie ou s'adapter aux sols et aux conditions climatiques, certains agriculteurs règlent différemment leur charrue (21-8-AB-5) ou testent de nouvelles pratiques ou utilisent d'autres outils comme un décompacteur ou bêches (71-9-AB-12) afin de réaliser un travail plus superficiel du sol :

« La charrue, ce n'est pas un mauvais outil. Il faut savoir s'en servir c'est-à-dire qu'il ne faut pas labourer comme on a labouré dans les années 1960-1970 40 cm. Ma charrue comme mon père l'avait transformée pour que l'on labore à 12 pouces, je labore à 15 cm. (...) Dans l'idée, j'essaye de raisonner quand même au maximum ma consommation d'énergie. Je dirai que je travaille de façon totalement différente de mes voisins conventionnels. » (21-8-AB-5)

« Il y a eu très rapidement, dès que je suis arrivé ici, la réflexion de l'acquisition d'un décompacteur et pas n'importe lequel. Celui avec des dents hélicoïdales qui font que l'on ne se contente pas de trancher et de décompacter la terre en profondeur, il y a aussi une idée d'oxygénation, de soulever le sol. Il y a eu acquisition de ce décompacteur. » (71-9-AB-12)

« Sur les limons profonds, sur les alluvions, quand c'est une implantation au printemps, je sais que j'ai tout intérêt à passer par du labour et cette année, on a vu la différence. Il y a une parcelle que nous avons drainée nous-mêmes qui est alluvion, que l'on n'avait pas pu décompacter après le labour, elle était en moha l'année dernière, je l'ai simplement décompactée et l'hiver est passé comme cela. Le même type de sol donc alluvion qui lui n'est pas drainé mais cela ne nécessite pas qu'il soit drainé, il y a eu un labour d'hiver. »

« J'évite de trop labourer puisque ce sont des sols plus fragiles. Je vais plus privilégier le bêchage sur ces sols. » (21-8-AB-7)

« Non. Comme je le disais, j'ai aussi une bêcheuse... je considère cela comme un labour mais cela n'en ai pas un du tout... au niveau gestion, c'est dans les mêmes coûts. C'est pour cela que je considère cela comme un labour. Après, au niveau du travail du sol, c'est totalement différent. Le bêchage n'enfouit pas par rapport à un labour et il y a des sols où je vais privilégier le bêchage. (...) Si j'ai beaucoup de vulpin, j'évite le bêchage parce que l'on n'enfouit pas. Ce sont des petits trucs. » (21-8-AB-6)

4.3.2.4. L'introduction de nouvelles pratiques

Les nouvelles pratiques mises en œuvre sont le non-labour, le semis-direct, l'implantation de cultures intermédiaires et l'allongement des rotations.

a) Le passage au non-labour

Sur les cinq agriculteurs rencontrés en agriculture Biologique, un seul exploitant pratique le non-labour et ce depuis peu. Comme il nous l'a expliqué, il est dans une phase de test pour trouver la bonne méthode pour que les sols se régénèrent (71-6-AB-5). Il souhaite que son

travail du sol soit plus léger afin de ne pas retourner les couches de terre. L'idée avait été introduite par son propre père qui estimait que « Bio, ce n'était pas assez technique ». Aussi, la charrue a été vendue « pour ne pas être tenté » et un outil à dents a été acheté pour faire le même profil de sol mais sans mélanger les couches. La difficulté est de trouver les outils appropriés (71-6-AB-7). Le but est de respecter au maximum les sols et la vie du sol (71-6-AB-10) :

« Quand vous voyez des champs de maïs qui sont crevés dès qu'il y a une grosse pluie, ce n'est pas bon. Moi, cela ne le fait pas même si je ne travaille plus mes sols et que soi-disant cela ravine plus. Je n'ai pas de rigole parce que mon sol est plus riche, plus vivant et qu'il se tient. » (71-6-AB-10).

b) Le semis-direct

Le semis-direct est une pratique qui recueille des avis plutôt très divergents. Deux agriculteurs de Saône-et-Loire y attachent un certain intérêt. L'un utilise déjà pour certaines cultures comme le lin « un semoir à anti-limace devant le tracteur et un passage de herse étrille » (71-9-AB-4). Ils souhaiteraient pouvoir développer ce système notamment pour l'association de différentes cultures (71-9-AB-16) (71-6-AB-7) :

« J'aimerais bien, de temps en temps, pouvoir disposer de ces systèmes de semis-direct ne serait-ce que pour réimplanter éventuellement un protéagineux sur un triticale à des fins d'alimentation animale. Sans prendre en compte l'idée de dire : « c'est destiné à l'alimentation animale », je persiste à croire qu'il y a des associations de cultures où après, avec des systèmes de triage assez perfectionnés, on peut trier un pois protéagineux indépendamment du triticale et cela ouvre des portes très intéressantes. » (71-9-AB-16).

« Une chose que j'aurais bien essayé : semer des blés sous un couvert de sorgho, par exemple, ou passer un rouleau pour écraser le sorgho à l'automne. On passe avec un semoir à disques pour semer le blé. Le sorgho ayant étouffé ... il n'y aurait que lui et très peu de mauvaises herbes ou pire s'il y a des mauvaises herbes dedans, ce seraient plutôt des mauvaises herbes qui gèlent comme... Dans les techniques, j'aimerais bien essayer de faire du semis sous couvert en direct. » (71-6-AB-7)

Toutefois, comme le relève l'un d'entre eux, des problèmes de matériels vont se poser (71-6-AB-7).

« Sauf qu'il faut déjà que j'essaie donc les rouleaux généralement (ce sont des méthodes qui existent au Canada, au Québec) ont des barres qui écrasent la végétation et c'est comme s'il y avait des fers plats sur les rouleaux qui font que cela écrase tellement que les tiges sont écrasées et qu'elles ne pourraient pas repartir et cela les écraserait à tel point qu'elles ne repoussent pas. On pourrait semer dans des trucs comme ça quelque chose. En France, ces rouleaux n'existent pas donc cela veut dire qu'il faut le fabriquer. Le semoir : je ne suis pas dans une région où les gens font beaucoup de semis-direct et donc un tel semoir, il faut que je le fasse venir de la Côte d'Or ou du nord Chalon. Je ne vais pas l'acheter pour un essai sur 10 ha (50- 60 000 €). Les sojas : j'aimerais bien essayer. Il y a un semoir pour lequel il faudrait que je réinvestisse. Il vaut déjà 30 000 €. D'être tout seul, on ne peut pas ni essayer, ni adapter. » (71-6-AB-7)

Tous les autres agriculteurs vont développer un argumentaire contre ce type de pratique dans la mesure où le semis-direct amène sur l'exploitation différents problèmes qui sont difficilement gérables dans un mode de production biologique comme la présence de souris et de gibier ou l'augmentation du salissement des parcelles (21-10-AB-8) (21-8-AB-14) :

« Certains commencent le semis-direct. Ils sont embêtés par les souris, par les dégâts de gibier, par le salissement donc cela ne marche pas à tous les coups non plus. » (21-10-AB-8)

« En Bio, nous avons déjà essayé de faire des semis sous couverts et autre. On ne peut pas avoir une culture qui tienne la route sans travailler le sol. Ici, nous n'y sommes pas arrivés. Peut-être que je ne suis pas bon mais de toute façon on a beau faire, vous allez semer un trèfle blanc, vous allez le laisser deux ans. Il y a du vulpin qui va pousser dedans. Le vulpin sera toujours plus adapté qu'un blé. C'est lui qui va gagner. Maintenant, il faut savoir ce que l'on veut : savoir si on veut faire pousser du blé ou du vulpin. » (21-8-AB-14)

c) Les cultures intermédiaires et les couverts végétaux

De la même manière que pour les semis-direct, les agriculteurs Biologiques sont également très critiques vis-à-vis des couverts végétaux. Ils évoquent des problèmes qui portent sur : la nature de la matière organique ainsi apportée ; les espèces de végétaux implantés ; les dates d'implantation

Ils doutent des bénéfices réels des engrais verts, notamment quant à l'apport réel de matière organique (21-8-AB-10) :

« On pourrait parler d'engrais vert même si, en ce moment, on entend comme cela et l'année suivante différemment. Les engrais verts, cela peut intervenir sur la qualité des sols mais je ne sais pas à terme. Quand j'étais à l'école, on m'a toujours appris que les engrais verts n'apportaient aucune matière organique parce que c'est une matière organique fraîche, turn-over très rapide. Cela n'apporte pas d'humus très stable. Maintenant, on commence à nous dire que ça en apporte quand même un peu. On m'apprenait qu'il fallait garder l'humus stable. Comme c'était acide, cela attaquait quand même le stock d'humus. Maintenant, apparemment, cela a changé. Qui croire, je ne sais pas. » (21-8-AB-10)

La réglementation les oblige à travailler les sols à une période défavorable et à mettre moins de légumineuses, ce qui représente pour eux une perte en azote. La réglementation est mal adaptée au Bio (21-8-AB-10)

« Moi, c'est vrai que les engrais verts, j'en faisais avant que l'on ne soit obligé d'en faire mais je faisais des engrais verts légumineuse type vesce. J'en étais très content. Par exemple : devant une avoine de printemps, je pouvais faire derrière un blé. Si j'amène une vesce, cela me faisait deux tonnes de matières sèches à l'hectare. Je n'avais pas besoin d'apporter derrière. Elle fournissait l'azote pour ma culture. Maintenant, on est obligé de mettre 50 % maximum. Je perds au moins 50 % de ma valeur. Je ne cherche pas la matière organique puisque j'en apporte, je cherche l'azote et en faisant comme cela, je divise par deux ma fourniture d'azote. Les engrais verts sont donc déjà moins intéressants pour nous de ce point de vue-là. (...) Les engrais verts, pourquoi pas. Après, à mon avis, le fait d'imposer les engrais verts, comme la réglementation le fait actuellement, est une erreur. Moi, cela va me poser souci d'ici quelques années parce que un engrais vert, si on veut le réussir, il faut le semer au mois d'août pour qu'il ait le temps de se développer et moi pour les vivaces, je n'ai qu'une solution qui est celle de travailler mes sols août/septembre quand c'est un peu sec et que l'on arrive à faire sécher le chardon et le rumex. Cela me ferme une possibilité énorme de gérer mes vivaces. Je ne sais donc pas à terme comment va évoluer la réglementation. Je ne suis pas contre les engrais verts mais ne pas l'imposer. (...) Je considère qu'en Bio, on ne laisse pas échapper de nitrates, on n'est pas excédentaire en nitrate. (...) Il n'y a pas de lessivage à mon avis. Donc, je ne vois pas pourquoi on nous obligerait sur toutes les cultures de printemps à faire des engrais verts. (...). Les engrais verts : oui ou non, je ne sais pas. Peut-être que c'est bon, peut-être que ce n'est pas bon. » (21-8-AB-10)

d) L'allongement des rotations

Ce thème a été peu évoqué par les agriculteurs en agriculture Biologique. Seul l'un d'entre eux a abordé la question et pense que cet allongement est intéressant dans la gestion des cultures et des sols. Selon lui, cela permettrait, en effet, de lutter contre le salissement, de réduire les amendements avec un apport de potasse par la luzerne ainsi que de restreindre à terme, pour la partie conventionnelle de son exploitation, le besoin d'engrais (21-10-AB-2) :

« Un assolement beaucoup plus long, ce serait mieux. **Plus efficace ?** Oui. **A quel niveau y aurait-il une efficacité ?** Salissement des cultures, apporter moins d'amendement avec une rotation en luzerne qui apporterait la potasse et avec nos fumiers, on n'aurait plus besoin d'engrais de fond. Tout cela est à prendre en compte dans les années à venir pour les décisions à prendre pour la ferme. » (21-10-AB-2).

e) La conversion à l'agriculture Biologique

La conversion au Bio a entraîné un rapport au sol différent, dans le sens où les pratiques ont dû être modifiées. Changer de mode de production engage à prendre de la distance par rapport

à ses propres pratiques et à se remettre en cause pour concevoir différemment le travail et les sols (71-6-AB-6).

« C'est pour cela qu'il y a des gens qui ne pourront jamais passer au Bio dans les conventionnels, purs et durs, parce qu'ils ne sont pas aptes à passer au Bio... Parce que c'est un minimum de regard sur soi-même et sur le sol et il y a des gens qui ne savent pas regarder ni en bas, ni en haut, qui ne regardent que devant. » (71-6-AB-6).

Ainsi, en matière de désherbage, les agriculteurs ont dû construire leur propre savoir (21-8-AB-3) (71-6-AB-6), voire parfois les matériels eux-mêmes (71-6-AB-7). Pour certains, actuellement encore, l'information est toujours difficile à trouver car quand bien même certains organismes sont désormais plus informés, il faut se déplacer et être mobile pour pouvoir assister aux réunions et aux formations (71-6-AB-6) :

« Je n'ai pas l'impression que cela se soit mal passé. J'étais jeune. A l'époque, le Bio n'était pas du tout ne serait-ce que 10 ans après... Il n'y avait pas de CTE, il n'y avait rien. (...) Ensuite, il y a la technique à apprendre même s'il avait déjà acheté une herse étrille quand il était encore en conventionnel. Il maîtrisait techniquement l'outil. On binait déjà puisque l'on faisait la betterave sucrière donc techniquement, il n'y a pas eu de grosses catastrophes. » (21-8-AB-3)

« Après, en termes de matériel, vu que tout le matériel est conçu pour les conventionnels... on avait essayé des outils que l'on avait fabriqués et on avait fait venir le technicien de la Chambre pour qu'il les regarde et que l'on essaie ensemble de trouver des outils qui pourraient se faire ou voir s'ils existaient déjà mais cela n'existe pas. On est en recherche et on adapte le matériel qui sort avec celui qui existe. On adapte ce que l'on voudrait faire avec ce que l'on a. On essaye de trouver le compromis et de trouver les méthodes. » (71-6-AB-7)

« En Bio, l'information, on se la crée. A l'époque, on ne parlait pas de Bio donc ce n'était pas la peine de chercher. Le réseau : il n'y en a pas en Saône-et-Loire, très peu en Bourgogne. Il y en a maintenant beaucoup plus, le SEDARB, mais il faut aller à Dijon pour aller aux réunions. En gros, le matériel de désherbage, si on veut voir les techniques, il faut aller dans la Drôme ou le Rhône qui sont avancés par rapport à ça. Sinon, on crée ses méthodes, on essaie et quand on se rate, on sait que ce n'est pas la bonne solution et on réessaye. » (71-6-AB-6)

D'autre part, en début de conversion, il s'agit aussi de « relancer les sols » dans la mesure où ils étaient avant travaillés selon les normes de l'agriculture conventionnelle en matière d'apport d'engrais et de matière organique (21-8-AB-3).

« Il a fallu relancer les sols. Cela a été long. Moi, cela va faire 20 ans que l'on est en Bio et maintenant les sols tournent et c'est donc plus facile qu'au début (...) Des sols qui ne travaillaient pas, des sols qui étaient habitués à la chimie, qui ne valorisaient pas tout de suite les effluents d'élevage alors que maintenant on sent qu'il y a un fonds de commerce et que les sols démarrent au printemps. On n'a plus la petite fin d'azote en blé ce qui était significatif quand les blés commencent à monter. A l'époque, les sols ne fournissaient rien et l'épi de blé (...) n'arrivait pas. Maintenant les blés sont verts alors que j'apporte presque moins en matière organique. » (21-8-AB-3).

Ce mode de production permet alors de moins épuiser les sols (71-6-AB-8):

« J'épuise moins mes sols, ils travaillent différemment et si je gagne autant, voire plus, ce n'est pas la peine de s'embêter à produire plus. » (71-6-AB-8)

Certaines difficultés éprouvées par les agriculteurs interrogés sont spécifiques aux deux agriculteurs fonctionnant encore sur un double système conventionnel/Biologique. Ces exploitants reviennent sur les raisons les ayant empêchés de convertir l'ensemble de leur exploitation au mode de production Biologique : la rentabilisation d'un matériel acheté avant la conversion et la baisse des rendements qu'ils ne pouvaient élargir à l'ensemble de leur exploitation (21-7-AB-4) (21-10-AB-8) :

« Je suis resté avec une partie en conventionnel parce que je faisais de la betterave sucrière et il était très difficile pour moi de tout convertir en Bio parce que nous avons fait des investissements au niveau irrigation, dans du matériel (semoir...) au niveau de la CUMA plus dans d'autres groupements. Je n'allais donc pas dire : « cela ne m'intéresse plus. Débrouillez-vous. Les prêts, vous les remboursez ». Il faut avouer quand même que la betterave sucrière tirait un bon revenu. » (21-7-AB-4)

« Après, quand on s'est lancé en Bio, ce que l'on a choisi, c'est d'y mettre les parcelles qui étaient les plus propres, les moins infestées de mauvaises graines et pas les meilleures parce que l'on sait qu'elles ont un potentiel alors que vous passez sans apport de fertilisant chimique, il y a une grosse chute. Cela a

marché et on ne s'est pas fait dépasser par le salissement et on s'est aperçu que le rendement était divisé par deux comme tout le monde. » (21-10-AB-8)

Certains inconvénients ou contraintes demeurent comme le fait d'être toujours dépendant de son tracteur pour le travail du sol, ce qui engendre un coût environnemental non négligeable allant à l'encontre de la philosophie de cette agriculture Biologique (21-8-AB-15)

« Je suis quand même utilisateur du tracteur donc énergie fossile et cela me travaille quand même. A mon avis, c'est mon point noir sur le ... » (21-8-AB-15)

4.3.2.5. *Les canaux d'information et les ressources des agriculteurs*

- Les échanges entre agriculteurs sur les sols

Les échanges entre agriculteurs se nouent régulièrement en local avec les pairs situés à proximité de l'exploitation. Cependant, on peut faire l'hypothèse - au regard des spécificités du mode de production de ces agriculteurs et de leur faible nombre - qu'ils sont engagés également à développer des relations avec des exploitants qui, comme eux, sont situés en agriculture Biologique dans un territoire plus large, à une échelle départementale, régionale voire nationale.

La plupart participent à des structures professionnelles ou associatives de promotion de ce type d'agriculture tout autant qu'à des organismes plus classiques. Cependant, les échanges restent très localisés. Dans nos différents secteurs d'étude, aucun des agriculteurs de Côte d'Or n'a indiqué être en contact avec un agriculteur Biologique de Saône-et-Loire et inversement. Il en est de même à l'échelle de la Côte d'Or ou de la Saône-et-Loire. Pour les agriculteurs les plus récemment convertis ou/et ayant encore une partie de leur exploitation en conventionnel, les cercles de connaissances sont restreints à des secteurs limités, l'aire dijonnaise par exemple, et prennent davantage appui sur les relations anciennement nouées dans le cadre de la pratique d'une agriculture conventionnelle même si les agriculteurs sont très critiques envers cette forme d'agriculture. Par contre, les deux agriculteurs dont l'exploitation a été convertie à l'agriculture Biologique dans les années 1990 sont ceux qui sont le moins en contact avec des agriculteurs conventionnels et qui sont les plus critiques envers ce mode de production. L'un d'entre eux se tourne surtout vers les « anciens » car leur savoir est plus ancré dans le terroir et respectueux de celui-ci ainsi que de la nature et de l'environnement (21-8-AB-8). L'autre agriculteur estime qu'il est aujourd'hui pour lui impossible de discuter avec des agriculteurs conventionnels, sur les sols ou sur tout autre aspect. L'écart est désormais trop important en termes de pratiques mais aussi de conceptions agricoles entre ces catégories d'agriculteurs pour pouvoir discuter correctement des sols (71-6-AB-4,13) :

« En tout cas, sur la conception de la vie des sols, sur le travail des sols, ils ne savent même pas régler un outil. Quand je les vois faire, cela me fait un peu bizarre, il n'est pas forcément bien réglé parce que pour eux gratter un sol du moment qu'il change de couleur derrière c'est bien réglé. Il n'y a pas de notion de gratter uniformément, de régler précis en profondeur. (...) ***Cela vous arrive-t-il de discuter des sols ?*** Jamais. Pas avec mes voisins parce qu'ils n'en discutent pas. Ensuite, je vais à très peu de réunions et encore moins des réunions où on parle de cela (...) Presque personne ne parle des sols. » (71-6-AB-13)

Si pour un converti récent les sols ne sont pas un sujet de conversation particulier, pour un plus ancien les Bio en parlent plus souvent que les conventionnels (71-9-AB-19) (21-8-AB-12). Néanmoins, les discussions à ce sujet restent banales du genre « les terres vont bien », « les terres vont mal » (21-8-AB-12).

« C'est vrai que cela ne fait pas la une. On n'a pas une approche « sol » (...) Très franchement, aujourd'hui, je pense que les agriculteurs restent quand même, encore, les mieux placés pour parler de leur sol. » (71-9-AB-19)

« On parle peut-être plus que des conventionnels parce que l'on considère peut-être moins le sol comme un support même si nous, avec les terres que l'on a, on en parle souvent. » (21-8-AB-12)

Les discussions sur l'état des sols et sur leur qualité ont surtout lieu pendant des visites de parcelles, des réunions techniques de groupement ou de coopérative (21-10-AB-10). Pour l'un d'entre eux, les échanges peuvent avoir lieu avec des agriculteurs étrangers (Afrique, Amérique latine, Asie) par le biais d'une association (21-7-AB-9) :

« J'étais dans une association : AFDI (agriculteurs français et développement international). (...) On reçoit des agriculteurs de ces pays et on part en mission là-bas. Je suis allé faire une vingtaine de missions au Sénégal, 4-5 missions à Madagascar, un peu au Burkina-Faso (...) Cela permet de se remettre en cause, de réfléchir, de voir les conditions dans lesquelles ils sont, les types de sol, les situations gouvernementales. » (21-7-AB-9)

Somme toute, les discussions entre agriculteurs Biologiques tournent peu autour des sols eux-mêmes ni même autour des techniques culturales comme c'était le cas pour les agriculteurs Avec Charrue.

- L'apport des organismes agricoles

Quelques organismes sont cités mais sans qu'ils le soient systématiquement par tous : le SEDARB (21-10-AB-10) (71-6-AB-7), le CETA du dijonnais (21-7-AB-9), le GETA du châlonnais (71-9-AB-21) et le GAB (71-6-AB-7), le GERFAB (Groupement d'Etude et de Réalisation dans la Filière de l'Agriculture Biologique)(21-8-AC-16)(21-7-AB-8).

« Le GERFAB fait partie de la Chambre d'agriculture. C'est un groupement totalement indépendant. Beaucoup de gens font partie du SEDARB – Bio Bourgogne mais ce n'est pas une obligation. C'est Pierre Robin qui en est l'animateur. Adhère qui veut. » (21-8-AC-16)

Le rôle de la Chambre d'agriculture est important notamment en termes d'organisation de formations et de réunions techniques tout comme celui de coopératives comme Dijon Céréales à travers leurs conseillers. Celui-ci est mis en avant par les deux agriculteurs ayant gardé une partie de leur exploitation en conventionnelle (21-10-AB-10) (21-7-AB-8) :

« Il y a les réunions techniques organisées autour de la Bio et en conventionnel autour des coopératives et de la Chambre aussi. Il y a beaucoup d'informations à prendre par ces biais-là » (21-10-AB-10)

« Je fais partie d'un groupement de développement au sein de la Chambre d'agriculture. Donc, il y a des techniciens qui nous conseillent lors de visite de parcelles ou lors de conseils individuels (...) J'ai toujours été Chambre d'agriculture. Autrement, il y a des techniciens de coopérative qui viennent mais j'aime mieux... » (21-7-AB-8)

Pour deux enquêtés, la Chambre d'agriculture est un organisme neutre alors que les avis délivrés par les techniciens sont plus orientés vers leur objectif commercial (21-7-AB-8) (21-10-AB-10), bien qu'ils parlent plus du sol qu'avec les conventionnels.

« Pour plus d'assolement, de rotations ce dont ils ne parlent pas quand vous êtes en conventionnel. (...) Ils vont vous dire : « ces sols-là, il vaut mieux que tu laboures », mais ils ne vont pas vous dire : « rallonge ta rotation ou implante une luzerne ou un trèfle ». Après, il faut savoir avec qui on parle et de quoi on parle. » (21-10-AB-10)

Certains, par contre, ont pris de la distance avec la Chambre car ils estiment que celle-ci est moins indépendante que par le passé ou qu'elle n'a pas les compétences (21-8-AC-16) (71-9-AB-19) (71-6-AB-13):

« Ce que je regrette un peu (je suis indépendant dans ma commercialisation), c'est que Dijon Céréales ait mis un peu la main mise sur ce groupe-là et c'est pour cela que je mets un peu de distance. » (21-8-AC-16)

« Avec la Chambre, non parce que de toute façon les techniciens qui y travaillent n'ont pas les compétences pour en discuter en sachant que moi, je n'ai pas vraiment les compétences. Je n'ai pas assez bien écouté à l'école. » (71-6-AB-13)

De manière générale un besoin d'agronomes se fait de plus en plus ressentir même si certains estiment « qu'il y aura encore des décennies avant d'arriver à comprendre comment marche un sol » (71-6-AB-14) :

« Quand j'ai commencé à travailler il y a bientôt 40 ans, en tant que techniciens, nous avions pratiquement que des agronomes. On a vu ces gens disparaître pour faire place à des techniciens de surface c'est-à-dire qu'ils regardent ce qui se passe au-dessus sans regarder ce qui se passe en dessous. Je pense qu'il faut revenir à la base fondamentale qu'est l'agriculture : c'est le sol donc voir ce qui se passe, essayer de comprendre. C'est l'agronomie. » (21-7-AB-12)

- Les sujets de recherche à développer

Plusieurs aspects mériteraient selon eux la mise en œuvre d'études ou de recherches supplémentaires afin que chacun puisse disposer des connaissances suffisantes sur les différents aspects des sols :

- **Sur les variétés anciennes** : « Toute la recherche variétale, c'est important et d'ailleurs, on le voit bien avec les variétés anciennes, et elle a été faite sur des engrais chimiques. Maintenant, on a pris du retard mais sélectionner des variétés qui ne sont plus dépendantes de tout cela, qui produisent sans engrais chimiques. Ça marche. » (21-8-AB-16)
- **Savoir si on peut définitivement se passer d'engrais** : « Je voudrais bien savoir si l'on peut se passer de l'engrais complet c'est-à-dire si l'on peut ne plus apporter de potasse, de phosphore, de soufre sur nos sols ? » (21-10-AB-11)
- **Savoir comment adapter ses pratiques aux sols** : « Les aspects : adaptabilité des cultures pour un type de sol donné, quel itinéraire en termes de rotation on peut avoir, la technique, pour tel type de sol ? va-t-on rechercher un effet racinaire des légumineuses pour certain type de sol ce qui peut être aussi bénéfique ? » (71-9-AB-20)
- **Sur les associations de culture** : « Après, il y a toutes les combinaisons de culture. Je reste persuadé que là-dessus on est vraiment un peu en retard mais qu'il y a des choses possibles. Tout cela, c'est de l'expérimentation. Il peut encore se faire de la recherche et des expérimentations en laboratoire bien évidemment mais on doit développer de plus en plus la recherche appliquée en partenariat avec la profession. » (71-9-AB-20)

Un doute subsiste quant à l'existence réelle de moyens pour mener des recherches sur ces différents sujets ou sur l'agriculture Biologique dans la mesure où les crédits de la recherche sont encore portés sur les traitements chimiques, OGM, etc.:

« Je pense que toute la recherche qui est faite (je parle en mon nom), tout l'argent qui est gaspillé sur les OGM, sur les produits chimiques... de toute façon, on sait qu'à terme les produits chimiques sont plus ou moins condamnés. On le voit bien. Tous ces crédits-là devraient être reportés sur l'agriculture Biologique. L'agriculture qui n'utilise pas de produits chimiques s'appelle Biologique. Il y a plein de choses à découvrir, j'en suis persuadé. Jusqu'ici, il y a eu quelques crédits de débloquent pour « expérimentouiller » un peu l'agriculture Biologique. A l'INRA, par exemple, ils commencent un peu. En Amérique, au niveau des OGM, cela fait 10 ans qu'ils prennent des gamelles phénoménales. » (21-8-AB-16).

4.3.3. Les conceptions des agriculteurs Bio des Pays de La Loire

4.3.3.1. Manières de prendre connaissance et d'évaluer l'état d'un sol

Lorsqu'ils ont à évaluer la nature d'un sol, les agriculteurs utilisent différents sens (perception directe), ou bien utilisent divers outils (perception indirecte) ; beaucoup se réfèrent également à leur expérience pratique.

a) La perception directe

• Voir

La vue est d'abord communément utilisée et citée : elle permet d'avoir une idée de la composition du sol, de par ses constituants de surface (pierres, coquilles d'huîtres), qui peuvent renseigner sur sa nature plus profonde (49-2-AB-4). La vue permet aussi d'apprécier la couleur du sol et ses nuances (49-17-AB-10), qui, elle aussi, transmet des indications sur la nature du sol.

Deux couleurs au moins sont distinguées :

- une terre noire est ainsi perçue comme une terre riche (49-2-AB-4), de par sa forte teneur présumée en humus (49-1-AB-7); cette couleur est aussi associée à la genèse du sol, car elle peut révéler la présence d'alluvions accumulées au cours des siècles (49-2-AB-6) (49-1-AB-7) ;
- la couleur jaune est citée pour évoquer l'apparence d'argiles en profondeur (49-17-AB-8).

La vue permet aussi de repérer certaines plantes poussant naturellement, qui peuvent être indicatrices d'une certaine nature de sol.

« La pousse des végétaux, d'éventuelles mauvaises herbes... qui peut aussi me faire poser des questions. Quand il y a certaines herbes qu'on voit apparaître dans certaines parcelles, on se dit que c'est peut-être dû à l'acidité, peut être que c'est dû à l'hydromorphie, peut-être que c'est dû à une compaction du sol. » (49-1-AB-10)

Certaines plantes, comme la renoncule, peuvent servir d'indicateurs quant à l'état structural des sols, donnant à penser que celui-ci est tassé, ou que la circulation de l'eau n'y est pas idéale.

« Après c'est plus les adventices, qui peuvent m'indiquer effectivement si la terre est trop compactée ou que l'eau stagne, elle a du mal à circuler, comme par exemple j'ai des parcelles, où j'ai de la renoncule, surtout par endroit, sans que ... (...) C'est quand même un signe de tassement, que l'eau, l'eau a du mal à circuler quand même. Donc qui peut être un signe d'acidité aussi. » (49-9-AB-6)

• Toucher

Trois agriculteurs ont évoqué le toucher – souvent avec des gestes de mains à l'appui – comme l'un des sens leur permettant d'apprécier la nature du sol.

« Oui, parce que, voilà, si la terre... on la prend, on la met dans la main. C'est avec elle qu'on juge. C'est dans la main. Regardez... l'agriculteur quand on laboure ou quand on fait des trucs comme ça, on va se pencher et on va prendre la terre dans la main. (...) Mais, on prend toujours la terre dans la main pour la palper, pour la sentir... Et, justement, le sable, un sable ne va pas vous rester dans la main. Vous prenez une terre de cause, si elle est un peu plus humide, elle va se mettre un petit peu plus en boulette. » (49-2-AB-5)

Le fait de prendre un peu de terre dans les mains leur permet de juger de sa tendance à s'émietter, et d'évaluer le taux d'argile.

« Il faut prendre la terre dans la main et puis... (...) Si il y a de l'argile ou pas... (...) Chez nous ça se voit systématiquement. Ça reste en motte, ça reste si on fait des boules avec c'est..... si elle est humide oui....(...) Elle n'est pas friable. Et là on sait qu'il y a de l'argile. Quand c'est plus ou moins humide ça reste autrement. Et puis si c'est plus sec, ça a pris un peu le soleil et bien elle va s'effriter après derrière. » (49-10-AB-8)

En outre, le toucher peut passer par les pieds : en marchant sur ses parcelles, cet agriculteur évalue l'état de compaction des sols.

« Ah, la première chose que je vois avant de travailler le champ ? Le compactage. Alors, le compactage, la structure, l'émiettement. » (49-4-AB-4)

- Sentir

Enfin, deux agriculteurs ont évoqué le sens de l'odorat comme moyen de percevoir certains états du sol : des odeurs de pourriture, de moisissure, sont relevées comme le signe d'un mauvais fonctionnement du sol, signe d'une mauvaise dégradation de la matière organique (49-2-AB-6) et de compaction du sol (49-4-AB-17).

« Une terre qui est pourrie, comme on dit... Si on travaille une terre humide, qu'on retourne une terre humide, vous la prenez dans la main et vous la mettez à votre nez, elle sent le pourri. Et bien c'est un signe qu'il faut la laisser tranquille. Ce n'est pas la peine de la travailler parce que c'est trop humide, c'est trop... enfin, à mon sens. C'est trop humide ou parce qu'il y a eu une mauvaise décomposition. A l'intérieur, il y a une mauvaise décomposition de la matière organique ou des trucs comme ça. » (49-2-AB-6)

« Des sols compactés, c'est moisi, ça sent la moisissure, c'est... l'eau reste, ça filtre pas. » (49-4-AB-17)

b) La perception au moyen d'un outil spécifique

Les analyses de sol et les profils de sols sont les outils spécifiques les plus fréquemment cités par les agriculteurs, bien qu'ils n'y recourent pas toujours. Plus rares, l'emploi d'une bêche ou d'un thermomètre a également été évoqué. Ci-dessous, nous détaillerons quelles sont les conditions de ces usages.

- L'analyse de sol

Trois agriculteurs sur cinq disent avoir recours à des analyses de sols pour juger la nature et l'évolution des sols de leurs exploitations. Ces analyses peuvent être effectuées à l'occasion d'une reprise de terres, ou de la conversion à l'agriculture biologique (49-4-AB-5).

Les analyses sont d'abord le moyen d'obtenir une caractérisation de la granulométrie des sols, et partant, de leur texture (pourcentages respectifs d'argiles, de limons, de sables). Et, bien qu'elle ne soit pas, de loin, la seule caractéristique évoquée, la texture est le premier élément par lequel les agriculteurs caractérisent leurs terres (49-10-AB-4) (49-1-AB-4) (49-9-AB-4).

« **Peut-être que... pour commencer, je vais aussi vous demander de me présenter un peu vos différents sols, sur l'exploitation.** - Beaucoup d'argilo-calcaire. Coquille d'huîtres. Ici, on ramasse des coquilles d'huîtres à la pelle. C'est des anciennes terres alluvionnaires, faut croire. C'est de l'argilo-calcaire. » (49-2-AB-4)

Une grande importance est également accordée à la connaissance du pH des terres (49-17-AB-6) (49-4-AB-17) (49-9-AB-6), dans la mesure où l'acidité des terres permet de déterminer si certaines cultures prairiales comme la luzerne (49-10-AB-9) ou le sainfoin (49-9-AB-6) seront possibles sur les parcelles.

« **Vous disiez que vous ne faites pas d'analyse ?** - J'en ai fait une avant de mettre la luzerne pour avoir les pH là, et c'est tout. » (49-10-AB-9)

Enfin, les agriculteurs Biologiques utilisant les analyses de sols sont très intéressés par le taux de matières organiques de leurs sols (49-4-AB-16) (49-17-AB) (49-1-AB-12), car celui-ci conditionne le fonctionnement du complexe argilo-humique (49-4-AB-16) et la possibilité d'échanges chimiques dans la terre.

« Et puis, après, vous avez la matière organique forcément. Et puis, après, vous avez tout le complexe argilo-humique qui... comment il fonctionne. » (49-4-AB-16)

Si l'intérêt d'une analyse de sol est connu, pour autant celle-ci n'est pas utilisée de façon systématique par ces agriculteurs (49-9-AB-5).

« **La vie dont vous parlez là, comment vous l'appréciez ?** - Ce n'est pas évident parce que je mets sans doute pas tous les moyens à mettre en œuvre pour l'apprécier. C'est-à-dire au niveau des analyses ou des fosses pédologiques qu'on pourrait faire, je ne le fais pas forcément. » (49-1-AB-10)

Un agriculteur évoque par ailleurs un biais de méthode lié à cet outil : pour lui, la fiabilité de la méthode n'est pas bonne car le taux de matières organiques relevé peut être différent selon la profondeur à laquelle l'échantillon de terre est prélevé.

« Après tout dépend à quel horizon on fait le calcul. Parce que si on fait le calcul dans les dix premiers centimètres ou dans les cinq premiers centimètres, évidemment qu'on va voir une hausse, c'est évident. Maintenant, si on laboure, comme c'est mon cas, et qu'on regarde dans les vingt premiers centimètres du sol. Donc des dix-huit à vingt premiers centimètres. Bon, c'est dilué donc, on ne voit pas une grosse évolution. » (49-1-AB-13)

Un des deux non utilisateurs parle du coût important de cet outil comme première limite à son usage. Dans un contexte de restrictions budgétaires, l'analyse de sol n'est pas non plus jugée d'une importance primordiale.

« Les analyses de sol c'est parce que il y a un coût et pour le moment j'ai d'autres charges qui me paraissent plus urgentes, enfin plus indispensables. Mais ça m'intéresserait et je pense que je le ferai un jour. » (49-17-AB-7)

- Le profil de sol

Le profil est un outil qui semble très faiblement utilisé, voire pas du tout. Les trois agriculteurs qui en parlent le plus le décrivent comme un outil intéressant mais pas mis en œuvre faute de temps.

« J'ai pas fait de fosses pour voir comment vraiment était le sol. C'est peut-être d'ailleurs un peu dommage. Je ne prends assez le temps de bien faire ça. » (49-9-AB-5).

« Nous, on le fait pas, on le pratique pas. Mais, faudrait le pratiquer (...) faudrait avoir le temps et puis de faire le profil cultural. (...) Et puis, il y a pas d'agriculteurs qui le font ou très peu. » (49-2-AB-10)

Les profils de sols sont jugés intéressants :

- pour connaître le sol en profondeur, savoir où se situe la roche-mère et quelle est sa nature ;

« Mais quand on fait un profil cultural, on descend minimum à un mètre vingt, un mètre trente (...) Vous avez toujours la partie, je dirais, des vingt-cinq centimètres de travail. Et puis, après, ça commence à se compacter. Puis d'un seul coup, vous pouvez très bien tomber sur une partie rocheuse. » (49-4-AB-17)

- pour évaluer le fonctionnement du sol, le foussement des racines et la présence de la faune (49-4-AB-10).

« Pour bien voir comment..., bien découper le sol, si les racines descendent bien, comment ça fonctionne au juste, s'il y a vraiment des..., la faune qui travaille plus ou moins bien là-dedans..., c'est vrai que ça mériterait que.... Mais je ne l'ai pas fait. » (49-9-AB-5)

Les profils de sols sont ainsi un moyen de connaissance des sols mis en œuvre essentiellement par les conseillers techniques (49-2-AB-10).

« Mais, faudrait le pratiquer mais là c'est réservé au domaine des... c'est pas réservé au domaine des ingénieurs mais, faudrait avoir le temps et puis de faire le profil cultural. (...) Et puis, il y a pas d'agriculteurs qui le font ou très peu. Mais les techniciens, s'amuse à le faire. » (49-2-AB-10)

- Le thermomètre

Un seul agriculteur a cité l'emploi d'un thermomètre, utilisé au printemps pour mesurer la température de la terre, indicateur à partir duquel il évalue s'il est temps de semer. Pour lui, il existe un seuil minimal de température du sol qui permet de semer en bonnes conditions, c'est-à-dire en assurant un développement rapide des graines, pour éviter que les mauvaises herbes prennent le dessus (49-4-AB-10).

« Je prends la température de mes parcelles avant de semer. (...) je ne sèmerai jamais un tournesol à moins de 12- 13° de degrés, tout simplement. Parce que nous, en tant que Bio, un tournesol bien réussi, il sort sous dix jours. Et, à ce moment-là, il change tous les jours, et ça va très vite. Un maïs ou un tournesol qui végète, pour nous c'est catastrophique, parce que il faut aérer le terrain. Et, tant qu'il ne décolle pas, ce sont les mauvaises herbes qui commencent à prendre le dessus. L'objectif, c'est d'avoir des terrains propres, le plus propre possible. » (49-4-AB-10)

c) La connaissance par la pratique

Outre l'usage de leurs sens et de certains outils, quatre agriculteurs ont mentionné l'expérience accumulée comme un élément de connaissance de leurs sols (49-4-AB-34).

« Et puis bon, il y a que quand on travaille le sol, qu'on l'a travaillé plusieurs années qu'on le connaît réellement. Et qu'on y voit les plantes pousser au quotidien que je dirais qu'on est en mesure de bien le connaître. » (49-1-AB-7)

Plus précisément, les agriculteurs enquêtés disent d'abord apprendre de leurs essais/erreurs en matière de travaux culturaux.

« **Alors comment vous y vous êtes pris au départ pour évaluer la nature des terres ?** - Une manière expérimentale (rires), sur le tas... Disons que quand on plante un tracteur, parce que le sol est humide et qu'on ne savait pas qu'il y avait une zone humide (...) comme typiquement, comme au printemps, pour mettre du fumier en mars et en avril. Les premières années, paf ! On arrive à un endroit puis on sent qu'on s'enfonce parce qu'il y a une source et on ne passe pas en tracteur. Donc c'est vraiment comme ça. Ou alors, en labourant. » (49-17-AB-7)

Le travail du sol est d'abord l'occasion de percevoir plus finement la texture des parcelles (49-1-AB-5) ; déroulé tout au long de l'année, il permet de constater l'évolution des sols sous l'action du climat (49-9-AB-5) notamment lors du labour (49-9-AB-6).

« Le travail du sol c'est plus qu'en cas de labour, même si je labore de moins en moins. On voit un petit peu comment est bâti ce sol, s'il est très caillouteux, s'il est sableux, la texture. On s'en rend compte en travaillant comme ça. On brasse la terre et on voit ce qu'il y a effectivement dedans. Ça permet de voir aussi s'il y a une vie, si comment se dégrade la matière organique, quand on retourne le sol si les débris végétaux ou les fumiers qui ont été apportés, comment ils se sont dégradés, si ce sont... s'ils ont été compactés, et puis qu'ils ne se sont pas dégradés comme il faut, ou bien si effectivement on trouve que des petits débris végétaux qui se sont bien consommés, c'est le signe que ça fonctionne. Et puis après, en labourant on voit bien... est-ce qu'on touche le rocher ou pas. » (49-9-AB-6)

Par ailleurs, le suivi des cultures est également pour eux une bonne façon d'évaluer l'adéquation sol-plantes (49-17-AB-7)(49-9-AB-5).

« Et puis après il y a la réaction des cultures ; on voit quand où ça jaunit plus vite ou pas, où ça produit plus ; où ça reste vert en été. - **Donc c'est la pratique qui permet d'enregistrer, en fait, un certain nombre de données, qui permettent d'évaluer les sols.** - Dans mon cas oui. Moi je n'ai pas fait d'analyse de sol, je n'ai pas pris de tarière pour regarder comment sont les sols. » (49-17-AB-6)

Sur ce point, un agriculteur Biologique souligne que la perception du sol peut être différente selon le type d'agriculture que l'on pratique, la croissance des plantes n'ayant pas le même rythme en agriculture Biologique (49-1-AB-11).

d) Les formes de catégorisation en valeur

- S'adapter à son sol

Lorsque l'on demande aux agriculteurs de qualifier ce qu'est pour eux un bon ou un mauvais sol, ils parlent d'adaptation à leur sol. Ils refusent *a priori* la partition en-soi entre bon et mauvais sol.

« Après je sais pas, il y a dans une maxime qui dit « il n'y a pas de mauvais sol, il y a que des mauvais agriculteurs ». Disons que le but c'est de s'adapter aussi à son sol. » (49-1-AB-5)

« Ce qu'est un bon sol ou *a contrario* ce que serait un mauvais sol ? -Je ne sais pas si on peut les juger comme ça. Je pense qu'il faut faire avec sa structure du sol. » (49-9-AB-20)

Cette adaptation porte sur le choix des cultures en spécifiant qu'il doit se faire en fonction de la nature des terres (49-1-AB-5), en adaptant ses espérances de rendement à la richesse présumée des terres (49-9-AB-20).

« On s'adapte en fonction de nos sols. Moi, je fais des cultures en fonction de mes sols. » (49-2-AB-7)

« Moi j'ai une rotation que j'applique à peu près à toutes mes parcelles. Mais je la modifie à la marge suivant les sols. C'est-à-dire qu'un sol très séchant où c'est difficile d'irriguer, je ne vais pas mettre des plantes exigeantes en eau. Et puis à l'inverse, un sol très humide (...) il y avait des cultures qui sont très

sensibles à l'excès d'eau l'hiver, je pourrais faire attention à enfin, si je les mets dans des sols humides, je le fais avec prudence. » (49-1-AB-5)

« Effectivement, on va pas avoir les mêmes ambitions. Dans un un sol beaucoup plus léger comme j'ai, par exemple, là-bas, je sais que c'est pas la peine de vouloir faire des rendements que je peux faire ici. Il faut le savoir. » (49-9-AB-20)

Un certain nombre de caractéristiques seront alors prises en compte dans le choix de ces cultures : la texture, le pH, le caractère humide ou séchant des sols.

La texture détermine l'éventail des cultures à la fois possibles techniquement et intéressantes au plan économique. Cette forme de catégorisation permet par exemple de déterminer quelles sont les parcelles qu'on destinera à la culture céréalière, par rapport à celles, estimées trop pauvres pour sortir un rendement intéressant, qu'on destinera à la prairie (49-2-AB-7) (49-10-AB-4), voire à la culture de pins (49-1-AB-8). L'opposition terre pauvre ou riche est alors utilisée.

« Donc moi je fais souvent : blé, maïs, tournesol ou luzerne. Et puis, j'ai des terres par contre, qui sont pauvres comme je vous le disais tout à l'heure, des sables ou des argiles mais des terres qui sont... une parcelle qui est, par exemple, assez hétérogène où il y a une partie qui est très sableuse et puis une partie qui est très argileuse, mais argileuse, et puis à la limite d'inonder. Celle-là est en prairie, temporaire ; je la laisse. Et puis, je vends le foin, enfin, je fais des récoltes de foin et puis voilà. (...). Elle me rapporte plus, à la limite en prairie temporaire que si je faisais un blé ou un truc comme ça. » (49-2-AB-7)

Le pH des parcelles sera ensuite pris en compte pour juger de la possibilité d'implanter de la luzerne (49-1-AB-6) (49-1-AB-17).

« Bon, en ce qui concerne la luzerne par exemple, on dit que c'est une plante qui est très consommatrice en calcaire et en potasse. Donc les sols plutôt argilo calcaires, ça va bien, ils ont une bonne réserve. Et puis les sols plus acides, je mets de la luzerne mais je mélange avec du trèfle. » (49-1-AB-6)

Enfin la nature plus ou moins séchante ou plus ou moins humide des sols est évoquée (49-1-AB-17) (49-1-AB-18).

« Mais, aujourd'hui j'arrive à mettre des cultures un peu partout sauf qu'on a tendance à réserver l'orge aux sols légèrement plus séchants. Puisque c'est un cycle légèrement un petit peu plus court que le blé. Et puis de ne pas mettre l'orge dans les sols trop humides. On préfère mettre du triticale ou du seigle dans les sols plus humides. » (49-1-AB-17).

- Des bonnes et mauvaises caractéristiques

Si les agricultures refusent l'opposition entre bon et mauvais sols mettant en valeur que les choses sont plus complexes que cela, ils définissent par contre des bonnes et mauvaises, caractéristiques des sols, auxquelles leurs pratiques doivent précisément s'accommoder. Ces caractéristiques vont être : la profondeur, la non compaction, l'absence d'excès d'humidité, l'aération, la présence de matière organique et la texture, la vie biologique.

Un bon sol est d'abord un sol meuble, léger (49-17-AB-14), donc un sol « qui respire » (49-4-AB-19) et qui se ressuie bien (49-1-AB-6) ; ces propriétés structurales se reflètent sur la croissance et la santé des plantes (49-4-AB-19), par opposition à des sols asphyxiés (49-10-AB-4), par l'excès d'eau (49-1-AB-8) ou bien au tassement généré par le passage d'engins lourds (49-17-AB-9) (49-4-AB-17) (49-2-AB-13).

« Donc, on fait un grand trou (...). D'ailleurs, à ce moment-là, vous voyez tout de suite si votre sol respire... (...) Ça c'est un bon sol. » (49-4-AB-19)

« Des sols compactés, c'est moisi, ça sent la moisissure, l'eau reste, ça filtre pas. On voit le développement racinaire d'une plante, je peux vous dire quand ça commence à partir dans tous les sens, ça y est... Ah ça se voit tout de suite. Comportement de la racine et puis les différentes couches... » (49-4-AB-17)

« Le saturation en eau dans le sol. Un sol, saturé en eau tel qu'un marécage c'est un mauvais sol aussi. » (49-1-AB-8)

« Alors je n'ai pas parlé du tassement, ça c'est un autre critère des sols... Le fait d'avoir des sols compactés ou pas ; durs... enfin des sols tassés... (...) Moi, j'utilise du matériel de Cuma, donc c'est du gros matériel. (...) Et, en fait, on ne se rend pas compte à quel point on tasse nos sols. Et quand on laboure et puis qu'on voit bien on ressort de la terre qui est bleue ou presque noire parce que c'est

humide et parce que ça... c'est complètement asphyxié... C'est souvent sur les passages, en fait, où on passe beaucoup avec des engins lourds et tout ça. » (49-17-AB-9).

- Un bon sol est un sol profond, sans cailloux, favorable à l'enracinement des plantes (49-1-AB-6).
« C'est un sol qui est suffisamment profond et sans cailloux, de manière à ce que les végétaux s'y développent bien. Et que le travail du sol il soit facilité. (...) Plus il sera profond, meilleur il sera. » (49-1-AB-6)
- Un bon sol est également un sol riche en limons et en humus (49-2-AB-6) (49-2-AB-7), et un sol qui est capable de retenir l'eau nécessaire aux cultures (49-10-AB-5) (49-1-AB-6). Par opposition, un mauvais sol est un sol séchant, dépourvu de la capacité à retenir l'eau du fait de sa nature filtrante, liée au manque d'argiles (49-2-AB-7) (49-1-AB-8).
« Sur l'exploitation il y a les bonnes et (...) Plus de limons, plus d'humus ; Oui, enfin plus de matières organiques ; plus d'humus. » (49-2-AB-6)
« Un bon sol, c'est un sol qui est sain, c'est-à-dire qui laisse filtrer l'eau l'hiver, en même temps qu'il est capable de la retenir pour l'été. » (49-1-AB-6)
- Un bon sol est aussi pourvu d'une vie biologique, attestée d'une part par la présence d'une importante macrofaune (vers de terre) (49-17-AB) (49-4-AB-19) ou de ses traces (galeries, turricules) (49-2-AB-12), voire de ses prédateurs lors du labour (mouettes) (49-4-AB-20). La vie biologique se manifeste également par l'activité microbienne du sol, qui montre une dégradation des reliquats de cultures (49-17-AB-10) (49-2-AB-12).
« **Vous parlez de vie du sol. A quoi vous allez juger qu'un sol est plus ou moins vivant ?**- Les vers de terre. Ça se voit, là. Il y a la vie sur la pelouse en ce moment. Dehors, il y a plein de petites crottes et tout ça. Il y en a plein, c'est les vers de terre. C'est la vie microbienne du sol. Et, ça c'est un signe de bonne santé. (...) Si on retourne une terre et qu'on voit il n'y a pas de déchets des cultures précédentes, ça veut dire que la vie microbienne est bonne, que la matière organique de la culture précédente s'est bien détériorée. Elle est bien incorporée au sol. » (49-2-AB-12).

● Le rapport au sol

Trois agriculteurs ont relevé le fait qu'une dégradation des sols peut intervenir lorsque les agriculteurs qui les exploitent ne les considèrent que comme un support des cultures, et non comme un milieu vivant (49-2-AB-11) (49-9-AB-21). Le sol « support inerte » est opposé au « sol vivant ».

« Après, l'appauvrissement des sols, c'est vrai qu'aujourd'hui, en conventionnel souvent, le sol ne sert plus que de support. Puisqu'on amène tout. On amène l'engrais, on amène tout.(...) On le laisse pas vivre. Nous, on le laisse vivre. » (49-2-AB-11)

« Je pense que le détériorer c'est assez facile. D'une part, en le considérant mal. C'est-à-dire en le considérant comme un simple support. Et, ne pas le considérer comme quelque chose de vivant, qui peut nous apporter beaucoup. Moi, j'ai compris ça depuis que je suis en Bio et que je m'intéresse beaucoup à ce sol, en fait. C'est le sol qui nous apporte tout. C'est lui qui doit nourrir les plantes. Et les plantes qui doivent nourrir les animaux et les humains. » (49-9-AB-21)

Dans une perspective à plus grande échelle, cette façon de ne pas assez prendre en compte la fonction nourricière des sols peut apporter des dommages irréversibles, néfastes pour l'humanité (49-1-AB-31).

« Là où on détruit du sol, c'est un crime contre l'humanité. Je ne sais plus qui avait dit « les forêts précèdent les hommes, les déserts les suivent ». (...) Enfin je pense qu'on a forcément une relation filiale en étant agriculteur avec la terre. Parce que si on ne l'a pas, ce n'est pas la peine de faire ce métier. Je sais que c'est très fort chez moi, et si j'aime mes champs c'est parce qu'on a conscience que c'est quelque chose de très important. » (49-1-AB-31).

4.3.3.2. *Les pratiques d'amélioration des propriétés du sol*

Les pratiques d'amélioration du sol évoquées par les agriculteurs portent la plupart du temps sur le contrôle de l'humidité du sol et l'apport de différents types d'amendements. Néanmoins, des agriculteurs ont aussi évoqué des travaux d'aménagement, et d'autres ont mentionné l'utilisation de certaines cultures ou l'allongement des rotations comme des pratiques également susceptibles d'améliorer le sol.

a) Le contrôle de l'humidité du sol : drainage et irrigation

•Le drainage

Peu d'agriculteurs Biologiques se sont exprimés sur le drainage : bien qu'il soit jugé nécessaire en sols argileux par (49-10-AB), il peut aussi être perçu comme une technique limitant les choix de cultures, du fait de la présence de canalisations (luzerne, agroforesterie)(49-1-AB-2). Le sous-solage des parcelles et la création de fossés sont donc des alternatives à cette technique plutôt décriée (49-1-AB-14).

« Et également lorsque les parcelles sont drainées, le souci c'est qu'éventuellement on puisse pas faire de la luzerne derrière. Et moi, c'est la luzerne, c'est une plante fourragère qui est importante puisque c'est ma tête de rotation. Donc il y a d'ores et déjà deux parcelles qui sont exclues de ma rotation, sur lesquelles je ne peux pas faire de luzerne parce qu'il y a du drainage. Et il semblerait que les racines de luzerne bouchent les drains. Voilà. Et il y a une autre parcelle qui a été drainée aussi pour dix hectares. (...) Maintenant, dans cette parcelle là je ne pas faire de l'agroforesterie, si j'en fais, ça revient à mettre en l'air mon drainage et l'investissement. » (49-1-AB-2)

•L'irrigation

Bien qu'elle soit discutée cette technique ne semble pas mise en œuvre par ces agriculteurs. Certains y voient un intérêt (49-2-AB-4) ou une possibilité technique (49-9-AB-3), un autre se questionne sur les alternatives à l'irrigation, comme la recherche de cultures plus adaptées (49-9-AB-21).

« Que ce soit en Bio ou en conventionnel, celui qui a pas d'irrigation, il se limite un peu. Comme moi, en particulier, puis mon voisin, on se limite un peu parce que l'irrigation permet de faire un peu de l'écart. » (49-2-AB-4)

« Il y a vingt hectares ici qui pourraient être irrigués. Je ne pourrais pas irriguer vingt hectares je n'aurais pas assez d'eau, mais il y a les vingt hectares ici qui sont irrigables. » (49-9-AB-3)

« Là on attendrait beaucoup de nos agronomes, qu'ils nous aident, là, un petit peu à voir comment on peut faire face à ce changement climatique, puisqu'on nous dit qu'on va plus aller vers les problèmes d'eau. Mais comment on peut justement la stocker dans nos sols tout simplement ou à adapter les plantes aussi qui vont mieux correspondre, qui auront peut-être moins besoin d'eau, ou à des périodes différentes. Donc, voilà, là-dessus on attend quand même beaucoup de la recherche. » (49-9-AB-12, 21)

b) L'apport d'amendements

•Les amendements humifères

Signalée essentiellement à l'occasion de la discussion sur la réalisation d'analyses de sol, la recherche d'un bon taux de matières organiques est présente chez au moins quatre agriculteurs, et est soulignée comme un objectif particulièrement important en agriculture Biologique. Un agriculteur précise que l'amélioration du sol sur ce point est un processus à très long terme.

« Quand je me suis installé, je pensais qu'en dix ans, j'aurais remonté le taux de matières organiques. Aujourd'hui je me dis que, « ben voilà, faut pas rêver ». Ce n'est pas en dix ans qu'on va pouvoir augmenter le taux de matières organiques. » (49-1-AB-12)

Les agriculteurs Biologiques soulignent le fait que l'apport de matières organiques a un effet sur la vie biologique des sols : il permet d'obtenir un sol vivant, riche, capable d'apporter aux

plantes les éléments dont elles ont besoin pour leur croissance (49-1-AB-9) ; a contrario le manque de matières organiques peut être un facteur limitant des rendements (49-10-AB-50).

« Disons que j'ai essayé de broyer les pailles pour laisser le maximum de résidus dans les sols. Et d'apporter des amendements type de fumiers et de composts, pour essayer justement de faire remonter le taux de matières organiques, et puis qu'il y ait la vie. Enfin, que la vie revienne entre guillemets dans le sol pour que... Parce qu'un sol, en agriculture Biologique plus que, je dirais, plus qu'en agriculture classique ou chimique, c'est le sol qui doit nourrir la plante, ce n'est pas l'engrais qu'on lui met. Donc le but c'est d'avoir un sol vivant, en bonne santé et puis le plus riche possible, un tant soit peu riche. De manière à pouvoir permettre le développement des plantes dans de bonnes conditions. » (49-1-AB-9)

« **C'est l'apport d'humus qui vous...** - Et qui va limiter les rendements sûrement. » (49-10-AB-50)

Comme évoqués dans les résultats de la première phase de nos travaux, les types d'apports organiques mentionnés durant les entretiens individuels sont variés et dépendent des ressources existantes localement : les fumiers font partie des apports organiques souvent cités notamment par les éleveurs (49-10-AB-26) (49-1-AB-9) (49-9-AB-11). Deux agriculteurs mentionnent également le fait qu'ils broient les pailles de céréales afin de les laisser se décomposer sur place après la récolte (49-4-AB-5) (49-10-AB-49).

« Alors, quand je suis passé en Bio, y a douze ans, donc, j'ai refait des analyses de sol à l'époque. Et, j'étais très faible en matières organiques. Et en dix ans, avec le broyage des pailles et la rotation de cultures (...) je tire, tout ce qui est mon complexe argilo-humique, tout ce qui est équilibre phosphore potassium, tout ça, je suis très bien. » (49-4-AB-5)

Les autres apports éventuels correspondent à un recyclage de déchets organiques compostés provenant d'industries ou d'installations locales, comme les digestats de méthaniseur cités par (49-10-AB-49).

« Et puis, c'est vrai que sur Chemillé, (...) ils cherchaient des agriculteurs pour récupérer le digestat de méthanisation. Et moi j'étais 100 % preneur si c'est valorisable en Bio. Après ils ont des inconvénients au niveau du cahier des charges Bio et puis au début on payait juste l'épandage du digestat, puisque pour eux c'était une charge et... ils ne savaient pas quoi en faire... Et puis après ils voulaient nous faire payer le prix de fumier. Du coup, c'est même plus la peine. » (49-10-AB-49)

• Les amendements calciques

Les amendements calciques ont été relativement peu évoqués au cours de nos entretiens, mais sont effectivement vus comme une pratique d'amélioration du sol (49-10-AB-26). Quand les agriculteurs en parlent, c'est pour souligner leur fonction, qui est de faire remonter le pH du sol ; la désacidification du sol est également une méthode de lutte contre des adventices envahissantes, telles que le rumex (49-10-AB-15).

« Donc, quand [les adventices] poussent dans les céréales, on a eu beaucoup de rumex. Ça c'est une plaie quand même et depuis qu'on apporte de la chaux et puis qu'on travaille le sol avec l'Actisol, on les a diminuées à vitesse grand V. Et quasiment éliminées. (...) La chaux, c'est vrai qu'on n'apportait pas forcément avant... Et puis avec la luzerne on s'est mis à en apporter régulièrement, enfin tous les deux ans sur les parcelles. (...) Il faut dire que c'est pas de l'argent perdu (...) dans la propreté de la céréale ou... On sait que c'est bon pour le sol. » (49-10-AB-15, 26)

• Les apports en oligo-éléments et en adjuvants biologiques

Outre les amendements calciques, un agriculteur a aussi évoqué l'apport de magnésie, afin de remédier à des carences de fonctionnement du sol, et en l'occurrence pour débloquer l'utilisation du phosphore par les plantes (49-4-AB-9).

« Comment on fait venir le phosphore ? Y en a dans le sol. Le tout c'est de le débloquer. (...) bon, moi, mon souci, c'est la magnésie donc, moi, il faut que j'en apporte. Pour accélérer l'échange. La magnésie, vous savez, c'est tout bête. C'est (...) du manganèse. » (49-4-AB-9)

c) L'aménagement des parcelles

Notons enfin qu'au-delà du contrôle de l'humidité et de l'apport d'amendements, un agriculteur nous a signalé, au titre des améliorations du sol, des aménagements importants

effectués sur ses parcelles : soit pour en modifier la topographie (comblement de cuvettes)(49-1-AB-9), soit pour en réduire l'hétérogénéité (présence de buttes caillouteuses incultivables) et gagner ainsi en surface cultivable (49-1-AB-14). Le ramassage répété de pierres, par le même agriculteur, peut aussi être mentionné à ce chapitre (49-1-AB-9).

« Déjà j'ai commencé par... j'ai pas drainé beaucoup de parcelles mais j'ai commencé par quelquefois changer légèrement la marge, la topographie. C'est-à-dire, des fois, il y avait des cuvettes dans mes champs. Donc j'ai essayé de remettre de la terre dans les cuvettes et puis enlever de la terre pour permettre à l'eau de s'écouler. (...) Après j'ai ramassé le maximum de pierres parce que c'est gênant aussi pour travailler, mais ça, ça continue. » (49-1-AB-9)

d) L'effet bénéfique de certaines cultures

Globalement, l'implantation d'une prairie est vue comme une pratique susceptible d'améliorer les sols. Quatre agriculteurs évoquent ses effets améliorateurs sur la structure du sol, l'apport d'azote (49-17-AB-4) et l'élimination de certaines adventices (49-17-AB-4, 5).

« Bon, les prairies, on apporte de la matière organique et puis, enfin, moi, j'ai des trèfles donc... on met de l'azote aussi dans le sol.(...) Moi je pense qu'elle est surtout là pour, pas pour valoriser du foin mais surtout pour refaire les sols. Je ne sais pas ce que ça donnera sur du très long terme, parce que je pense que c'est des effets vraiment à long terme. Pour moi, la prairie ça a une importance, vraiment. (...) Et puis l'effet nettoyant qui est quand même... (...)comme par exemple du rumex ou le fait de les faucher... avant que ça monte à graine évidemment, et les faucher éventuellement plusieurs fois dans l'année ça permet quand même de les fatiguer. Alors que quand ils sont dans un blé, on les coupe en juillet, bon, les graines sont déjà faites, il est trop tard... » (49-17-AB-4, 5)

D'autres plantes comme la luzerne, la féverole et le tournesol sont cités pour leur effet sur le sol et/ou leur apport d'azote. Seules ou en mélange, la luzerne et la féverole sont particulièrement appréciées, car leurs racines, qui s'enfoncent profondément, ont par ailleurs un effet drainant et restructurant (49-4-AB-33) (49-2-AB-9).

« Après, derrière un tournesol, on peut faire un blé et puis mettre moins d'engrais parce que le tournesol aussi retransmet un peu de l'azote. » (49-2-AB-9)

« Si vous faites un blé derrière une luzerne, nous, moi je parle toujours en Bio, on peut faire l'impasse d'engrais ; parce que la luzerne, chacun le sait, c'est une plante extraordinaire qui retransmet beaucoup d'azote et tout. Donc, derrière une luzerne on peut faire l'impasse.

« Puis question rotation, et l'avantage de la féverole, c'est que c'est une plante, une graine qui s'enfonce profondément, qui vous draine, mais un terrain... je dirais, c'est assez exceptionnel. (...) Demain on a une averse, il y a, on a cinquante millimètres dans la journée. Deux jours après, dans un terrain de féveroles, c'est très rare, que vous retrouviez une flaque d'eau. C'est très rare. » (49-4-AB-33)

e) L'allongement des rotations

Rejoignant l'idée d'implantation d'une prairie (culture pluriannuelle), trois agriculteurs ont évoqué l'allongement des rotations comme une pratique susceptible d'améliorer le sol (49-4-AB-5) (49-17-AB-4) (49-2-AB-8).

« Quatre années de culture, et puis après deux années de prairie. Alors ça, c'est le schéma type, mais selon les parcelles cela peut être plus ou moins... Et puis après ce n'est pas assez longtemps, je n'ai pas assez de recul pour dire ce que serait la rotation vraiment sur du long terme. Ce que je sais c'est que cela tourne trop vite et que forcément il y a les parcelles qui sont presque une année de trop en culture. Il faut que cela revienne en prairie plus rapidement. » (49-17-AB-4)

Dans un parallèle avec l'équilibre à rechercher dans l'alimentation humaine, un agriculteur Biologique estime ainsi que la diversification des cultures implantées contribue à une bonne santé du sol (49-2-AB-8).

« C'est comme si vous, vous mangiez tous les jours la même chose, en fin de compte. Mais la terre c'est pareil il faut pas qu'elle mange tous les ans la même chose. Il faut que ça tourne. » (49-2-AB-8)

Au plan chimique, ceci permet de rendre le phosphore présent dans le sol utilisable par les plantes (49-4-AB-7) (49-4-AB-9). Un agriculteur Biologique signale d'ailleurs que

l'allongement des rotations dans son système de culture a été concomitant avec son passage en Bio (49-2-AB-1).

« Maintenant, je ne suis plus qu'en céréales. J'ai une superficie de 75, à peu près 75 ha. Je fais du blé meunier, maïs, triticales et, éventuellement, tournesol. Quand on a des contrats. Et, autrement, des prairies, enfin luzerne et prairies. Des prairies, des terres qu'on laisse en prairie. Ou plutôt, qu'on met en luzerne pour la rotation en agriculture Biologique justement, pour avoir un rotationnel ; Rotationnel, assolement. » (49-2-AB-1)

f) Les pratiques qui détériorent le sol

• La compaction du sol

Les pratiques entraînant la compaction du sol font partie des pratiques les plus décriées par les agriculteurs, qui, comme on l'a vu, accordent beaucoup d'importance au fait que la circulation de l'eau et de l'air dans le sol se fasse facilement. La compaction du sol fait donc partie de leurs premiers soucis.

Différentes causes de ces tassements sont relevées : un travail en mauvaises conditions hydriques (49-1-AB-16), l'usage d'engins lourds (49-2-AB-3) (49-2-AB-10), les passages répétés aux mêmes endroits de la parcelle (49-4-AB-21) (49-2-AB).

« Par exemple, travailler le sol quand il est gorgé d'eau, c'est pas bon. » (49-1-AB-16)

« Pour ceux qui passent des outils, des herse étrille, ou des conventionnels, quand vous passez dans les mêmes terrains, dans les mêmes passages de jalonement, ou de traitement, vous compactez toujours au même endroit. » (49-4-AB-21)

« Par contre, par exemple sur les maïs, quand on récolte des maïs, c'est pas toujours en bonne condition. Et là, on peut très bien détériorer un sol en peu de temps, de par le passage. » (49-2-AB-10)

• L'appauvrissement du sol

Au-delà des effets de compaction, le travail du sol peut être perçu de manière négative dans certaines conditions.

En sols limoneux, certains travaux peuvent favoriser la battance (49-1-AB-16).

« Dans certains sols, le travailler juste avant un épisode pluvieux par exemple, ça peut être mauvais aussi. En sol battant par exemple faut pas, même si on fait du bon travail un moment donné, si on sait que le lendemain il va pleuvoir, on va obtenir un mauvais résultat derrière. Donc, c'est principalement ça, les mauvais actes. » (49-1-AB-16)

En sols sableux, l'irrigation suite à une bonne minéralisation par la matière organique entraîne les minéraux en profondeur (49-1-AB-29). Plus généralement, le fait d'exporter les résidus de récolte (49-1-AB-28) sur une longue période, ou de les brûler (49-1-AB-29), revient à diminuer la valeur des terres.

« Mais il y a des comportements qui sont dommageables pour la matière organique. Quand il y a une irrigation à outrance, quand il y a une exportation des pailles, il y a des endroits où encore on brûle les chaumes. Donc tout ça ce sont des comportements qui sont de nature à faire baisser la matière organique des sols. Même si ce n'est pas visible en dix ans... (...) Et c'est là où le bât blesse souvent, c'est que si on arrose beaucoup et qu'il fait chaud et qu'on a une culture de sorgho ou de maïs et que... (...) Bon, et puis derrière, il faut penser qu'il faut reconstituer le stock de matières organiques. » (49-1-AB-29)

4.3.3.3. Les pratiques de travail du sol

a) La pratique du labour

Plusieurs objectifs sont mentionnés par les agriculteurs qui pratiquent le labour : cela permet de travailler et de se restructurer le sol ; d'enfouir les adventices ; de détruire une prairie.

En premier lieu, pour quatre agriculteurs, le labour est vu comme une pratique qui permet de redonner une structure au sol, car il prépare le sol à être décompacté sous l'effet de

l'alternance du gel et du dégel, qui a pour effet de faire éclater les mottes de terre (49-2-AB-13) (49-10-AB-22) (49-1-AB-15). Le labour et l'action du climat concourent ainsi à aérer et ameublir le sol (49-17-AB-14).

« Oui et le sol étant déjà labouré... Déjà, il subit le gel donc il se... met bien mieux. Comme c'est un sol qui a passé un automne, tout est gorgé d'eau, et l'eau éclate et fait éclater le sol. » (49-10-AB-22)

« Si on ne laboure pas, les sols sont compactés et ils sont pauvres en matières organiques. (...)Alors, on pourrait le faire autrement qu'avec un labour. Mais, il faut quand même aérer le sol forcément. Oui, l'ameublir ça c'est... » (49-17-AB-14)

Par ailleurs, argumentation particulièrement développée par les agriculteurs Biologiques, le labour permet de casser et d'enfouir les adventices en évitant le recours à des produits de désherbage. Il est à ce titre pour eux irremplaçable (49-4-AB-24) (49-17-AB)(49-1-AB-15) (49-1-AB-19). Dans le même ordre d'esprit (destruction d'un tissu végétal), le labour permet de détruire une prairie (49-1-AB-13).

« Je vous disais, le sable, je laboure. Je suis obligé. - **Ça pour les questions de désherbage.**- Voilà. Tout à fait. » (49-4-AB-24)

« En fait, en Bio pour détruire notamment des prairies, à plus forte raison des luzernes. Je ne connais pas tellement d'autres solutions que le labour. » (49-1-AB-13)

Pour quatre agriculteurs, le débat sous-jacent qui apparaît au cours des entretiens ne porte pas tant sur la pratique du labour ou du non-labour que sur la profondeur de labour. Les agriculteurs soulignent ainsi une évolution des pratiques du labour, qui tend à se faire moins profondément qu'il ne se faisait il y a quinze, vingt ans. D'après eux, le labour ne doit retourner que la couche superficielle du sol sur quinze centimètres, jugée la plus riche (49-2-AB-13), et éviter de remonter les couches plus profondes de moins bonne qualité (49-1-AB-7). Il permet ainsi de conserver l'humus dans un horizon de surface (49-10-AB-28) (49-17-AB-15).

« Labour d'hiver c'est des labours au mois de janvier, là, où on ne travaille d'abord plus à 30 cm. (...)Puisqu'en fin de compte, faut pas aller chercher... la bonne terre elle reste là donc, par exemple, à 15 cm, on laisse toute cette bonne terre qui est la plus riche en fin de compte ; puisque c'est elle qui a toute la matière organique et tout. Donc, c'est elle qu'on retourne, et puis qu'après l'hiver, il passe, le gel passe dessus. » (49-2-AB-13)

« Il y a quinze ans, on labourait à vingt-cinq, partout, enfin dans l'ensemble, tous les agriculteurs labouraient assez profond à une certaine époque et puis maintenant on arrive à des labours plus légers.

- **pourquoi** ?- Parce que l'humus reste plus en surface. » (49-10-AB-28).

« Quand on voit quelqu'un qui laboure à vingt-cinq centimètres, moi je ne peux pas labourer à vingt-cinq centimètres. Il y a de nombreux endroits où ça ne servira à rien. Parce qu'il y a déjà les cailloux qui nous arrêtent et puis ou alors on va remonter de l'argile qui est pas de la bonne terre... Ou de la cause, de la marne, du calcaire argileux donc il ne pourra pas non plus. » (49-1-AB-7)

Néanmoins cet objectif rencontre des contraintes techniques, notamment le fait que l'agriculteur puisse disposer d'un outil adéquat (49-17-AB-8) (49-10-AB-30).

« Alors c'est ce que j'aimerais bien mais, en fait c'est pas facile, parce que d'une part moi je travaille avec un matériel de Cuma, donc c'est pas un matériel qui est fait pour ça. On laboure quand même trop profond. » (49-17-AB-8)

Par ailleurs, le travail du sol avec une charrue apparaît comme une pratique possible parmi d'autres pour aérer le sol, l'Actisol étant cité comme outil permettant de désherber/déchaumer tout en évitant le retournement de la terre. Au travers des entretiens, le labour annuel apparaît donc comme une pratique qui disparaît progressivement au profit d'un labour moins fréquent, complété ou remplacé par d'autres techniques de travail du sol, sans retournement.

« Si, on peut faire du sans labour mais momentanément sur une culture de printemps, et pour semer une céréale à l'automne... Si ça a été labouré au printemps, enfin si c'est une rotation qui se rapproche, on n'est pas forcément obligé de labourer. Par exemple, des choux, enfin ce n'est pas ce qu'on fait, mais des choux faits à l'hiver. On les récolte jusque fin janvier par exemple. On pourrait passer l'Actisol, deux trois coups d'Actisol, et puis semer une culture de plus, une culture de printemps, enfin...oui c'est ça oui. » (49-10-AB-40)

b) Le non-labour

•L'intérêt du non-labour

Trois de ces agriculteurs se montrent intéressés par le non-labour et le pratiquent partiellement (49-1-AB-25) (49-4-AB-5) (49-9-AB-9). L'un, qui y trouve le plus de vertus, dit même être prêt « à essayer de se passer du labour », d'autant plus qu'aucune chute de rendement n'est observée (49-9-AB-9).

« Et maintenant j'en suis à essayer de me passer de labour. (...) J'en suis venu là par deux choses principales, je dirais..., c'est d'une part sur le fonctionnement du sol, protéger son sol. Je suis très intéressé par ça (...) et plus travailler avec les végétaux. (...) Et puis je dirais que ce qu'on pouvait craindre c'est d'avoir une baisse de rendement. Alors que non ce n'est pas le facteur qui fait baisser le rendement ; je n'ai pas de souci à ce niveau-là. » (49-9-AB-7,9)

Un quatrième l'envisage sérieusement. Il constate que dans son environnement professionnel cette technique est de plus en plus mise en œuvre, ce qui le conforte dans l'idée de s'y intéresser également (49-17-AB-20).

« **Est-ce qu'il y a des changements de pratiques que vous envisagez ?**- Idéalement, faire des céréales sans labourer tous les ans. Enfin, des impasses de labour. Donc, je pense que j'essaierai un jour ou l'autre. (...)Est-ce que les gens que je connais bien font du sans labour ? Finalement non, paradoxalement. Alors que mes collègues, conventionnels, ici, de plus en plus, enfin beaucoup font du sans labour. Et parce que, eux ils peuvent désherber chimiquement. » (49-17-AB-20)

Les motivations affichées sont d'ordre pratique et économique, mais aussi d'ordre agronomique. Les motivations pratiques et économiques sont prépondérantes pour deux agriculteurs. L'absence de labour permet de libérer du temps de travail (49-4-AB-5) (49-1-AB-25) et de réduire les charges (49-4-AB-5).

« **Pourquoi vous ne labourez pas ?**- Parce que j'ai une superficie qui est assez importante, du moins, j'ai très peu de temps. Donc, on a optimisé les façons culturales. Pour des questions de coûts, sûrement. » (49-4-AB-5)

Les motivations agronomiques tiennent, elles, à l'amélioration de la structure du sol (49-4-AB-6) (49-9-AB-7), à la non dilution de la matière organique (49-9-AB-9) ; à la lutte contre les adventices (49-9-AB-7) ; à la limitation de la formation d'une semelle de labour (49-4-AB-6).

Le non-labour permet d'éviter de bouleverser la structure du sol, ce qui améliore sa portance (49-9-AB-9) mais favorise aussi le travail des vers de terre et une exploration plus profonde du sol par les racines pour en retirer des nutriments utiles à la croissance de la plante (49-9-AB-7).

« Ne pas tout casser à chaque fois en labourant, on dérange le sol, (...) on empêche toute la faune et la flore de travailler, on dérange tout quoi, on chamboule tout quand on brasse tout. Et ça c'est pas très bon, donc essayer au maximum de préserver cette faune, cette flore dans un état stable et plus travailler avec les végétaux, donc des plantes qui vont être drainantes, qui vont descendre, qui vont avoir des racines qui vont descendre, qui vont pouvoir drainer, qui vont aussi rapporter, rechercher les éléments minéraux qui sont dans le fond. Et qui vont aussi rapporter la matière organique, par ces mêmes végétaux. » (49-9-AB-7)

« La portance on sent déjà qu'un sol qui n'est pas remué en profondeur, voilà, il porte déjà beaucoup mieux. C'est signe que l'eau ne reste pas non plus, donc ça ne circule pas trop mal... » (49-9-AB-9)

Il permet aussi d'éviter la dilution de la matière organique et la formation de semelles de labour.

« Là je sens déjà par cette approche que je détériore moins mes sols, puisque je ne travaille plus en profondeur donc je dilue moins la matière organique, je chamboule moins mes sols, en profondeur. » (49-9-AB-9)

« Mais, quand vous labourez une parcelle, si le labour est mal fait, c'est la catastrophe. Si le labour a été, même bien fait, bon y a toujours une semelle de labour en dessous. » (49-4-AB-6)

Associé avec la mise en place d'une couverture permanente du sol (ce sur quoi nous reviendrons plus bas) il permet enfin de maîtriser les adventices (49-9-AB-7).

« Donc, je regarde beaucoup ce qui se passe en agriculture de conservation pour essayer de me passer, justement, du travail du sol et faire du semis-direct. Pour avoir une couverture permanente du sol. Donc à la fois le côté agronomique qui m'intéresse, avec ce que je vous ai dit avant au niveau structure du sol, et le côté aussi à empêcher les adventices de lever, en ayant toujours une couverture que je vais plus choisir, effectivement qui va... peut-être, arriver à maîtriser les adventices. » (49-9-AB-7)

• Les conditions du passage au non-labour

Le passage du labour au non-labour est favorisé par un accompagnement, que celui-ci se fasse par les pairs au sein de groupes (49-4-AB-8) ou par des formations spécifiques, proposées notamment par le réseau BASE (49-9-AB-8) (49-9-AB-10). Une réflexion avec des techniciens intéressés par la vie du sol (49-9-AB-8) peut aussi être un des facteurs positifs.

« Je me suis appuyé sur ce qui se passe un petit peu en agriculture de conservation, quand même avec le groupe Base par exemple. (...) je me suis appuyé aussi sur un technicien qui conseille en Bio, qui essaie de voir beaucoup comment fonctionne le sol et comment on peut l'aider à bien fonctionner. » (49-9-AB-8)

Un des obstacles majeurs reste pour les agriculteurs Biologiques, la maîtrise des mauvaises herbes. Elle est difficile sans labour (49-17-AB-10) (49-10-AB-30) (49-9-AB-9) (49-4-AB-5). De plus l'esprit même de cette technique par l'usage de produits phytosanitaires, peut aussi être vu comme un paradoxe lorsque l'on recherche à développer la vie du sol (49-10-AB-39).

« **Pour vous le frein c'est plutôt des questions de désherbage ?** Pour moi, c'est vraiment ça le frein. Sinon je serais super content de ne pas labourer. » (49-17-AB-20)

« Et puis c'est des agriculteurs qui ont pas peur à la tonne à traiter. Les désherbants et puis l'azote et puis... (...) Il faut que le sol, la vie du sol se refasse à la surface, que l'humus... que tout se retravaille en surface. (...) Après ça, et aussi, je ne sais pas si ils savent que derrière, le désherbant ça en tue une partie. » (49-10-AB-39)

4.3.3.4. L'introduction de nouvelles pratiques

Diverses nouvelles pratiques, telles que le semis-direct et la mise en place de couverts végétaux, sont mentionnées par les agriculteurs. Ces deux pratiques sont parfois présentées comme complémentaires.

a) Le semis-direct

La technique du semis-direct apparaît comme une pratique discutée par les agriculteurs. L'un d'entre eux se dit particulièrement intéressé. Il expérimente le semis-direct dans une culture de céréales déjà implantée, qu'il récoltera quelques mois plus tard.

« Et je suis en recherche. Donc, je regarde beaucoup ce qui se passe en agriculture de conservation pour essayer de me passer, justement, du travail du sol et faire du semis-direct. Pour avoir une couverture permanente du sol. (...) Dans mon mélange céréalière que j'avais semé... Là j'ai semé ma luzerne. J'ai implanté ma luzerne, lotier tout ça, mais en mélange... » (49-9-AB-7, 24)

Toutefois, son usage reste un problème dans la mesure où cette technique implique l'emploi de produits phytosanitaires pour désherber. Un agriculteur Bio souligne qu'elle n'est possible qu'en agriculture « conventionnelle » (49-4-AB-18).

« Le vrai semis-direct, moi, j'en ai fait quand j'étais conventionnel. C'est-à-dire, vous passez un coup de disque, un outil superficiel, n'importe (...) Et après, vous semez... après, vous traitez. Et ça, vous pouvez le faire qu'en conventionnel! (...) - **Mais ça, ce n'est pas possible en Bio ?** - Non. Parce que j'ai pas droit aux traitements déjà. » (49-4-AB-18)

Comme pour le non-labour, la mise en place de cette pratique est favorisée lorsque les agriculteurs peuvent en discuter ensemble, dans le cadre de groupes de développement ou de sessions de formation (49-9-AB-16), ou lorsque l'achat de matériel spécifique en CUMA est possible (49-9-AB-23).

« Donc ça, ça a été une réflexion qui a duré en petit moment, parce qu'il faut mettre du monde en branle, tout le monde n'a pas le même intérêt, donc on a réussi quand même, en interCuma, on a acheté un semoir comme ça. » (49-9-AB-23)

b) les couverts végétaux

La pratique d'implantation de couverts végétaux pendant l'hiver semble être le fait d'au moins quatre des cinq agriculteurs, qui y voient divers intérêts que nous allons d'abord détailler. Nous listerons ensuite les difficultés de divers ordres associés aux couverts végétaux, et les pratiques essayées pour y remédier.

•Les avantages

Les mélanges des espèces des couverts donnent lieu à différentes expériences. Certains couverts peuvent améliorer la structure du sol grâce à leurs racines : moutarde (49-2-AB), radis, tournesol, vesce, trèfle (49-9-AB-19). Les mélanges sont raisonnés en fonction de l'action des plantes.

« Là cette année, j'ai testé les radis chinois, structurateurs avec la phacélie. J'ai fait différents tests parce que sur une parcelle, j'ai mis donc radis, plus phacélie, plus un petit peu de seigle, un petit peu de fèverole et des trèfles. » (49-9-AB-17)

« Donc, les mélanges qu'on a discutés aussi avec Frédéric Thomas que, eux, ils font -beaucoup, beaucoup de mélanges, avoir à la fois des plantes qui vont être structurantes ; type radis, type fèverole, type phacélie aussi qui vont avoir des pivots, qui vont descendre dans le sol, un peu structurantes. Et puis à la fois, mettre des plantes aussi qui vont aussi apporter de la matière azotée ; on en a beaucoup besoin, donc des légumineuses. » (49-9-AB-19)

Sur le plan biologique, le couvert est essentiellement vu comme permettant d'apporter de la matière organique et de l'azote (49-17-AB) (49-2-AB) (49-1-AB-27).

« Cette année j'ai implanté du colza fourrager. Sinon, il m'est arrivé d'implanter de la moutarde. C'est tout ce que j'ai fait. (...) c'est un engrais vert. Enfin l'objectif premier c'est de produire de la végétation qui sera réincorporée. C'est l'engrais vert, c'est ça ma préoccupation. » (49-17-AB-16)

« [L'objectif] d'enrichir le sol en azote ou en matières organiques, enfin les deux » (49-1-AB-27)

Ainsi que le préconise la réglementation afin de diminuer la pollution par les nitrates, les couverts sont vus comme le moyen d'utiliser les éventuels reliquats d'azote de la culture précédente et d'éviter qu'ils passent dans la nappe phréatique (49-1-AB-27).

« Et puis pour éviter le lessivage aussi. Lessivage de l'azote, du phosphore. Enfin bon voilà, surtout de l'azote. Et puis, pour éviter de l'érosion. Chez nous il n'y a pas tellement d'érosion de surface. Je pense plus, à plutôt à la descente des éléments en profondeur. » (49-1-AB-27)

D'autres aspects sont cités comme des conséquences positives d'une telle pratique. Il en va ainsi du maintien d'une vie animale et microbienne. Vie microbienne dans le sol (49-17-AB) et vie animale de surface, en attirant la faune (49-1-AB-30) et en assurant un habitat à différentes espèces animales (insectes, oiseaux, mulots, renards) (49-17-AB-19).

« Mais je me dis que c'est bien aussi parce que ça maintient, à chaque fois qu'une plante pousse, ça maintient une vie microbienne, le sol, pour le coup. Ça le travaille, plutôt que de laisser un sol griller l'été, nu, ça maintient une vie dans le sol, je pense, c'est quand même bien. Mais mon objectif premier c'est réincorporer des matières organiques. » (49-17-AB-16)

« Et puis aussi dans un souci de biodiversité, dans un souci de couvrir le sol en hiver. » (49-1-AB-27)

« Donc, les couverts qu'on réimplante en été qui reproduisent une végétation, c'est toujours plein de bestioles après, plein d'insectes, plein de renards. Donc ça crée, quand même, des conditions d'un maintien d'une faune je pense. » (49-17-AB-19)

Enfin, les couverts sont parfois appréciés pour la maîtrise des adventices qu'ils permettent, ainsi que pour l'obtention de fourrage supplémentaire pour un éleveur (49-9-AB-17).

« Donc, l'expérience me dira : vaut mieux avoir quelque chose de bien fourni, c'est pas grave si ça couvre ; au contraire, si ça couvre bien... par contre, ça va tout enfouir aussi les adventices. Je pense qu'elles vont être plus étouffées comme ça. » (49-9-AB-19)

« Et puis, ici, je me suis dit, je peux peut-être, ramasser du fourrage. » (49-9-AB-17)

• Les inconvénients

Le coût important des semences nécessaires à l'implantation de couverts, reste une limite importante pour trois agriculteurs dans le choix des espèces semées (49-17-AB-18) (49-2-AB-29) (49-9-AB-19).

« En fait les couverts végétaux, moi je vais quand même [à] ce qui coûte le moins cher, c'est le colza ou la moutarde. Après c'est vrai qu'introduire une légumineuse, du trèfle par exemple, ça pourrait être bien. Ça coûte cher pour une culture qu'on va casser trois mois plus tard. » (49-17-AB-18)

« Donc j'ai fait l'essai, cette année. C'est pour ça que j'ai fait l'essai sur la moutarde. Et la moutarde c'est un truc qui ne nous coûte pas cher, parce que ça ne coûte pas cher à l'achat. (...) parce qu'autrement les organismes stockeurs sont toujours prêts à vendre des engrais verts parce que c'est la grande mode aujourd'hui les engrais verts. La phacélie, le radis, il y a plein de trucs mais ça coûtait horriblement cher. » (49-2-AB-29)

A côté de ce coût, deux autres types de problèmes focalisent l'attention des agriculteurs à propos des couverts. Le premier tient à la difficulté de les planter, le second à celle de les détruire. Au plan technique, il peut ainsi être difficile d'implanter une culture en plein été, alors qu'une certaine humidité est nécessaire pour que les graines germent et se développent (49-17-AB).

« Cette année on a une chance inouïe. J'avais essayé d'en faire des engrais verts, mais la difficulté des engrais verts c'est de mettre des engrais verts en place au mois de juillet/août, fin juillet début août et c'est toujours la sécheresse. » (49-2-AB-28)

Quant à la méthode de destruction elle n'apparaît pas stabilisée (49-9-AB-17).

« C'est pareil là-dessus, il faut aussi rechercher, un petit peu, de quelle manière on va la détruire ; ou est-ce que le gel va tout détruire, voilà, c'était une question. » (49-9-AB-17)

c) Les cultures associées

L'implantation de cultures associées est mise en œuvre par deux agriculteurs. Il est mis en place des cultures associant différentes espèces, le plus souvent dans une optique de complémentarité entre céréales et légumineuses, complémentarité qui se joue tant dans la conduite de la culture que dans l'utilisation fourragère ou en graines qui en sera faite (49-17-AB-16). La récolte de cultures associées s'avère plus délicate à réaliser, du fait du décalage de maturité entre espèces (49-10-AB-36).

« **Quelle est la raison qui vous pousse à choisir des cultures associées ?** - (...) Pourquoi je mets de la féverole et du pois ? C'est parce que j'ai besoin de légumineuses dans mes champs, et puis j'ai besoin de protéine pour mes animaux... (...) Alors, après il y a tous les autres facteurs, enfin des associations c'est... Il y a plein de bénéfiques. C'est un sol hétérogène donc adaptation des plantes aux différents sols dans une même parcelle. Il y a des endroits où il n'y a pas assez de triticales parce que il y a noyé, par contre, la féverole, elle a réussi à résister mieux. On neutralise, sans doute un peu, les maladies parce qu'on est moins exposé vu qu'il y a différentes espèces. C'est des cultures complémentaires, enfin le pois il est grimpeur, donc il grimpe et il faut bien quelque chose pour qu'il grimpe. Quand il n'y a pas de féverole, le pois il est trop lourd pour le blé, parce que j'ai déjà essayé aussi donc ça verse plus facilement. Quand il y a la féverole ça tient bien. La féverole et le pois apportent de l'azote pour le blé, enfin pour le triticales, donc... C'est complémentaire. » (49-17-AB-16)

« Donc, en culture associée, l'inconvénient c'est qu'elles sont pas forcément toutes les deux mures en même temps. - **Vous les récoltez en graines ?** - Ah ça oui. Non je ne fais pas d'ensilage ou des choses comme ça. Non, c'est des protéines pour les volailles et puis pour les moutons. (...) on attend que la dernière soit venue à maturité. » (49-10-AB-36)

Néanmoins, cette complémentarité est discutée : pour un agriculteur, ce n'est pas la culture en place qui en bénéficie, mais celle qui suivra l'implantation du mélange (49-2-AB-33).

« Il y en a qui ont essayé mais je ne vois pas l'intérêt de... Sur maïs par exemple, il y en a qui sème du trèfle ou des trucs comme ça dedans mais je ne vois pas... pour justement essayer d'amener de l'azote ou d'amener le trèfle ou comme la luzerne d'ailleurs, il va retransmettre son azote que quand on le détruit. » (49-2-AB-33).

4.3.3.5. Les canaux d'information et les ressources des agriculteurs

a) Les échanges entre agriculteurs sur les sols

Comme pour les autres catégories d'agriculteurs interviewés, les sols sont assez peu souvent au centre des discussions entre agriculteurs, ceux-ci discutant davantage de leurs pratiques culturales. Néanmoins, à l'échelle de la commune, différentes occasions de discussion peuvent être répertoriées : entre voisins (49-17-AB-21) (49-10-AB-22), ou dans le cadre de la CUMA locale (49-2-AB-23). Notons qu'à ce niveau géographique, les discussions rassemblent agriculteurs conventionnels et agriculteurs Bio.

« **En fait les gens avec lesquels vous discutez le plus sont essentiellement des agriculteurs conventionnels ?** - Non parce que je connais pas mal, mais dans le secteur, on est très peu en Bio mais... Enfin on discute souvent avec des collègues Bio qui sont dans d'autres communes aussi mais, mais je discute aussi avec mes collègues ici. » (49-17-AB-21)

« Autrement, si on discute des sols c'est dans les réunions de CUMA. C'est le meilleur... C'est là qu'on a le plus de contacts. C'est avec nos collègues, les collègues agriculteurs. » (49-2-AB-23)

A une échelle extra locale, le thème du sol et des pratiques qui y sont associées peut être abordé dans le cadre de rassemblement de groupes d'agriculteurs Bio organisés par le Comité Régional de Développement Agricole (CRDA, antenne de la Chambre d'agriculture), le CIVAM Bio ou le GAB Anjou (structure syndicale spécifique aux agriculteurs Bio) (49-9-AB-23) (49-4-AB-8).

« **A quelles occasions vous parlez des sols ?** - Beaucoup, en réunion, je dirais, d'agriculteurs Bio là avec les groupes... (...) Il s'est constitué, par exemple, sur les Mauges, un petit groupe d'agriculteurs Biologiques ; ceux qui veulent s'y intéresser. Et puis, aider les nouveaux, un petit peu au passage. Finalement, c'est des petites réunions comme ça, en bout de champ ou autour d'une table, pour en discuter tout simplement, des pratiques des uns et des autres, échanger. (...) du CRDA. Il y a différents autres groupes, quand on fait des sessions avec le GAB Anjou, ou le CIVAM ou d'autres, je ne vais pas beaucoup au CIVAM mais, si, si, il y a des choses intéressantes qui s'y passent aussi, qui avancent dans ce sens-là, de recherche de respect de la nature. » (49-9-AB-23)

« **Ce passage au non-labour, vous en avez discuté avec des personnes de votre entourage, des voisins ?** - Alors, je faisais partie d'un groupe de céréaliers à Angers, en technique Bio. » (49-4-AB-8)

A cette échelle encore, des discussions plus informelles entre agriculteurs sont aussi mentionnées, entre amis ou connaissances partageant le même mode de production biologique (49-10-AB-18) (49-17-AB-21) (49-1-AB-6).

« On discute beaucoup entre agriculteurs.- (...) **avec vos...voisins ?** - Ca non, mes voisins, ils ne sont pas en Bio. (...) [Ce sont des agriculteurs] sur les communes voisines ou même des fois sur des départements, sur d'autres départements quoi. (...) C'est des connaissances quoi. Ou alors c'est des maîtres de stage. » (49-10-AB-18)

« Moi étant donné que je pratique pas beaucoup l'entraide, il n'y a pas beaucoup d'agriculteurs qui viennent, des agriculteurs voisins par exemple, qui viennent sur mes champs parce que je ne fais pas d'ensilage ou je pratique pas l'entraide au niveau de la moisson. Voilà, je fais un peu tout seul. Donc ça n'amène pas de discussions sur la nature de mes sols. Après avec d'autres personnes, je ne rencontre pas non plus beaucoup de techniciens donc, c'est plus avec des amis où on est amené quelquefois à parler de nos types de sols. Des amis qui n'habitent pas forcément la région, je dirais. » (49-1-AB-6)

b) L'apport des organismes agricoles

Nous l'avons vu, les organismes agricoles ne sont pas absents de l'entourage des agriculteurs Bio de notre enquête. Pourtant, très peu d'agriculteurs mentionnent des relations de dialogue ou de conseil avec des conseillers ou techniciens : un seul évoque l'appui d'un technicien de négoce dans sa recherche d'amélioration du sol (49-10-AB-18).

« **Chaque année vous adaptez vos pratiques où vous avez cherché à améliorer vos sols, est-ce que... Ça vous avez pu le discuter enfin, avant de prendre vos décisions, vous avez pu en discuter avec d'autres personnes ?** - C'est un peu avec l'appui technique du marchand de tout ça quoi. On discute un peu. Ça c'est comme ça ; faut qu'on apporte ça, puis après bon, lui il me conseille un truc mais non je préfère ça. » (49-10-AB-18)

Un autre agriculteur explique en quoi sa conversion à l'agriculture Biologique a changé son rapport au conseil... mais les sujets abordés avec le technicien touchent davantage à la conduite d'élevage ou des cultures (49-9-AB-28).

« Donc, aujourd'hui, le technicien qui va passer, s'il en passe, d'ailleurs, beaucoup moins, ça va être plus dans la discussion sur le fond, sur le fonctionnement ; pourquoi on a tel ou tel souci, on n'a pas forcément le remède pour arranger tout de suite la chose. Ça va être plus une discussion sur pourquoi dans le mode d'élevage ou le mode de culture qu'est-ce qui a fait qu'on a tel ou tel souci. Une réflexion plus sur le fond. » (49-9-AB-28)

De plus, comme pour les agriculteurs Avec Charrue, un certain nombre de critiques ont été émises envers les techniciens ou conseillers intervenant sur l'exploitation. La visée commerciale du conseil est déplorée par un agriculteur, que ce soit celle des vendeurs ou de la Chambre d'agriculture (49-17-AB-22,23).

« Le gars qui nous vend les semences, en fait, mais non enfin... je lui demande un avis de temps en temps mais.... (...) Je me méfie terriblement des techniciens, sauf, alors quand on fait une formation avec le CIVAM et puis qu'on fait intervenir quelqu'un forcément. Mais en général c'est quelqu'un qui ne vend pas de produit. » (49-17-AB-22)

« Après, si on pousse plus loin, j'ai aussi fait les formations avec la Chambre, mais je trouve que d'une part, ils sont comme beaucoup de boutiques mais ils ont besoin de faire vivre leur outil, leur machine. Moi, je trouve qu'ils poussent un peu à la prestation : l'audit, le conseil individuel, l'accompagnement individuel etc., et moi, ça m'agace un peu. » (49-17-AB-23)

c) Les sujets de recherche à développer

Quatre agriculteurs ont pointé des sujets qu'il leur semblerait opportun de développer ou d'approfondir.

Un premier axe de recherche a trait aux sols qu'il s'agit de mieux connaître.

- Soit de manière générale en faisant un état des lieux des sols en France et dans le monde (49-9-AB-35).
« Et puis, je sais pas ; qu'on nous dise aussi l'état général des sols.- **Sur les sols français en général ?** - Par exemple. Et, peut-être même dans le monde. Ce qui se passe réellement. Les impacts qu'ont toute l'agriculture qui est faite un peu partout. Et, notamment l'agriculture chimique qui est... est-ce qu'il y a vraiment des dégâts ? » (49-9-AB-35)
- Soit de manière plus particulière dans leur fonctionnement.
« Par rapport à ce sol, qu'on comprenne bien, nous aider à bien maîtriser tout ce qui s'y passe, réellement, et tout ce qui peut être très néfaste, justement, à ça. » (49-9-AB-35)
« On y fait, peut-être, pas assez attention. Tout à fait. (...) A la fois les vers, mais aussi les petites bêtes qu'on a du mal à connaître. C'est des petites bêtes microscopiques aussi qu'on ne connaît pas. » (49-9-AB-22)
- Soit face à un problème particulier comme l'érosion (49-17-AB-15).
« L'érosion des sols c'est aussi un truc qu'il faudra prendre en charge, auquel on ne fait pas grand-chose, je pense, pour le moment. Donc moi aussi j'ai de l'érosion sur mes sols. » (49-17-AB-15)

Un deuxième axe de recherche porte sur la conception de systèmes durables dans un contexte de réchauffement climatique (49-17-AB-25)(49-9-AB-12).

« Il y a la question de la durabilité des systèmes. Si on n'introduit pas d'OGM (...) Est-ce qu'on peut faire durer les systèmes ? S'il n'y a plus d'eau au printemps, si... Je ne sais pas moi, des choses importantes. (...) Est-ce que les variables d'ajustement, c'est simplement les OGM ou alors des réserves d'eau gigantesques ; parce que c'est, on part là-dessus actuellement ; ou est-ce qu'il y a d'autres façons de faire. Donc, c'est, peut-être, l'introduction de cultures nouvelles qu'on ne connaît pas. Des pratiques différentes, un raisonnement différent... peut-être réduire les chargements, réduire les volumes de production mais avoir des systèmes qui résistent mieux finalement. Qui sont peut-être moins intensifs mais qui sont tout aussi rentables. » (49-17-AB-25)

« Là on attendrait beaucoup de nos agronomes, qui nous aident, là, un petit peu à voir comment on peut, faire face à ce changement climatique, puisqu'on nous dit qu'on va plus aller vers des problèmes d'eau. Mais comment on peut justement la stocker dans nos sols tout simplement, qu'elle soit... ou à adapter les plantes aussi qui vont mieux correspondre, qui auront peut-être moins besoin d'eau, ou à des

périodes différentes. Donc, voilà, là-dessus on attend quand même beaucoup de la recherche. » (49-9-AB-12)

Deux autres thèmes, plutôt relatifs à des questions de développement, ont chacun été abordés par un seul agriculteur. Le premier concerne le développement des prairies multi-espèces (49-10-AB-44), le second a trait à une question d'organisation de la filière commerciale du blé en Bio : comment faire pour que la qualité des céréales (et notamment du taux de protéines dans le blé) soit reconnue en termes de prix (49-4-AB-31) ?

« Inciter des rotations, des bonnes rotations. Plutôt des prés multi-espèces et puis... ce sera enfin des rotations, autre chose que du maïs/ ray-grass et ray-grass/maïs. » (49-10-AB-44)

« Voilà, maintenant, le jour où on sera vraiment reconnu au niveau de notre produit, on les vendra un peu plus cher. Mais, pour l'instant, on est bloqué par les cours. (...)Mais, on sort du blé de bonne qualité, et on n'est pas payé en conséquence. » (49-4-AB-31)

4.3.4. Synthèse des conceptions des agriculteurs en Bio

4.3.4.1. Manières de prendre connaissance et évaluer l'état d'un sol

a) La perception directe

Les agriculteurs en agriculture Biologique de Bourgogne utilisent quasi uniquement la vue alors que les agriculteurs des Pays de la Loire évoquent aussi le toucher et l'odorat.

La vue est, en premier lieu, convoquée, afin de caractériser les sols. L'idée développée étant que « l'on devine ce qu'il y a dessous et on voit ce qu'il y a dessus ». Elle permet d'apprécier la nature du sol à partir de sa couleur. Seule la couleur blanche des bonnes terres hétérogènes est citée par les agriculteurs de Bourgogne. Les agriculteurs des Pays de la Loire distinguent deux couleurs : la couleur noire des terres riches en humus ou ACluvions accumulées au cours des siècles ; la couleur jaune des argiles de profondeur.

La vue permet d'avoir une idée de la composition du sol, de par ses constituants de surface (pierres, coquilles d'huîtres), qui peuvent renseigner sur sa nature plus profonde. Pour les agriculteurs de Bourgogne, la présence de pierres indique l'existence de sols filtrants et parfois séchantes ou renseigne sur le caractère plutôt battant ou collant du sol.

La vue permet aussi de repérer certaines plantes poussant naturellement, qui peuvent être indicatrices d'une certaine nature de sol : le chardon est le signe de sols plus ou moins endommagés ou hydromorphes ; la renoncule indique que le sol est tassé ou que la circulation de l'eau n'y est pas idéale.

Par ailleurs, comme les agriculteurs Avec Charrue, l'observation permet une évaluation des sols en fonction du niveau de production de la culture, et ce, pour la majorité des agriculteurs rencontrés en Bourgogne. L'état des cultures, du peuplement ou la présence ou non d'herbe sont observés.

La vue permet de situer l'environnement alentour des parcelles tout comme par la position géographique de celles-ci. La présence d'un bois, par exemple, entraîne les terres à être plus hydromorphes bien qu'elles soient encore résistantes à la chaleur et la présence d'une rivière rend les terres froides.

La moitié des agriculteurs des Pays de la Loire ont évoqué aussi le toucher pour apprécier la nature du sol, sa tendance à s'émietter, évaluer le taux d'argile. D'autre part en marchant sur les parcelles, ou pour un bourguignon, en travaillant le sol avec son tracteur, il est possible d'évaluer leur état de compaction.

Enfin, quelques agriculteurs (2 agriculteurs des Pays de la Loire et 1 de Bourgogne) ont parlé de l'odorat : des odeurs de pourriture, de moisissure, sont relevées comme le signe d'un mauvais fonctionnement du sol et d'une mauvaise dégradation de la matière organique.

b) La perception au moyen d'un outil spécifique

Les analyses de sol sont évoquées par les personnes interrogées mais ce n'est pas le cas des profils culturaux, contrairement à ce qui a été considéré comme important et intéressant par les agriculteurs Avec Charrue. D'autres outils (bêche, pelle, thermomètre,...) peuvent être utilisés mais ils ne semblent pas non plus jouer un rôle prépondérant dans la caractérisation des sols pour cette catégorie d'agriculteurs.

La moitié des agriculteurs disent avoir recours à des analyses de sols pour juger la nature et l'évolution des sols de leurs exploitations. Ils soulignent la difficulté d'évaluer seuls leur sol et considèrent, par conséquent, comme utile et instructive la réalisation d'analyses de sol. Elles ne sont pas utilisées de façon systématique par ces agriculteurs mais à l'occasion d'une reprise de terres, ou de la conversion à l'agriculture Biologique.

Les analyses sont d'abord le moyen d'obtenir une caractérisation, pour les agriculteurs des Pays de la Loire : de la texture des sols (premier élément par lequel les agriculteurs caractérisent leurs terres) ; du pH, pour déterminer si certaines cultures prairiales (comme la luzerne ou le sainfoin) seront possibles sur les parcelles ; du taux de matières organiques (il conditionne le fonctionnement du complexe argilo-humique et la possibilité d'échanges chimiques dans la terre). Elle fournit pour les agriculteurs de Bourgogne une connaissance précise de la composition des sols et permet de remédier à certaines carences ou à certains problèmes mis à jour. Pour ces derniers, les résultats des analyses sont aussi des éléments de construction de la preuve qu'il est parfois nécessaire d'apporter aux détracteurs de l'agriculture Biologique ou à l'administration.

Elles sont jugées par la plupart trop coûteuses dans leur mise en place mais aussi dans leur interprétation qui doit être effectuée par un agronome. Ce qui limite leur usage. De plus, pour deux agriculteurs, la fiabilité de la méthode n'est pas bonne car le taux de matières organiques relevé peut être différent selon la profondeur à laquelle l'échantillon de terre est prélevé ; les analyses s'appuient, dans leur interprétation, sur des pratiques standards qui ne correspondent pas à la réalité.

Le profil est un outil qui semble très faiblement utilisé, voire pas du tout, par les uns et les autres. C'est un outil des conseillers techniques. Il n'est pratiquement pas évoqué par les agriculteurs de Bourgogne et les trois agriculteurs des Pays de la Loire qui en parlent le décrivent comme un outil intéressant pour connaître le sol en profondeur et évaluer son fonctionnement, mais pas mis en œuvre faute de temps.

c) La connaissance par la pratique

L'expérience accumulée est citée par la majorité comme un élément de connaissance de ses sols. Plus précisément, les agriculteurs disent devoir faire l'apprentissage de leurs sols et apprendre de leurs essais/erreurs en matière de travaux culturaux. Les pratiques de travail vont être adaptées à la majorité du type de sol présent sur une parcelle. Cette accumulation d'expériences est permise par : la réalisation du travail du sol, pour percevoir plus finement la texture des parcelles et constater l'évolution des sols sous l'action du climat ; le suivi des cultures pour évaluer l'adéquation sol-plantes ; l'appréciation des rendements pour apprécier les types de sols et l'hétérogénéité au sein même des parcelles. L'adaptation des pratiques au sol est essentielle.

d) Les formes de catégorisation

• Faire travailler et laisser travailler

Lorsque l'on demande aux agriculteurs de qualifier ce qu'est pour eux un bon ou un mauvais sol, ils parlent d'adaptation à leur sol. Ils refusent a priori la partition en-soi entre bons et mauvais sols. Il n'y a pas de « bons sols ou de mauvais sols » détenant de hautes qualités intrinsèques, mais c'est l'agriculteur qui fait le sol et qui, par son travail, lui attribue certaines qualités. La majeure partie des agriculteurs considère que tout dépend, en effet, du travail de l'agriculteur et des techniques culturales qu'ils adoptent.

Le sol « support inerte » est opposé au « sol vivant » ou au « sol patrimoine et partenaire ». Pour les agriculteurs des Pays de la Loire, une dégradation des sols peut intervenir lorsqu'ils ne sont considérés que comme un support des cultures, et non comme un milieu vivant. Pour les agriculteurs de Bourgogne, le sol est à la fois un patrimoine à entretenir et à défendre, pour sa fonction productive par rapport à d'autres usages, et un partenaire de travail, et non pas un simple support.

Il s'agit ainsi de « faire travailler » les sols en choisissant les pratiques qui leur sont adaptées tout en les « laissant travailler ». Le choix de mauvaises pratiques ou/et de mauvais outils peut détériorer les terres. En même temps, les sols doivent travailler par eux-mêmes alors que les agriculteurs ont longtemps pensé devoir leur apporter certains éléments pour améliorer leur structure par le biais notamment de l'utilisation des engrais. Il suffit d'apporter les éléments nécessaires à son bon fonctionnement par le biais d'amendements calciques ou d'apports de matière organiques, allongeant les rotations ou en implantant des cultures mieux adaptées. Le choix des cultures doit se faire en fonction de la nature des terres, en adaptant ses espérances de rendement à la richesse présumée des terres. Un certain nombre de caractéristiques seront alors prises en compte dans le choix de ces cultures : la texture, qui détermine l'éventail des cultures à la fois possibles techniquement et intéressantes au plan économique ; le pH, qui permet de juger de la possibilité d'implanter de la luzerne ; le caractère humide ou séchant des sols. La structure des sols induit des pratiques culturales et des choix d'implantation de cultures qui ne seront pas identiques en fonction des types de sol. Certains sols sont considérés comme mieux adaptés à un mode de production biologique comme les sols argilo-calcaires, dont le pH est neutre et permet l'implantation de luzerne. La qualité d'un sol est associée à un certain équilibre entre argile et limon dans la mesure où ces sols ne posent aucun problème à l'agriculteur, permettent un éventail de pratiques et de cultures possibles relativement vaste et assurent le plus souvent des rendements maximums.

• Les caractéristiques des sols

Si les agricultures refusent l'opposition entre bon et mauvais sols en mettant en valeur que les choses sont plus complexes que cela, ils définissent par contre des bonnes et mauvaises, caractéristiques des sols, auxquelles leurs pratiques doivent précisément s'accommoder. Plusieurs éléments sont relevés et articulés entre eux. Vont être pris en compte : la richesse en matière organique, le caractère profond ou superficiel, filtrant ou résistant au sec, difficile ou facile à travailler, se réchauffant vite ou lentement, sujet à la battance ou non, et, pour les agriculteurs des Pays de la Loire, la vie biologique. Certains éléments vont être relevés comme jouant de manière positive ou négative dans l'absolu ou selon les situations. Les sols peuvent être bons comme mauvais en fonction des conditions climatiques qui peuvent changer d'une année sur l'autre.

Pour les agriculteurs de Bourgogne, les terres profondes, qui sont de bonnes terres, sont « pleines » de réserves alors que les terres

superficielles sont « vides » ou se vident plus rapidement. Les terres avec une proportion importante de sable, ou la présence de cailloux ou de pierres auront tendance à être séchantes. Les sols filtrants ont l'inconvénient de pénaliser les rendements mais ils sont faciles à travailler, alors, qu'à l'inverse, une teneur importante en argile complexifie les pratiques culturales en raison de la présence de mottes difficiles à casser. Les sols limoneux ont une tendance à la battance et les sols argilo-calcaire se réchauffent plus vite que d'autres.

Pour les agriculteurs des Pays de la Loire, un bon sol est d'abord un sol meuble, léger, « qui respire » et qui se ressuie bien. Ces propriétés structurales se reflètent sur la croissance et la santé des plantes. C'est un sol profond, sans cailloux, favorable à l'enracinement des plantes ; un sol riche en limons et en humus ; capable de retenir l'eau nécessaire aux cultures ; pourvu d'une vie biologique, attestée d'une part par la présence d'une importante macrofaune et l'activité microbienne du sol, qui montre une dégradation des reliquats de cultures.

Par opposition, un mauvais sol est un sol séchant, dépourvu de la capacité à retenir l'eau du fait de sa nature filtrante, liée au manque d'argiles ou un sol asphyxié, par l'excès d'eau ou bien par le tassement généré par le passage d'engins lourds.

4.3.4.2. Les pratiques d'amélioration des propriétés des sols

- a) Le contrôle de l'humidité du sol : drainage et irrigation

Peu d'agriculteurs Biologiques se sont exprimés sur le drainage. En Bourgogne, la pratique du drainage reste commune et régulière au sein des exploitations à l'exception de l'une d'entre elles où une minorité seulement de parcelles est drainée. Pour les agriculteurs des Pays de la Loire, bien qu'il soit jugé nécessaire en sols argileux, il peut aussi être limitant pour les choix de cultures, du fait de la présence de canalisations (luzerne, agroforesterie). Le sous-solage des parcelles et la création de fossés sont donc des alternatives à cette technique plutôt décriée.

L'irrigation, quant à elle, est utilisée sur certaines terres par les agriculteurs de Bourgogne. Cette technique est intéressante notamment pour pallier le stress hydrique des terres bien qu'elle soit de plus en plus contrainte par les restrictions d'eau. Elle ne semble pas mise en œuvre par les agriculteurs des Pays de la Loire. Certains y voient pourtant un intérêt ou une possibilité technique. Mais la recherche de cultures plus adaptées peut être une alternative.

- b) Les amendements et apports

- Les amendements calciques

Les amendements calciques ont été relativement peu évoqués au cours de nos entretiens, mais sont effectivement vus comme une pratique d'amélioration du sol. Seul un bourguignon pratique des amendements calciques de manière périodique tous les 5 ou 6 ans. Quand les agriculteurs en parlent, c'est pour souligner leur fonction, qui est de faire remonter le pH du sol.

- Les amendements humifères

L'apport de matières organiques a été régulièrement discuté par les agriculteurs en agriculture Biologique lors des entretiens semi-directifs. Pour la plupart, l'amélioration du taux de matière organique est indispensable et est soulignée comme un objectif particulièrement important en agriculture Biologique.

Il s'agit d'un processus à long terme dont il ne faut pas attendre les effets trop rapidement. L'apport de matières organiques permet d'obtenir un sol vivant, riche, capable d'apporter aux plantes les éléments dont elles

ont besoin pour leur croissance ; a contrario le manque de matières organiques peut être un facteur limitant des rendements. Toutefois pour un bourgeois, l'amendement humifère est inutile dans les terres profondes et froides, où la matière organique ne se décompose pas.

Les types d'apports organiques mentionnés utilisés dépendent des ressources existantes localement et sont : les fumiers, souvent cités notamment par les éleveurs ; les pailles de céréales broyées sur place après récolte ; des déchets organiques compostés provenant d'industries ou d'installations locales, comme les digestats de méthaniseur. Pour certains agriculteurs de Bourgogne, trouver actuellement du fumier devient très complexe notamment dans des zones où l'élevage n'est pas développé. Malgré ses effets bénéfiques, la pratique peut donc s'avérer coûteuse, voire ruineuse. Cette rareté engage notamment l'un des agriculteurs à mesurer le risque de ne pas en apporter suffisamment au sol.

Seul l'un des agriculteurs de Bourgogne ne pratique plus ce type d'apport, de la même manière qu'il ne laboure plus ses terres, dans la mesure où il est à la recherche d'une nouvelle méthode moins coûteuse en temps et en argent pour que les sols se régénèrent autrement à l'échelle de son exploitation.

c) Une rotation longue des cultures

L'allongement des rotations est présenté comme une pratique susceptible d'améliorer le sol. Plusieurs avantages sont présentés. Pour les agriculteurs de Bourgogne ils portent sur : une meilleure gestion des adventices, d'autant plus nécessaire qu'en agriculture Biologique le salissement des parcelles représente l'un des problèmes majeurs à traiter ; un apport d'azote lorsque des légumineuses sont intégrées ; une diversification de la production pour ne pas mettre « toutes [ses] billes dans le même panier ». Pour les agriculteurs des Pays de la Loire, elle contribue à une bonne santé du sol et elle permet de rendre le phosphore présent dans le sol utilisable par les plantes.

Pour les agriculteurs de Bourgogne, cette rotation n'est pas forcément fixe à l'échelle de toute l'exploitation et peut être définie au cas par cas en fonction des conditions du moment, des parcelles, des caractéristiques des sols, de leur position géographique, de leur salissement et de la production précédente.

Globalement, l'implantation d'une prairie est vue comme une pratique susceptible d'améliorer les sols. Quatre agriculteurs des Pays de la Loire évoquent ses effets améliorateurs sur la structure du sol, l'apport d'azote et l'élimination de certaines adventices. Seules ou en mélange, la luzerne et la féverole sont particulièrement appréciées, pour leurs racines qui ont un effet drainant et restructurant et pour leur apport d'azote.

d) Les pratiques à éviter

Pour tous, il est plus simple de détériorer les sols que de les améliorer. Ce qui est cohérent avec le fait que les agriculteurs considèrent qu'il n'y a pas de mauvais sol mais de mauvais exploitants et de mauvaises pratiques. Les pratiques entraînant la compaction du sol font partie de celles les plus décriées par les agriculteurs, qui, comme on l'a vu, accordent beaucoup d'importance au fait que la circulation de l'eau et de l'air dans le sol se fasse facilement. Différentes causes de ces tassements sont relevées : un travail en mauvaises conditions hydriques ; l'usage d'engins lourds ; les passages répétés aux mêmes endroits de la parcelle ; des assolements incomplets.

Au-delà des effets de compaction, le travail du sol peut être perçu, par les agriculteurs des Pays de la Loire, de manière négative dans certaines conditions : en sols limoneux, certains travaux peuvent favoriser la battance ; en sols sableux, l'irrigation suite à une bonne minéralisation par la matière organique entraîne les minéraux en profondeur. Plus

généralement, le fait d'exporter les résidus de récolte sur une longue période, ou de les brûler revient à diminuer la valeur des terres. Les pratiques des agriculteurs dits « conventionnels » sont ainsi l'objet de vives critiques de la part des agriculteurs de Bourgogne car elles entraînent des difficultés à long terme de travail du sol et ne sont pas respectueuses de l'environnement.

4.3.4.3. Les pratiques de travail du sol

a) Le labour

Seul un agriculteur bourguignon s'est converti au non-labour, les autres restent fortement attachés à la mise en œuvre de ce travail du sol. Plusieurs objectifs sont mentionnés par les agriculteurs qui pratiquent le labour : cela permet au sol de travailler et de se restructurer sous l'effet de l'alternance du gel et du dégel ; d'enfouir les adventices en évitant le recours à des produits de désherbage ; de gagner en fertilité.

Bien qu'une certaine fréquence de labour soit maintenue, les agriculteurs disent essayer de limiter l'usage de la charrue, pour ne pas trop « bouleverser » les sols qui sont fragiles ou pour garder l'« effet désherbant » de cette technique. Le labour annuel apparaît donc comme une pratique qui disparaît progressivement au profit d'un labour moins fréquent, complété ou remplacé par d'autres techniques de travail du sol, sans retournement.

Afin de conserver les avantages du travail du sol tout en ne le déstabilisant pas par un labour trop profond, pour économiser de l'énergie ou s'adapter aux sols et aux conditions climatiques, certains agriculteurs de Bourgogne règlent différemment leur charrue ou testent de nouvelles pratiques ou utilisent d'autres outils comme un décompacteur ou bêches afin de réaliser un travail plus superficiel du sol. Ainsi, pour les agriculteurs des Pays de la Loire, le débat ne porte pas tant sur la pratique du labour ou du non-labour que sur la profondeur de labour. Les agriculteurs soulignent ainsi une évolution des pratiques du labour, qui tend à se faire moins profondément qu'il ne se faisait il y a quinze, vingt ans. Le labour ne doit retourner que la couche superficielle du sol sur quinze centimètres, jugée la plus riche et éviter de remonter les couches plus profondes de moins bonne qualité. Il permet ainsi de conserver l'humus dans un horizon de surface.

b) Le non-labour

Mis à part l'agriculteur en non-labour, certains agriculteurs de Bourgogne ont essayé de ne plus labourer sans que cela ne soit convaincant. La pratique du labour est la seule solution pour lutter contre les adventices puisque l'utilisation de désherbants n'est pas envisageable en agriculture Biologique. Par contre la moitié des agriculteurs des Pays de la Loire le pratiquent partiellement. L'un d'entre eux dit même être prêt « à essayer de se passer du labour », d'autant plus qu'aucune chute de rendement n'est observée. Un quatrième l'envisage sérieusement. Il constate que dans son environnement professionnel cette technique est de plus en plus mise en œuvre, ce qui le conforte dans l'idée de s'y intéresser également. Le passage du labour au non-labour est favorisé par un accompagnement, que celui-ci se fasse par les pairs au sein de groupes ou par des formations spécifiques, proposées notamment par le réseau BASE. Une réflexion avec des techniciens intéressés par la vie du sol peut aussi être un des facteurs positifs.

L'agriculteur bourguignon en non-labour est, quant à lui, dans une phase de test pour trouver la bonne méthode pour que les sols se régénèrent et respecter au maximum la vie du sol. Il a vendu sa charrue « pour ne pas être tenté » et a acheté un outil à dents pour faire le même profil de sol mais sans mélanger les couches. La difficulté est de trouver l'outil approprié.

Les motivations pratiques et économiques sont prépondérantes pour deux agriculteurs. L'absence de labour permet de libérer du temps de travail et de réduire les charges. Les motivations agronomiques tiennent, elles : à l'amélioration de la structure du sol par le travail des vers de terre et une exploration plus profonde du sol par les racines ; à la non dilution de la matière organique ; à la lutte contre les adventices lorsqu'il est associé à la mise en place d'une couverture permanente du sol ; à la limitation de la formation d'une semelle de labour. Un des obstacles majeurs au passage au non-labour reste pour les agriculteurs Biologiques, la difficile maîtrise des mauvaises herbes sans labour mais aussi l'esprit même de cette technique qui s'appuie sur l'usage de produits phytosanitaires.

4.3.4.4. L'introduction de nouvelles pratiques

a) Le semis-direct

Le semis-direct est une pratique qui recueille des avis très divergents. Trois agriculteurs (2 agriculteurs de Bourgogne et 1 des Pays de la Loire) l'expérimentent et souhaiteraient pouvoir développer ce système. L'un utilise déjà pour certaines cultures comme le lin « un semoir à anti-limace » devant le tracteur et un passage de herse étrille.

D'autres agriculteurs vont développer un argumentaire contre ce type de pratique dans la mesure où le semis-direct amène sur l'exploitation différents problèmes qui sont difficilement gérables dans un mode de production biologique comme la présence de souris et de gibier ou l'augmentation du salissement des parcelles. Un agriculteur des pays de la Loire souligne qu'elle n'est possible qu'en agriculture « conventionnelle ».

Comme pour le non-labour, la mise en place de cette pratique est favorisée lorsque les agriculteurs peuvent en discuter ensemble, dans le cadre de groupes de développement ou de sessions de formation ou lorsque l'achat de matériel spécifique en CUMA est possible.

b) Les cultures intermédiaires et les couverts végétaux

Alors que les agriculteurs de Bourgogne sont très critiques vis-à-vis des couverts végétaux, les agriculteurs des Pays de la Loire y trouvent un certain nombre d'intérêts. La plupart en implantent. Les aspects positifs reconnus à ces couverts sont : d'apporter de la matière organique ; d'utiliser les éventuels reliquats d'azote de la culture précédente et d'éviter qu'ils passent dans la nappe phréatique ; de maintenir une vie animale et microbienne, en attirant la faune et en assurant un habitat à différentes espèces animales (insectes, oiseaux, mulots, renards) ; de maîtriser les adventices ; de produire du fourrage supplémentaire pour un éleveur.

Les mélanges des espèces des couverts donnent lieu à différentes expériences. Ils sont raisonnés en fonction de l'action des plantes, certains couverts pouvant améliorer la structure du sol grâce à leurs racines : moutarde, radis, tournesol, vesce, trèfle. Toutefois, le coût important des semences nécessaires à l'implantation de couverts, reste une limite importante pour trois agriculteurs dans le choix des espèces semées.

A côté de ce coût, deux autres types de problèmes focalisent l'attention des agriculteurs des Pays de la Loire à propos des couverts. Le premier tient à la difficulté de les planter en plein été, alors qu'une certaine humidité est nécessaire pour que les graines germent et se développent. Le second à celle de les détruire.

Quant aux agriculteurs de Bourgogne, ils évoquent des problèmes qui portent sur : la nature réelle de l'apport en matière organique ; les espèces de végétaux implantés ; les dates d'implantation. La réglementation les oblige à travailler les sols à une période défavorable et à mettre moins de

légumineuses, ce qui représente pour eux une perte en azote. La réglementation est mal adaptée au Bio.

c) L'allongement des rotations et cultures associées

Ce thème a été peu évoqué par les agriculteurs en agriculture Biologique. Seul l'un d'entre eux, bourguignon, a abordé la question et pense que cet allongement est intéressant dans la gestion des cultures et des sols. Selon lui, cela permettrait, en effet, de lutter contre le salissement, de réduire les amendements avec un apport de potasse par la luzerne ainsi que de restreindre à terme, pour la partie conventionnelle de son exploitation, le besoin d'engrais.

L'implantation de cultures associées est par contre mise en œuvre par deux agriculteurs des Pays de la Loire. Il s'agit le plus souvent de rechercher une complémentarité entre céréales et légumineuses, complémentarité qui se joue tant dans la conduite de la culture que dans l'utilisation fourragère ou en graines qui en sera faite. La récolte de cultures associées s'avère plus délicate à réaliser, du fait du décalage de maturité entre espèces.

4.4. Les agriculteurs Sans Charrue

4.4.1. Caractérisation de l'échantillon Sans Charrue

4.4.1.1. Les agriculteurs Sans Charrue de Bourgogne (annexe 5)

Neuf agriculteurs Sans Charrue ont été interrogés dans le cadre de cette enquête par entretiens semi-directifs en Bourgogne, huit en Côte d'Or, principalement dans l'aire dijonnaise et la région beaunoise, et un en Saône-et-Loire, en Bresse Bourguignonne (71-4-SC). Seuls des hommes - dont l'âge moyen est 48 ans - composent cet échantillon, le plus âgé d'entre eux ayant 61 ans et, le plus jeune, 33 ans.

Tous ont une formation agricole mais le niveau de diplôme des agriculteurs Sans Charrue rencontrés est ici en moyenne plus élevé que celui des agriculteurs Avec Charrue et équivalent aux agriculteurs « en agriculture Biologique » interviewés. En effet, seul l'un d'entre eux s'est arrêté au baccalauréat agricole (21-16-SC) tandis que les autres agriculteurs ont poursuivi des études supérieures, en formation initiale, continue ou en alternance, afin d'obtenir un BTS (21-11-SC) (21-12-SC) (21-13-SC)(21-14-SC) (71-4-SC), un BRPEA (21-20-SC) (71-4-SC) ou un BTA (21-15-SC) (21-17-SC).

En moyenne, les agriculteurs Sans Charrue sont plus investis localement dans des mandats électoraux puisque quatre d'entre eux assument une fonction de conseiller municipal (21-11-SC) (21-14-SC) (21-15-SC) (21-16-SC). Parallèlement, hormis pour deux d'entre eux (21-14-SC)(71-4-SC), tous détiennent des responsabilités professionnelles dans différents organismes associatifs, syndicaux ou autres. Ils sont administrateurs au sein d'une banque (du crédit agricole : 21-11-SC, 21-16-SC, 21-20-SC) ou de coopérative (Dijon Céréales : 21-17-SC et du groupe des producteurs de moutarde : 21-17-SC), Délégué régional Arvalis (21-13-SC), président d'un GEDA (21-12-SC) ou d'un comité de rivière (21-15-SC), ou encore, à un niveau syndical, membre de la commission « production végétale » de la FDSEA (21-13-SC).

Six adhèrent à l'APAD (Association Pour une Agriculture Durable) en tant que simples membres (21-11-SC, 21-16-SC, 21-13-SC, 21-14-SC, 21-20-SC) ou en qualité de trésorier de l'association (21-12-SC). La plupart sont également membres d'un GEDA ou évoluent au sein de ces réseaux : le GEDA de la Tille (21-11-SC, 21-12-SC, 21-13-SC, 21-14-SC, 21-15-SC, 21-16-SC), le GEDA Nuits-Beaune (21-20-SC) ou le GEDA du Dijonnais (21-17-SC). Seul l'agriculteur installé en Saône-et-Loire ne fait pas partie de ce type de réseau mais est engagé dans le syndicat des volailles de Bresse et est membre de la FDSEA (71-4-SC).

La taille de leur exploitation est très variable, allant de 70 hectares (21-20-SC) à 345 hectares (21-14-SC). Le statut juridique de l'exploitation de quatre agriculteurs est individuel (21-11-SC) (21-14-SC) (21-16-SC) (21-20-SC), deux autres sont installés en EARL (21-12-SC) (21-15-SC) dont un est associé avec sa femme (21-15-SC), un en EURL (21-17-SC) et deux en SCEA (21-13-SC) (71-4-SC). La moitié des agriculteurs travaillent seuls sur leur exploitation (21-11-SC) (21-13-SC) (21-16-SC) (21-20-SC), les autres conduisent leur activité en commun : en binôme avec leur voisin (21-12-SC) ; en association avec leur femme et leur fils ou avec uniquement leur fils qui doit reprendre à terme l'exploitation (21-15-SC) (21-17-SC) ; avec un salarié à temps plein et une secrétaire quelques heures par semaine (21-14-SC) ou un salarié à 2/3 temps (71-4-SC). Il n'est pas rare pour autant qu'une main-d'œuvre occasionnelle – un neveu (21-11-SC), un apprenti ou un stagiaire (21-12-SC), un voisin (21-14-SC) (21-16-SC) ou les parents (71-4-SC) – puisse venir les aider au moment notamment des moissons.

L'installation sur l'exploitation a été réalisée à l'âge moyen de 28 ans. Il ne s'agissait pas à chaque fois de la reprise de l'exploitation familiale comme ce fut le cas pour les Avec Charrue et les agriculteurs en « agriculture Biologique » interviewés en Bourgogne. Six agriculteurs Sans Charrue sont originaires du secteur où ils travaillent et résident aujourd'hui. Cinq d'entre eux ont repris l'exploitation familiale (21-11-SC) (21-14-SC) (21-15-SC) (21-20-SC) (71-4-SC), et le sixième une partie des terres appartenant à son père (21-16-SC).

Tous sont spécialisés en polyculture à l'exception de l'un d'entre eux, l'agriculteur de la Bresse, ayant principalement (71-4-SC) une activité d'élevage de volailles. Concernant leur système d'exploitation, chacun a fait évoluer ses techniques culturales pour, en définitive, respecter les principes de l'agriculture de conservation. Tous pratiquent aujourd'hui le non-labour ainsi que le semis-direct sous couvert à l'exception de l'un d'entre eux dont le travail du sol reste superficiel. Il parle ainsi de « semis simplifié » (71-4-SC). Chacun s'est converti, progressivement ou radicalement, à ce mode de production mais à des dates différentes, de 2000 (71-4-SC) à 2010 pour le plus récemment convertis (21-20-SC). Seuls trois des agriculteurs disposent de système de drainage sur leur exploitation avec des terres majoritairement (71-4-SC) ou exclusivement (21-17-SC)(21-20-SC) drainées.

Ces agriculteurs sont dans une démarche active de recherche d'informations tous azimuts. Cette activité paraît essentielle car leur formation initiale ne semble pas leur avoir apporté la connaissance suffisante sur les sols pour adapter et faire évoluer aujourd'hui leurs pratiques (21-13-SC-6)(21-17-SC-16).

« Puis lire des ouvrages même des ouvrages... certains qui viennent de Brésil ou autres... lire, se documenter ! Et ça permet après d'avoir des questions « est-ce que je peux le faire chez moi ou pas ? » Etc. (...) il faut aller sur le net, il faut lire, lire, lire, lire. Entrecouper : vous lisez 4-5 articles qui parlent d'un thème, quand vous... vous avez toujours une phrase clé au milieu, vous dites « bon ben, c'est que c'est pas une aberration ! » (21-12-AC-9)

« Quand on fait des études agricoles, on n'en parle pas. (...) nous faisons de l'agronomie mais de façon très théorique et comme Pétain avait dû dire : « il faut labourer tout cela ». Non, au contraire, c'est une bêtise mais on argumente. » (21-13-SC-6).

« Autrement, c'est de l'observation personnelle d'où l'intérêt de continuer à se former, à lire. » (21-17-SC-16)

Afin de s'informer, les agriculteurs vont consulter les revues agricoles TCS et Cultivar qui portent sur leur mode de production (21-11-AC-2) (21-13-SC-7) (21-14-SC-12) (21-15-SC-8)(21-20-SC-12)(21-17-SC-13). L'un d'entre eux explique le rôle déterminant joué par ce type de publication dans la mise en œuvre de pratiques nouvelles (21-11-AC-2).

« Le gars me... j'ai presque son nom sur le bout de la langue, me donne la revue, une revue qu'il avait... bon p't-être pas tout à fait récente, mais assez récente, et puis je la ramène chez moi, je la bouquine, et puis donc je m'abonne, et puis, c'est vraiment une revue, au départ, que j'attendais ! Une revue, y'en a 4 ou 5 par an, mais c'est... voilà, quoi, je l'attendais au courrier pour pouvoir me plonger là-dedans. Donc c'est une revue qui était née en 2000, je crois, donc je me suis procuré les anciens numéros, à 1 ou 2 exemplaires près, et puis voilà quoi. Alors, bon, j'suis p't-être moins... j'attends moins cette revue maintenant parce bon, on commence à connaître pas mal de choses, mais je me suis plongé dans d'autres... dans d'autres revues, voire bouquins, et puis d'autres rencontres, aussi, qui font que voilà, on apprend un peu plus. » (21-11-AC-2)

Quelques ouvrages sont régulièrement cités et apparaissent comme centraux, comme ceux du chilien Carlos Crovetto (21-11-AC-2) (21-17-SC-13) ou de Pousset (21-11-AC-16). Aller à des conférences est aussi courant pour ce type d'agriculteurs :

« Cela m'avait choqué quand j'ai lu ce premier livre Carlos Crovetto Lamarca qui est un des fondateurs de l'agriculture durable en non-labour. La première photo, c'est un gars qui laboure. Il appelle cela : un outil de destruction massive. On est là-dedans (...) Le premier livre, c'est mon fils qui l'a. En tant qu'étudiant, il faudrait commencer par cela. Il y a deux livres (ce n'est pas ce que cela coûte) et c'est

toute sa démarche initiée dans les années 1980 dans les sols extrêmement fragiles du Brésil. C'est très documenté en termes de Biochimie. Je reconnais même sur TCS, de temps en temps, il faut reprendre les bouquins d'agriculture pour trouver les éléments...» (21-17-SC-13)

«Aujourd'hui, au moins deux fois dans l'année, y'a possibilité d'aller en conférence, écouter des gens qui sont capables de donner des conseils sur le système. Donc, ça, ça m'a beaucoup aidé aussi. De me déplacer, oui.» (21-20-SC-16)

Contrairement à ce que nous avons pu observer au sein des deux autres groupes d'agriculteurs, Internet est un média majoritairement et régulièrement utilisé par les agriculteurs Sans Charrue. Il s'agit d'une véritable source d'information (21-11-AC-17) (21-12-AC-4) (21-13-SC-7) (21-12-AC-9) mais aussi un moyen d'échanger des conseils avec ses pairs au sujet des pratiques culturales ou des solutions sur tout ce qui peut être objet de préoccupation sur l'exploitation (21-16-AC-6) (21-12-AC-4). Seuls deux d'entre eux disent ne pas s'en servir beaucoup (21-17-SC-5) (71-4-SC).

«Donc moi je vais pas mal sur Internet, sur des forums aussi pour échanger un peu, des gens, des adeptes de ça, et puis je lis beaucoup d'articles sur le net... national ou autre, qui concernent cette agriculture de conservation.» (21-12-AC-4)

«Je vais beaucoup sur les forums internet. Il y a Agricoool avec beaucoup d'agriculteurs en semis-direct. C'était mieux au début et maintenant les gens ne viennent plus de trop parce qu'ils ont eu beaucoup de remarques qui ne leur ont pas plus par des gens qui sont restés en traditionnel. On arrive à avoir moins d'informations sur le forum. Après, on peut en avoir en privé si on a une question.» (21-16-AC-6)

«Des publications, des magazines divers et variés, Internet, des formations que l'on peut faire avec le GEDA, des formations ou des colloques qu'il y a un peu partout en France.» (21-13-SC-7)

4.4.1.2. Les agriculteurs Sans Charrue des Pays de la Loire (annexe 10)

5 agriculteurs Sans Charrue ont été interviewés dans le Maine-et-Loire. Agés de 32 (49-14-SC) à 54 ans (49-13-SC) (âge moyen de 44 ans), ils possèdent un niveau de formation inversement proportionnel à leur âge, allant du BEPA (49-12-SC) (49-13-SC) au diplôme d'ingénieur en agriculture (49-11-SC). Pour la plupart mariés et pères de famille (seul le plus jeune, (49-14-SC) est actuellement célibataire), ils sont tous investis dans la vie professionnelle au travers d'engagements professionnels de niveau communal à départemental ; parallèlement, deux d'entre eux sont investis dans la gestion de leur commune (1 conseiller municipal (49-12-SC), 1 adjoint au maire (49-13-SC)). 4 d'entre eux adhèrent au syndicat majoritaire de la Fédération Départementale des Syndicats d'Exploitants Agricoles (FDSEA), le cinquième n'ayant pas d'engagement syndical (49-13-SC).

Ces agriculteurs sont tous installés sous un statut associatif (3 EARL et 2 GAEC), regroupant de 2 à 6 unités de travail actives, sans compter l'emploi de saisonniers. Installés entre 1981 (49-12-SC) et 2007 (49-11-SC), ils ont entre 5 et 30 ans d'expérience professionnelle. Tous sauf (49-12-SC) adhèrent à un groupe de développement ; ils sont par ailleurs tous adhérents de l'association BASE, association qui regroupe les agriculteurs intéressés par l'agriculture de conservation (association au travers de laquelle ils ont été repérés pour les entretiens). Leurs structures d'exploitation sont assez importantes, avec une surface agricole utile allant de 80 hectares pour (49-12-SC) à 320 hectares pour (49-18-SC) ; pour 4 d'entre eux, ces surfaces sont partiellement irrigables. En plus de leurs productions végétales, 3 exploitations possèdent un atelier laitier (49-11-SC)(49-14-SC), complété pour l'un d'entre eux (49-18-SC) d'un atelier bovins viande et de revenus issus la vente d'électricité produite par des panneaux photovoltaïques. (49-13-SC). Le plus âgé, articule son activité agricole avec une activité commerciale d'achat et de vente de bois, paille et foin, intra et extrarégionale.

Leur rapport à l'agriculture de conservation est varié : deux d'entre eux, (49-12-SC) et (49-13-SC) ont expérimenté le non-labour depuis plus de quinze ans ; deux autres, plus jeunes,

(49-11-SC) et (49-14-SC), développent ces techniques depuis quelques années ; le dernier s'est orienté dans cette voie de façon très récente (un an) (49-18-SC).

4.4.2. Les conceptions des agriculteurs Sans Charrue de Bourgogne

4.4.2.1. Manières de prendre connaissance et d'évaluer l'état d'un sol

Les moyens utilisés par les agriculteurs Sans Charrue pour l'évaluation et la caractérisation des sols sont divers et complets, *a contrario* des autres catégories d'agriculteurs consultés à ce sujet.

a) La perception directe

Plusieurs sens sont utilisés pour évaluer et caractériser les sols : le regard, le toucher et l'odorat. Chacun va permettre de repérer différents éléments considérés comme indispensables à la bonne tenue des sols et à leur bonne gestion.

• Voir

Ne plus labourer engage à observer davantage ces sols (21-13-SC-12) :

« Cela demande plus de surveillance, plus de regard. (...) c'est plus intéressant de regarder, d'observer, de se poser des questions que de faire teuf-teuf avec son tracteur. Il y en a qui aiment bien. Moi, je n'ai jamais aimé labourer. Je n'ai jamais su labourer et je ne le saurai jamais. » (21-13-SC-12)

- La vie du sol

Le sens visuel a ainsi une place prépondérante chez ces agriculteurs dans la mesure où il permet d'observer les sols qui, pour eux, revêtent une importance capitale et sont au centre de leurs préoccupations (21-11-AC-11) (21-17-SC-15) :

« Le sol devient la... a pris la place de tout le reste, quoi. C'est vraiment la préoccupation. » (21-11-AC-11).

Cette importance accordée au sens visuel – acquise avec l'adoption de ce nouveau mode de production – va de pair avec la place prépondérante donnée à la vie du sol. L'utilité de la démarche agronomique et la prise en considération des sols deviennent incontournables pour pratiquer ce type d'agriculture. La vie du sol est désormais le signe d'un sol vivant auquel l'on apporte les soins nécessaires et que l'on ne perturbe plus par un travail du sol dévastateur. Le regard permet de repérer l'existence renouvelée de microfaune et de macrofaune signe de vie. La macrofaune – gibier, souris, taupin, etc. – et les insectes sont identifiables à l'œil nu (21-12-AC-4) tandis que la perception de la microfaune, vers de terre et carabes, nécessitera quelques opérations – à l'aide des mains pour gratouiller le sol ou grâce à un outil (21-13-SC-4) (21-14-SC-25) (21-15-SC-19) (21-20-SC-5) (21-20-SC-4).

« Visuel, c'est par la présence de vers de terre, de... d'insectes, voilà, on voit qu'y a une vraie vie qui se fait dans le sol. » (21-20-SC-4)

« Les éléments vivants : faune du sol en général (vers de terre, carabes...) » (21-13-SC-4)

« De tout gratouiller pour voir si on voit deux vers de terre, voir un carabe, voir des trucs comme ça ! » (21-15-SC-19)

« Moi je ne suis pas chasseur, mais il y a de plus en plus de gibier dans les parcelles c'est net, les chasseurs le disent donc il y a quand même aussi une vie qui se remet en place. » (21-12-AC-4)

D'autres observations permettent de juger indirectement de certains éléments du sol. L'observation des turricules est un moyen de voir la présence des vers de terre sans les voir directement (21-16-AC-11) (21-13-SC-4), comme les marques des roues, des tassements du sol (21-17-SC-11).

« Regarde plus si on voit des turricules. Avant, je ne faisais pas attention à cela. Quand je regarde et que j'en vois, je suis content. » (21-16-AC-11)

« Il y a tout l'aspect faune du sol : avoir des vers de terre. Quand on est en semis-direct, on ne les voit pas beaucoup si ce n'est les excréments que l'on voit en surface. Quand on travaille le sol, parfois on les voit mais on les tue. Je préfère ne pas les voir et savoir qu'ils sont là. » (21-13-SC-4)

« Vous avez la portance du sol c'est-à-dire que chez quelqu'un qui laboure, vous allez voir ses passages de traitement. Ils sont comme cela, surtout cette année. Vous allez chez moi, c'est juste marqué. C'est tout. Vous avez des sols qui portent. » (21-17-SC-11)

-Les couleurs

Enfin, par le regard, il est possible d'évaluer un sol en fonction de sa couleur. Plusieurs agriculteurs détaillent le sens de ces couleurs selon une palette très diversifiée :

- La couleur noire est un indicateur de la présence de limon (71-4-SC-4) mais aussi le signe d'une terre difficile à travailler
- A l'inverse, la couleur blanche est le signe d'une terre facile à travailler (71-4-SC-9) ou de la présence de limon et d'alluvion, ainsi que de terres froides, qui se réchauffent mal (21-15-SC-54)
 - « C'est des terrains un peu alluvionnaires, c'est du limon un peu blanc » (21-15-SC-54) (21-17-SC-1)
- La couleur jaune peut désigner des sols fatigués par trop de travail, par le labour notamment :
 - « Je le vois à la sortie de l'hiver entre ma voisine qui laboure et moi qui ne laboure plus, les labours sont jaunes pisseux. » (21-17-SC-10) ;
 - « Déjà c'est la couleur en sortie d'hiver. C'est là que l'on voit si cela devient jaune pisseux ou dans des argiles ou dans des limons cela devient un carrelage, tout glacé. » (21-17-SC-12)
- La couleur brun foncé correspond à des sols non-labourés (21-17-SC-10)
- La couleur bleue indique que la terre est asphyxiée :
 - « Quand je suis arrivé, j'ai fait des trous dans les champs à la bêche. J'avais 20-25 cm de terre et là une bande de glais mais du glais bleu parce que c'était des années et des années de labour, la paille était là, conditions humides et un sol qui est asphyxié à ce niveau-là et on voyait les racines. » (21-17-SC-12)
- La couleur rouge, quant à elle, indique un mauvais état du sol et des terres difficiles à travailler :
 - « Dans les terres rouges, cela a été assez catastrophique. » (71-4-SC-6).

• Sentir

En cas de terre asphyxiée, une odeur de vase pourra être ressentie associée à « la mort » des terres (21-20-SC-4) ou, à l'inverse, le bon état d'une culture va se sentir à l'odeur de terre au pied de la plante que l'on aura arraché (21-16-AC-11).

« Effectivement, l'argile, il était vraiment asphyxié, avec une odeur de, de, de vase. Vraiment des terres mortes. » (21-20-SC-4)

« Alfred Gaesler était venu à l'automne voir une parcelle de terre travaillée et une parcelle de terre en semis-direct depuis deux ans. C'était du colza. Il avait arraché un pied de colza dans chacune des deux parcelles et il me le met sous le nez et me demande de le sentir. J'ai dit : « je ne sens rien » et l'autre, on sentait la terre. Il me dit : « celui en semis-direct, on sentait quelque chose alors qu'avec l'autre on ne sentait rien du tout ». Après, je ne peux pas expliquer ce qui se passe mais il y a des choses qui se passent et qui sont surprenantes. » (21-16-AC-11)

b) La perception au moyen d'un outil spécifique

• Utilisation d'outils

Pour l'évaluation et la caractérisation des sols, en complément du regard et du toucher, plusieurs outils ont été cités. Il est, en effet, possible et même utile de se servir d'une bêche ou d'une tige de fer (21-17-SC-12), d'un couteau (21-16-AC-11), d'un fissurateur (21-17-SC-10) pour observer la vie du sol (21-14-SC-5) et pour estimer également la texture du sol et notamment la compacité de la terre (21-15-SC-54) (21-17-SC-2-4).

« Donc on prend la bêche, on regarde : il y a des vers de terre. Ils sont super... » (21-14-SC-5)

« Ben je vais prendre une bêche, hein. Avec une bêche je vais rentrer, je vais retourner un... un bout de terre, et puis je vais regarder hein. Si je vois... que ça fait un paquet... une... une motte comme ça, qu'est dure comme du chien, je vais dire : Ben non, il y a quelque chose qui va pas. Ça veut dire que de l'eau peut pas passer là-dedans, il y a pas de porosité, il y a rien du tout... » (21-15-SC-54)

« On va voir, on prend une bêche, on prend une barre de fer et on regarde ce qui se passe. Même avec un outil, on le passe et on regarde ce qui se passe derrière (...) La texture du sol. C'est facile avec des terres argileuses. Si derrière vous faites des boulettes grasses, arrêtez. Il faut que la terre se défasse, se délie. » (21-17-SC-2-4)

« Cela m'arrive de descendre du tracteur, de prendre mon couteau, de gratter pour voir si je trouve un vers de terre ou la couleur de la terre. » (21-16-AC-11)

« Ce qui est surprenant, c'est quand je descends dans mon sol, même avec un fissurateur tout bête, je vais être à 8,2 et quand je remonte chez elle où c'est labouré, je suis à 7-7,5. Cela veut dire qu'en termes de plasticité ce n'est plus la même chose. » (21-17-SC-10)

• Analyses de sol

Au sujet des analyses de sol, les avis sont partagés. Certains les estiment utiles pour ajuster les apports minéraux en fonction des types de sols (71-4-SC-4) (21-17-SC-12) ou au moment du passage à l'agriculture de conservation (21-20-SC-14).

« On a refait faire des analyses de sol (on en fera peut-être cette année ou l'an prochain) sur 4 parcelles plus ou moins « argileuses » et en fait on s'aperçoit qu'en fonction des différentes parcelles, on n'a pas les mêmes cultures, pas les mêmes structures de sol et pas les mêmes besoins au niveau de la capacité de stockage de nutriments. Certaines parcelles auront un gros garde-manger mais qui ont peu de nutriments et d'autres qui ont un garde-manger plus petit et qui ont moins besoin de nutriments. » (71-4-SC-4)

« Donc, pour repartir sur de bonnes bases avec le semis-direct, j'ai... toutes les terres ont subi une analyse de terre, même celles qui avaient deux années d'analyse de terre, deux années historiques(...) j'ai changé de labo, lui travaillait avec ce labo, là. Donc c'est pour ça que je l'ai pris. Après j'ai eu son interprétation des résultats en fonction de mes attentes. (...) Même si c'était en système conventionnel, y'a des choses à rééquilibrer, faut le faire donc je l'ai mis en place dès le printemps, là donc voilà. » (21-20-SC-14)

Un autre estime toutefois que cet outil n'est pas adapté à l'agriculture de conservation dans la mesure où il ne permet pas de connaître réellement la nature du sol dans ses équilibres entre éléments (21-11-SC-16) :

« On va dire que les analyses traditionnelles, par exemple, sont pas toujours très explicites sur le sol, (...) les analyses traditionnelles misent plus sur les quantités que... (...) sans s'occuper de savoir l'équilibre entre les différents éléments : calcium, potasse, magnésie... voire les oligo-éléments. Et là, on s'aperçoit vite qu'en semis-direct dès que cet équilibre-là est rompu, l'évolution du sol n'est pas du tout la même. Les sols qui évoluent très vite, qui sont très poreux... je m'aperçois que j'ai des sols qui n'évoluent pas et pourtant, au regard de l'analyse, il manque rien, et en fait, ce sont des sols qui même si apparemment ils sont bien pourvus en calcium, sont bloqués ; j'ai apporté du calcium pour les débloquer ; mais ça, sur l'analyse... c'est pas évident. » (21-11-SC-16)

• Les profils de sol

Les profils de sols, quant à eux, constituent pour l'un des agriculteurs une pratique intéressante pour connaître les sols quand elle est menée avec les chercheurs et les techniciens (21-16-SC-7) :

« Benoît avait fait venir des personnes de l'INRA l'année dernière et ils ont fait des profils de sol dans certaines parcelles. Des étudiants de Rennes sont venus pour compter les vers de terre pendant 3-4 jours. Je ne sais pas s'ils vous ont expliqués mais nous avons des parcelles de réseau. On a une partie en TCS, une partie en semis-direct et on compare avec Florence de la Chambre. On doit avoir 6 ou 7 parcelles qui sont réparties (...) On compare travail par rapport au semis-direct. » (21-16-SC-7)

• Avis des techniciens et conseillers

En la matière, les avis divergent encore. Pour certains, l'avis des techniciens est apprécié afin de connaître les pratiques à mettre en œuvre qui sont les mieux adaptées en fonction des sols

et de leurs caractéristiques (71-4-SC-9), ainsi que les traitements à utiliser et leur dosage (21-14-SC-18). Pour d'autres, le meilleur conseiller reste l'agriculteur lui-même (21-12-AC-7), car les techniciens et conseillers disposent de très peu de connaissances au sujet des sols et des techniques propres à l'agriculture de conservation comme le semis-direct (21-12-AC-7). Les lectures, qualifiées d'indispensables, sont conçues comme des sources de connaissances plus solides (21-17-SC-16). En Côte d'Or cependant, l'un des techniciens de la Chambre d'agriculture semble être pour certains une ressource importante dans la mesure où il connaît les spécificités et les exigences du semis-direct (21-11-AC-6) (21-12-AC-7).

« Après le conseil qu'on peut avoir, c'est par le biais d'un technicien de la Chambre qui s'investit à fond dans le dossier (...), qui n'a pas toutes les réponses parce qu'il n'est pas pratiquant, mais quand on a un souci ou tout ça, effectivement il peut venir voir une parcelle et puis de se dire « tiens, j'avais déjà vu ça il y a un an chez untel et gagner du temps pour solutionner. » (21-11-AC-6)

c) Les formes de catégorisation

• La définition d'un bon ou d'un mauvais sol

Conformément à leur conception des sols et à l'importance accordée à la vie du sol, la qualité du sol va être estimée, en premier lieu, par les agriculteurs Sans Charrue au regard de la présence ou non de cette vie microbienne et d'un taux élevé de matière organique. Un bon sol est, par conséquent, un sol qui vit (21-13-SC-4) (21-17-SC-12) et où la matière organique en surface se dégrade correctement et rapidement (21-16-AC-7) (21-13-SC-4) (21-14-SC-25) (21-14-SC-26) (21-15-SC-53) :

« Un bon sol, c'est ça. Il y a plusieurs effets : il y a l'effet vers de terre. (...) Quand vous avez des vers de terre qui sont là, déjà, premier point. » (21-17-SC-12)

« Il y a tout l'aspect faune du sol : avoir des vers de terre. » (21-13-SC-4)

« Moi, la qualité du sol, c'est suivant la matière organique mais la matière organique, il faut qu'il y ait de l'activité microbienne » (21-14-SC-25)

« Un sol vivant, un sol qui travaille bien, qui minéralise beaucoup, qui dégrade vite la matière organique en surface. » (21-16-AC-7)

« Une matière organique à 6, 7 %, une CEC autour de 40... et puis une Biomasse microbienne proche d'une prairie. Et puis après, tout le reste, ça suit. Mais bon, les CEC sont importantes parce qu'on a l'argile et l'humus. Ça, c'est important parce que ça... ça fait une bonne réserve en éléments fertilisants. » (21-14-SC-26)

Un mauvais sol est alors tout l'inverse : un sol avec peu de matière organique et une vie du sol absente (21-14-SC-26) (21-16-AC-7) (21-13-SC-5) :

« *Et un mauvais sol, au contraire ?* Bah, peu de matière organique. (...) Et puis très peu de Biomasse microbienne. » (21-14-SC-26).

Mais c'est aussi un sol qui s'apprécie à sa structure. Un bon sol est bien foui par les racines et n'est pas compacté.

« Un bon sol, c'est de voir que hop, vous prenez une mèche, vous grattez, vous regardez, vous prenez une motte, vous voyez des tas de petites radicelles, dedans. Vous l'éclatez, ça part en grumeaux, pah ! Tiens, ça, ça a... c'est au moins un signe d'un bon sol. » (21-15-SC-52)

« Un mauvais sol, ça serait un sol que, au premier coup de sec, au premier coup où vous l'aurez matraqué, vous arriverez derrière, et puis vous aurez un truc qui sera comme la table, et puis qui va crevasser de tous les bouts, et puis que... vous allez repatauger pour essayer de le desserrer... » (21-15-SC-53)

• Terre vs sol, support inerte vs entité vivante, sols qui fonctionnent bien vs qui fonctionnent mal

Du coup, une différence est faite entre « terre » et « sol », (21-11-AC-1). Le sol comprend précisément l'ensemble des éléments qui le rendent vivant ou pas

« Une autre chose qu'à mon avis est essentielle, (...) c'est la vie du sol, quoi. Autant quand on est agriculteur traditionnel, c'est le matériel, la terre... et puis bon, les plantes, et un rendement, plutôt une performance, je dirais purement économique, alors que quand on se lance dans cette démarche, je pense

qu'il faut avoir une démarche agronomique, et plutôt que de raisonner 'terre', on raisonne 'sol'. Je fais la différence entre 'terre' et 'sol' ; pour moi, la terre, c'est du limon, de l'argile, des trucs comme ça, avec quelques... le 'sol', c'est tout une... c'est la terre plus la vie du sol, la faune, la flore, et toute la vie microbienne qui est primordiale. » (21-11-AC-1)

« On peut dire que le sol est peut-être mort en traditionnel alors qu'en semis-direct il recommence un peu à vivre. » (21-16-AC-11).

Une distinction est alors faite explicitement entre « sol vivant » et « sol mort » (21-16-AC-11), qui se superpose partiellement avec celle entre « sol comme entité de vie » et « support inerte » (21-13-SC-1)(21-13-SC-3)(21-14-SC-24)(21-17-SC-15). Le sol devient un élément incontournable de ce système de production en tant qu'« être vivant », caractère qui se manifeste par la présence de vers de terres, de carabes et autre microfaune devenant les signes autant que les symboles de ce renouveau des sols :

« On reparle du sol en tant que quelque chose de vivant que l'on a complètement délaissé, que je prenais plus comme un support que comme une entité de vie. C'est le 2^{ème} aspect intéressant puisque c'est une totale remise en cause. » (21-13-SC-1)

« Le point de départ, c'est le respect du sol. Il faut considérer que c'est un « être vivant », et qu'il y a beaucoup de choses dedans qui vivent. » (21-17-SC-15)

La conséquence de cet état de vie va être appréciée sur « le fonctionnement du sol ». Un bon fonctionnement est opposé à un mauvais à partir de l'observation des parcelles mais aussi de la production et de l'état des cultures (21-16-AC-7).

« Au niveau du semis et de la levée, je pense qu'un sol qui fonctionne bien se lèvera rapidement par rapport à un sol qui ne fonctionne pas qui lui se lèvera moins vite, les racines vont moins vite s'installer et on aura sûrement plus de perte de pieds par la suite. Après, à la reprise de végétation, on voit beaucoup de choses. Un sol qui fonctionne bien, cela redémarre bien. La végétation repart vite alors que pour un sol qui fonctionne mal, cela ne pousse pas assez et la végétation n'est pas poussante. (...) Un sol tassé par endroit, on va le voir. La végétation va stagner et ne va pas pousser comme il le faut. » (21-16-AC-7)

Une telle démarche amène à une vraie conversion dans les manières de penser, pour faire autrement que ce que l'on fait ou faisait.

« On ne comprend pas pourquoi les gens déchaument en plein mois de juillet quand il fait 40 degrés. On se dit qu'ils sont fous alors que je le faisais. Toute la matière vivante du sol, on l'abîme. Là, au contraire, on essaye de la préserver et de la favoriser en espérant bien entendu, en tout cas pour moi, qu'à court ou moyen terme, on en récupère des bénéfices... » (21-13-SC-3)

« C'est Frédéric Thomas qui disait : « vous avez des lombrics. Si vous passez et qu'il ne fait pas bon ou pas sec, cela veut dire passer lorsque les lombrics seront remontés, vous leur massacrez leur maison, les individus, le garde-manger, tout. Donc, derrière, c'est normal qu'il n'y ait plus rien dans votre sol. Si on attend que le sol se soit bien ré-essuyé, cela veut dire que les lombrics ne sont plus dessus. Donc, respectez ce qui existe » (21-17-SC-15).

• Travailler le sol, travailler avec le sol

Pour les agriculteurs Sans Charrue, le sol revêt plusieurs fonctions. C'est un capital et un partenaire. Il s'agit tout d'abord de préserver le sol en tant qu'outil de production afin qu'il puisse correctement se régénérer et en tant que patrimoine afin de pouvoir le transmettre aux générations futures (21-12-AC-12) (21-11-SC) (21-14-SC-24) :

« Tu espères transmettre un capital, enfin un capital, un capital sol, pas économique, j'insiste là-dessus : si je passe 30 ans sur la ferme, j'aurai pas dégradé mon capital sol, mon outil de travail. Transmettre quelques choses de plus vivant qu'avant, voilà. » (21-12-AC-12)

Il devient aussi un partenaire de travail. Il doit être nourri autant qu'il nourrit. Mais ce qu'il s'agit de lui donner ce sont des « couverts végétaux » et de la « matière organique ». De même qu'il est nécessaire non plus de travailler le sol mais de travailler avec le sol. Le sol est devenu le centre des préoccupations (21-14-SC-29).

« Le sol, c'est (...) lui qui nourrit les plantes, c'est lui qui nourrit l'homme. Donc le sol, il faut le nourrir aussi pour qu'il nous rende ce qu'on lui donne et pour qu'il nous donne quelque chose, il faut lui donner les couverts végétaux ou de la matière organique et puis le minimum de produits de traitement. (...) Le

sol, ce n'est pas un support, c'est... Avant on l'utilisait comme un support. Maintenant, on l'utilise comme un allié (...) Oui, c'est un moyen de production qui... C'est le cœur de la production... C'est vrai que c'est la base. C'est pour ça qu'il faut des couverts végétaux, il faut de la fertilité du sol, il faut apporter de la matière organique, il faut essayer d'améliorer le sol sans cesse. Parce qu'on n'est pas... il y a toujours moyen de l'améliorer. (...) Je veux dire : avant on avait les outils. C'était beaucoup de la mécanisation, beaucoup de travail du sol et le sol, on mettait de l'engrais. Que là, on travaille beaucoup plus avec le sol. On ne travaille pas le sol mais on travaille avec donc... C'est un partenaire et on essaye de le conserver, de l'améliorer, de trouver des solutions pour que le sol... qu'il produise le moins d'adventices, qu'il produise... qu'il soit maximum fertile, qu'il permette de produire de mieux en mieux, de plus en plus et en apportant le moins de produits de traitement possible. Si, le sol, c'est le centre... c'est ça qui a changé surtout. » (21-14-SC-24, 29).

• Les qualités intrinsèques

Aussi, la qualité des sols dépend des pratiques culturelles adoptées par les agriculteurs eux-mêmes puisque celles-ci vont préserver ou non cette vie du sol et vont aider ou non la bonne dégradation de la matière organique (21-12-AC-3). Un travail du sol intensif va, par exemple, conduire à un tassement du sol, le rendant compact et dur, ce qui est considéré comme le signe d'un mauvais sol (21-16-AC-7) (21-15-SC-53) (21-15-SC-52). Mais les sols peuvent avoir aussi des qualités et défauts intrinsèques qui se combinent.

La position géographique des parcelles peut déterminer la texture et la superficialité des sols ainsi que la présence ou non de pierres dans celui-ci (71-4-SC-4) (21-15-SC-57)

« Vous allez avoir des coteaux plein d'argile qui sont très durs et des bas un peu noir et sur le dessus, on peut avoir des terres blanches. » (71-4-SC-4)

« Le souci que je pourrais avoir, c'est les limons, c'est les parcelles en bordure de rivière. » (21-15-SC-57)

Les sols vont se distinguer en sols faciles à travailler ou difficiles selon leur texture. Le sol en fonction de ses caractéristiques se travaille différemment. Majoritairement, les limons et les terres sableuses sont considérés comme faciles à travailler et les terres argileuses sont dites difficiles (71-4-SC-4) (21-20-SC-1) (21-17-SC-5) (21-14-SC-26) (21-15-SC-55):

«C'est-à-dire que l'on gère plus en fonction de la terre argileuse. C'est plutôt cela qui nous guide. (...) Parce qu'après c'est trop difficile à retravailler. » (71-4-SC-4)

« Ce sont des terres qui se travaillent beaucoup plus facilement. L'argile le fait payer tout de suite si vous le maltraitez. » (21-17-SC-15)

« Les terres fortement argileuses, il faut faire attention de ne pas travailler en conditions trop humides parce que c'est... pour le semis, ce n'est pas très bon. Autrement en argilo calcaire, on passe dans toutes les conditions, il n'y a pas de souci. C'est les terres les plus fortes, les plus argileuses, c'est un peu délicat. (...)... essayer de travailler lorsque le sol n'est pas en excès d'eau. » (21-14-SC-26)

« Des sables, où il y a... pfff ! Treize, quatorze pour cent d'argile... alors ça se travaille tout seul. » (21-15-SC-55)

Les terres superficielles sont, par exemple, moins sujettes à tassement mais minéralisent moins bien la matière organique.

« En terre superficielle comme j'ai, c'est moins compliqué parce qu'il y a moins de tassement. En revanche, la minéralisation se fera moins vite. La dégradation de la paille se fera moins vite mais faire quelque chose, je ne sais pas. » (21-16-AC-8)

Les sols pierreux rendent le travail difficile (21-13-SC-5) (21-14-SC-25).

« Chose intéressante chez nous puisqu'on ne travaille plus nos sols, on ne remonte plus de cailloux alors que dans un mauvais sol il y en a. » (21-13-SC-5)

« Autrement, le sol, c'était les cailloux, le problème des pierres. » (21-14-SC-25)

A contrario, la profondeur, comme les sols drainant mais pas séchants sont appréciés (21-16-AC-1) (21-16-SC-8) (21-20-SC-11) (71-4-SC-6) (21-15-SC-52). Des terres avec un taux élevé de calcaire, peu profondes et où la présence de pierres est identifiable sont considérées comme des terres séchantes (21-16-SC-1). Un taux élevé de silice peut aussi expliquer le caractère séchant de certains sols (21-20-SC-16). A l'inverse, les terres argileuses sont

décrites comme des « terres lourdes » (21-20-SC-17) (71-4-SC-5), dont la capacité de rétention d'eau est grande (21-20-SC-16). On peut aussi parler de « grosses terres » au sujet de terres profondes et humides (21-16-SC-8).

« Le souci, c'est le déficit hydrique aussi. C'est très séchant. Les réserves utiles sont faibles, souvent autour de 50 mm sur les sols les plus légers. » (21-14-SC-25)

« J'ai quelques terres un peu meilleures avec le même type de sol mais avec plus de profondeur. » (21-16-AC-1)

« Pour moi, ce sont des argilo-calcaires superficiels, ils peuvent être plus ou moins superficiels, la différence c'est la profondeur du sol et les rendements vont du simple au double, tout en faisant la même chose la même année. On peut faire 40 dans une parcelle comme on peut en faire 80. C'est vraiment le côté : profondeur du sol donc résistance au sec. » (21-13-SC-6)

« Un bon sol, c'est quelque chose qu'est assez souple, qu'on puisse... travailler dedans (...) deux jours après un grand coup de flotte, vous arrivez à rentrer dedans... Et puis que, vous voyez que c'est pas tout inondé, que c'est pas tout gorgé d'eau, (...) qu'est pas tout battant (...) On se dit : Tiens, il y a quelque chose qu'est peut-être pas mal, là. » (21-15-SC-52)

La qualité du sol ainsi vue est alors très relative. Elle dépend des événements climatiques et sa résistance à la sécheresse ou aux fortes pluies (71-4-SC-6) (71-4-SC-6) (21-13-SC-7) :

« La qualité du sol, cela va être en fonction du temps qu'il fait, s'il a gelé, s'il n'a pas fait trop sec. » (71-4-SC-4)

« En fait, ici, on n'a pas un mauvais sol. En revanche, il faut qu'il y ait les bonnes conditions climatiques. » (71-4-SC-6).

« Notre bête noire, c'est le sec (...) Sensibilité au sec. La même année, on peut passer du simple au double ou d'une année sur l'autre, c'est du simple au double. Quand la météo est avec nous, techniquement... mais même avant, pas forcément semis-direct, « on sait faire des rendements ». Il faut qu'il pleuve en mai/juin toutes les semaines : 10mm. » (21-13-SC-7)

En fonction de leur texture les sols ont des rendements variables. Les sols argileux profonds permettent de meilleurs rendements (21-12-AC-18) tandis que les sols sableux sont faciles à travailler mais ne conduisent qu'à de faibles résultats productifs (21-15-SC-55) tout comme les sols argilo-calcaires (21-12-AC-18) :

« Après, j'ai les... des sables, où il y a (...) treize quatorze pour cents d'argile... alors ça se travaille tout seul. Ce n'est pas forcément mauvais, mais... ça a un potentiel limité. On fait jamais quatre-vingt quintaux là-dedans. » (21-15-SC-55)

« J'ai les 2/3 de ma ferme, c'est quand même des argiles profonds, drainés par endroits, avec un potentiel de rendement (...) 7,5T en blé, ça peut faire 7T en orge, ça fait 4T en colza, ça fait 3T en lin, ça fait 5T en féverole/pois, voilà... j'ai quand même une exploitation avec un rendement vraiment supérieur au canton. (...) Le reste, c'est de l'argilo-calcaire superficiel avec des rendements... vous enlevez une 1,5T à tout ça, en gros, 1-1,5T. » (21-12-AC-18)

4.4.2.2. Les pratiques d'amélioration des propriétés des sols

Les pratiques d'amélioration de l'état du sol vont porter sur le contrôle de l'humidité du sol, qu'il s'agisse d'irrigation ou de drainage, et sur l'apport des éléments qui vont lui permettre de se reconstituer, qu'il s'agisse d'amendements calciques et humifères.

a) Le contrôle de l'humidité du sol : drainage et irrigation

- Le drainage

Chez les agriculteurs Sans Charrue, peu d'exploitations sont équipées d'un système de drainage alors que celui-ci était considéré comme indispensable à la bonne conduite des cultures par les agriculteurs Avec Charrue. Le drainage a été adopté par trois d'entre eux seulement (21-12-AC-18) (21-17-SC-2) (71-4-SC-7) afin d'améliorer la structure de certains sols et, par conséquent, de favoriser la hausse des rendements. Cette technique permet l'amélioration des terres, notamment celles hydromorphes pour un meilleur enracinement des plantes (71-4-SC-7) :

« Le drainage a déjà amélioré beaucoup les terres parce que dans les limons battants, c'était souvent trop tassé, des terres hydromorphes. Cela a permis d'aérer le sol. Les plantes s'enracinent mieux donc

elles poussent mieux. Dans les coteaux étant donné que c'était travaillé plus fin, cela se faisait mieux. » (71-4-SC-7).

La technique du drainage facilite aussi le travail de la terre en supprimant certaines contraintes temporelles. Grâce à ce système, l'agriculteur peut retourner travailler plus rapidement sur ses parcelles même en cas d'intempéries (71-4-SC-5) :

« Toutes les parcelles sont pratiquement drainées. Sur les 79 ha, 62 sont drainés ce qui nous permet, même s'il y a une pluie, le lendemain ou le surlendemain, de repartir dedans dès qu'il fait un peu sec. La terre de Bresse comme il y a de l'argile, elle est assez imperméable et vite humide. Tout de suite, on s'en rend compte et cela ne va pas. » (71-4-SC-5).

• L'irrigation

Comme pour le drainage, l'irrigation n'est pas un système grandement valorisé dans le mode de production adopté par ce groupe d'agriculteurs. Seuls deux agriculteurs évoquent l'intérêt de cette technique, l'un considérant qu'il s'agit d'une nécessité au travers de la mise en place de bassins d'irrigation car les ressources en eau manquent (21-17-SC-8) :

« Dans le collectif, nous avons mis en place trois bassins de stockage d'eau pour irriguer parce que ici nous n'avons pas de ressource d'eau si ce n'est de pomper dans un ruisseau. » (21-17-SC-8)

Pour le deuxième agriculteur, le système d'irrigation était inévitable pour la culture de betteraves et, depuis l'arrêt de la betterave, il s'en sert pour valoriser des cultures atypiques (21-12-AC-1) :

« La ferme, elle est irrigable environ à 60 %, parce qu'avant il y avait des betteraves donc maintenant j'essaie de valoriser l'irrigation par des cultures un peu atypiques comme je suis producteur de lin de printemps mais semence et d'œillette qui est destinée à la pharmacie. » (21-12-AC-1)

b) Les amendements

• Les amendements calciques (le chaulage)

Le recours au chaulage est rare chez ces agriculteurs. Les apports calciques sont parfois réalisés à l'aide des couverts végétaux qui doivent prendre le relais des amendements calciques (21-17-SC-13).

« On en faisait beaucoup avec les betteraves parce qu'on récupérait les écumes de sucrerie. J'en ai fait à outrance. (...) C'était l'idéal mais maintenant je pense que mes couverts vont prendre le relais » (21-17-SC-13)

Les amendements calciques sont considérés comme nécessaires par l'un des agriculteurs pour gérer les différences existantes entre sols et pour réguler leur acidité. Cette pratique évite une asphyxie du sol et un étouffement des plantes (71-4-SC-7). Cet apport est le plus souvent réalisé en entretien après la réalisation d'autres types d'amendement (71-4-SC-4) :

« En amenant de la chaux. Cela permet de rééquilibrer le côté... Un sol qui est trop acide par exemple, après il va étouffer les plantes et on va avoir une sorte de développement de joncs ou de mousses et après le sol s'asphyxie. Il faut donc faire attention au complexe argilo-humide pour qu'il y ait une restitution des matières. » (71-4-SC-7)

• Les apports d'engrais

Un agriculteur explique que, dans la pratique, les apports en azote ne sont pas toujours réalisés en lien avec la réglementation afin d'apporter aux cultures ce dont elles ont besoin (21-11-AC-15) :

« La réglementation qui nous interdit de mettre de l'azote en dehors de certaines périodes, sur les doses et tout ça. (...) on met des couverts végétaux qui nous pompent pas mal d'azote, qui le restituent mais pas forcément pour la culture suivante, (...) un couvert relativement récent, il peut restituer plus que si c'est un couvert qui a évolué pendant 4 ou 5 mois. Donc on s'aperçoit que derrière, les cultures souffrent davantage. (...) théoriquement, on n'a pas le droit de mettre plus de 50U sur le blé au départ,

(...) ça peut être pénalisant pour nous. Donc on fait d'autres essais, sachant pertinemment aussi qu'on se met peut-être en dehors de la réglementation. » (21-11-AC-15).

L'utilisation d'engrais minéraux est considérée comme nécessaire afin d'assurer un niveau de productivité acceptable et des rendements suffisants (21-12-AC-4) (21-12-AC-11) (21-13-SC-12) (21-15-SC-24) :

« En même temps, on se veut aussi assez productif donc si on veut être productif, il faut toujours amener un peu d'intrants pour pouvoir avoir un niveau de production... on n'est pas non plus des bohèmes, il faut qu'on vive, hein ! On ne se considère pas comme « simple paysan », on se considère aussi comme « chef d'entreprise » de toute manière. » (21-12-AC-4)

« Nos terres sont pas autofertiles pour le moment, on peut pas se permettre de... de vivre sans intrants. Economiquement pour le moment, ça ne passerait pas ! » (21-12-AC-11).

Des solutions alternatives sont recherchées comme le fait de pouvoir localiser davantage l'apport d'engrais au pied de la plante et non sur l'ensemble de la parcelle (21-14-SC-7) (21-17-SC-11) :

« Il faut bien la placer. Il faut bien placer dessous, donc il faut une dent qui aille un peu plus profond. (...) Donc moi, j'ai écarté mes lignes jusqu'à 34 en céréales. Lui, il est tous les 25 et il met de la matière organique et son blé, il est tout vert, les mauvaises herbes, elles sont toutes chétives parce qu'elles ne sont pas nourries. Elles ne sont pas nourries correctement. Après la céréale ou la culture qui est fertilisée, elle prend, suivant sa thèse, elle prend le dessus donc... » (21-14-SC-7)

- Les amendements humifères

En matière d'amendement humifères un certain nombre de questions se posent aux agriculteurs à la recherche de pratiques adaptées. Qu'il s'agisse soit de trouver la bonne forme de matière organique (21-14-SC-4) (21-17-SC-13), le bon mode d'épandage (21-14-SC-4) ou de parvenir à une dégradation suffisante (21-16-AC-7).

L'un des agriculteurs nous explique qu'il entend épandre du terreau sur la ligne de semis plutôt que sur l'ensemble de la parcelle pour limiter le développement des adventices et concentrer la fertilisation au pied des plantes (21-14-SC-4).

« Nous, la fertilité dans les sols très superficiels, il faut absolument trouver des solutions. Et moi, la solution, ce que je pense, c'est de fertiliser les plantes et arrêter de fertiliser les adventices. Donc là, je suis en train de voir pour essayer d'écarter un peu les lignes de semis et mettre... au lieu de mettre des engrais chimiques, mettre de la matière organique comme on trouve maintenant. Il y en a partout. Ils en vendent mais pour les particuliers. (...) Et donc l'objectif, moi, ça serait de mettre sur les lignes de semis, de fertiliser les plantes, les cultures et arrêter de fertiliser les adventices. » (21-14-SC-4)

Un autre explique naviguer entre usage du compost, du moût de raisin et de boue de station (21-17-SC-13)

« J'ai mis du compost. Nous avons du compost type moût de raisin issu de moutarde avec débris végétaux ce qui était bon. Je ne peux plus en faire à Varois parce que cela sent l'ensilage donc les gens ne veulent plus en entendre parler. Ça pue. L'agriculteur Bio du coin, il lui faut des fientes de poules. C'est une horreur mais personne ne dit rien parce que c'est Bio. Je préfère mettre mon compost que de mettre des fientes de volaille parce que tout ce qui est parasitisme et microbe, on ne sait pas ce qu'il y a dedans. J'ai un peu arrêté le compost parce que maintenant ils ont ramené des boues de station d'épuration. » (21-17-SC-13)

Un autre évoque le problème de lenteur de dégradation des pailles laissées en surface (21-16-AC-7).

« La matière organique en surface parce que maintenant on laisse toute la paille donc cela fait une couche en surface. Cela fait 3-4 ans que j'y suis et je trouve que la paille ne se dégrade pas assez vite pour moi. Il va falloir sûrement travailler quelque chose mais je ne sais pas quoi. Nous n'avons pas assez de microorganismes, pas assez de vers de terre pour travailler assez vite. On pourrait ramener des vers de terre aussi. » (21-16-AC-7).

c) La rotation des cultures

Quatre éléments sont pris en compte dans la rotation des cultures : le salissement des cultures (21-12-AC-1) (21-20-SC-3), l'apport azoté des légumineuses (21-12-AC-1) (21-14-SC-11) (21-20-SC-3) (71-4-SC-3), la protection du sol (21-14-SC-11) et la capacité des cultures à casser les anciennes semelles de labour (21-13-SC-5).

« Tout ce qui est supprimé, tout le monde l'a à l'esprit, c'est la semelle de labour ou la semelle de travail. Ça on ne peut espérer que l'améliorer puisque si on ne travaille plus le sol... En revanche, si on a affaire à ce genre de problème et cela se voit chez nous dans certaines parcelles, cela va se faire sur le long terme parce que c'est en introduisant des cultures qui peuvent casser cette semelle que petit à petit on améliore. » (21-13-SC-5)

Une telle logique amène certains à allonger leur rotation (21-17-SC-14) (71-4-SC-3), bien que les types de sols ne laissent pas forcément beaucoup le choix sur les cultures à mettre en place (21-16-SC-8).

« Donc, on faisait souvent maïs/triticales, on était avec deux cultures. Cela va être la 3^{ème} saison où, en tête de culture, on fait une rotation avec du soja pour régénérer le sol (...) Le fait de l'avoir mis en soja, cela a régénéré le sol et ce que cela apporte aux cultures suivantes (là, nous l'avons remarqué sur le triticales), c'est le fait que le soja a une plantation assez simple. Il n'y a pas d'apport d'azote sachant qu'il capte l'azote de l'air et derrière cela fait une bonne tête de culture dans le sens où quand on amène un triticales, on suppose environ 20 à 30 unités d'azote de reliquat du soja de l'année d'avant. » (71-4-SC-3).

« Dans mon assolement, j'accepte de faire du soja où je gagne moins d'argent. Le soja me restructure mon sol, il va me faire une coupure dans ma rotation. Je peux l'irriguer donc je peux quand même augmenter. Cela me permet d'étaler mon travail aussi. Derrière, il y a 30 unités d'azote qui sont disponibles, qui sont gratuites. Si on fait à l'année, ma marge va être inférieure mais mes 30 unités à 3 presque 4€ l'unité d'azote... » (21-17-SC-14)

« Le type de sol influe parce que nous, dans les terres superficielles, nous n'avons pas trop le choix en culture. On met beaucoup de cultures d'hiver : colza, blé, orge d'hiver. » (21-16-SC-8)

L'orge de printemps est considérée comme moins adaptée à la pratique du semis-direct (21-16-SC-1) tandis que la luzerne a tout de la plante idyllique dans le cadre de ce mode de production (21-13-SC-11) :

« L'année dernière, j'avais arrêté l'orge de printemps parce que je trouvais que c'était plus difficile à mener en semis-direct. » (21-16-SC-1)

« Je me pose la question : « si au lieu de s'embêter la vie à chercher des cultures, n'aurais-je pas meilleur temps de revenir à la luzerne que j'ai toujours eue parce que nous avons une usine pas loin où on peut faire du déshydraté ». Là, en revanche, derrière une luzerne, le semis-direct c'est génial. Là, il y a un blé qui crache derrière. Il y a plein d'avantages. (...) Maintenant, je me dis que la luzerne, c'est quand même la plante « top ». Au niveau sol, c'est génial à tout point de vue. Au niveau mauvaises herbes, malheureusement on n'a maintenant plus ou presque plus de désherbant ce qui d'ailleurs est bien dommage... » (21-13-SC-11)

Des essais d'associations sont effectués pour avoir cet apport azoté et une couverture du sol protégeant du salissement (21-13-SC-6) (21-14-SC-19) (21-15-SC-9) :

« Par exemple, j'ai fait des semis tous les 34 cm, donc on observe la grosseur des tiges, les plantes, si elles sont plus saines, s'il y a moins de maladies. C'est l'observation de l'évolution du développement des cultures. Après, j'avais semé... là, on va semer du trèfle dans le tournesol pour couvrir et puis pour apporter de la matière azotée pour les blés suivants en couvert, pas permanent parce qu'on n'a pas semé en même temps que le tournesol, on a semé plus tard. Ça, j'ai déjà fait. Donc c'est des tests, des essais. C'est surtout basé sur des essais, des tests. » (21-14-SC-19)

Deux agriculteurs disent ainsi ne pas mettre en place de rotation type et s'adapter plutôt au cas par cas en fonction du salissement des cultures et pour pouvoir bénéficier de l'apport azoté des légumineuses :

« Donc après les rotations, il y a pas de rotation, il y a pas vraiment de rotation type, on a bousculé un petit peu les rotations pour des problèmes de désherbages mais aussi pour des problèmes de succession de cultures pour éviter d'être trop dépendant de l'engrais azoté. » (21-12-AC-1).

d) Les pratiques à éviter

Si les sols peuvent s'améliorer par le biais de certaines techniques, ils peuvent aussi grandement se détériorer (21-14-SC-25) (21-15-SC-20) :

« Ça va plus vite à détériorer qu'à améliorer. On voit bien l'érosion » (21-14-SC-25)

« On peut même faire beaucoup de dégâts je pense. Comme on peut faire du bien, mais on peut faire beaucoup de mal. » (21-15-SC-20)

Plusieurs éléments peuvent contribuer à la dégradation des sols : en pratiquant de la monoculture (71-4-SC-7), en labourant mal (21-16-SC-7), en brûlant la paille sur les parcelles (21-15-SC-20), en cassant les cailloux juste pour un confort de travail (21-15-SC-20), en appliquant trop de produits phytosanitaires sur des sols usés (21-17-SC-14) :

« On peut le détériorer (...) peut-être en monoculture quand on fait tout le temps la même culture dessus. » (71-4-AC-7).

« En traditionnel, je pense que l'on peut détériorer un sol si on ne le travaille pas comme il faut, qu'on le prend mal ou qu'on le laboure quand il ne le faut pas. » (21-16-SC-7).

« Casser des cailloux sans arrêt, tous les ans, sachant que ça rapporte strictement rien, à part... un confort de travail dans... dans... sur la parcelle... pour bouffer du gasoil à un euro... ça va plus, c'est... » (21-15-SC-20)

« C'est quand vous avez un sol qui ne fonctionne pas bien, l'application massive de phyto derrière aussi peut-être très dangereuse. (...) si on a un sol qui est bien vivant, on peut appliquer ce que l'on veut comme phyto en respectant les conditions d'application... » (21-17-SC-14)

4.4.2.3. *Les pratiques de travail du sol*

a) Le passage au non-labour

L'arrêt du labour présente plusieurs avantages pour ces exploitants : des facilités d'organisation du travail et des gains de temps (21-17-SC-11) (71-4-SC-4), des possibilités de réduction de coûts (21-13-SC-12) et l'amélioration de la structure et la vie du sol (71-4-SC-4) (21-13-SC-5) (21-20-SC-4) (71-4-SC-9).

Un gain de temps en termes de travail et des facilités d'organisation du travail est relevé dans la mesure où les sols sont aujourd'hui plus simples et plus rapides à travailler (21-17-SC-11) (71-4-SC-4) (21-13-SC-12).

« C'est l'efficacité aussi en rapidité de travail... » (21-17-SC-11)

« Cela ne fait pas longtemps qu'on la pratique (...). L'objectif, comme c'était des terres qui craignaient la battance, on labourait et on semait sur sol venant d'être labouré. Cela faisait beaucoup de travail à faire en même temps. » (71-4-SC-4)

« 1989-1990, petit à petit, je l'ai abandonné parce que j'ai vu que cela marchait sans. Cela allait plus vite, on arrachait moins de cailloux. Il y avait plein d'intérêts. Je l'ai découvert par accident. (...) C'est un gros point parce que comme vous broyez entre 40 et 80 ha de cailloux tous les ans, cela coûte fort cher. (...) On passe moins de temps dans la parcelle à travailler son sol puisqu'on ne la travaille plus. » (21-13-SC-12)

Le non-labour permet aussi d'éviter la formation d'une semelle de labour et d'éliminer le risque de tassement des sols ce qui conduit à l'amélioration de la structure du lit de semence (71-4-SC-4) (21-13-SC-5) (21-20-SC-4) mais aussi à préserver la vie du sol par le non enfouissement de la matière organique et la non perturbation du sol (71-4-SC-4). Un gain de matière organique a d'ailleurs été observé par l'un des enquêtés (21-17-SC-11) :

« Tout ce qui est supprimé, tout le monde l'a à l'esprit, c'est la semelle de labour ou la semelle de travail. Ça on ne peut espérer que l'améliorer puisque si on ne travaille plus le sol... » (21-13-SC-5)

« On remue le dessus. Cela permet d'éviter la semelle du labour. Le fait de décompacter, cela permet à la plante de descendre dans des interstices un peu plus profonds. » (71-4-SC-4)

« Même pour les vers de terre. Quand on avait fait des travaux de drainage, on retrouvait des vers de terre à 1m20 puisque l'on ne coupe plus les galeries. » (71-4-SC-4)

« Le fait d'aérer le sol, de tout le temps le travailler, l'aérer mécaniquement, on le rend plus souple, on le rend plus vulnérable au tassement, et c'est le cercle vicieux, c'est-à-dire que la moissonneuse est

passée, de toute façon, (...) l'agriculteur se doit dans le secteur là, de refaire sa structure, et ça y'a pas d'autre mystère. » (21-20-SC-4)

« Après, le côté plus physico-chimique c'est-à-dire que c'est l'augmentation de la matière organique. Je l'ai constaté sur Varois. On a monté de 0,6(...) Le fait d'arrêter de labourer. » (21-17-SC-11)

Deux agriculteurs de notre échantillon continuent néanmoins à effectuer un travail léger du sol, soit l'utilisation d'un décompacteur suivie de celle d'un déchaumeur (71-4-SC-3), ou d'un broyeur à cailloux pour nettoyer les sols notamment avant le passage de la moissonneuse (21-13-SC-12):

« Maintenant, on fait du semis simplifié. Donc, on ne labore plus depuis 12-13 ans environ. (...) On passe un décompacteur. Ce sont de grandes dents pour soulever le sol et derrière on a un déchaumeur à dents pour remuer. Après, on a deux disques niveleurs derrière... » (71-4-SC-3)

« Parfois, le broyeur à cailloux, ce n'est pas mal. (...) Cela permet de gratouiller en surface, on ressort les derniers cailloux qu'il y a. C'est l'occasion de bien nettoyer sa parcelle. » (21-13-SC-12)

Toutefois, ce passage au non-labour n'est pas forcément commode dans toutes les terres, en particulier si elles sont « usées ».

« La ferme de St-Appolinaire, assolement blé/orge/colza depuis 50 ans, en termes de désherbage cela devient une catastrophe et j'ai du mal parce que je la conduis en non-labour et cette année c'est une catastrophe. J'ai un produit qui n'a pas marché parce que j'ai des sols qui sont usés. » (21-17-SC-14)

b) Le semis-direct

Tous les agriculteurs interrogés pratiquent le semis-direct sous couvert à l'exception de l'un d'entre eux disant mettre en œuvre un « semis simplifié » en raison de la pratique encore régulière d'un travail du sol superficiel (71-4-SC-5). Pour les autres, les plus anciennes conversion datent de 1989 (21-13-SC) et 2001 (21-11-SC), les autres ayant eu lieu il y a moins de 6 ans (2007 (21-14-SC-1), 2008 (21-16-SC-1), 2009 (21-15-SC-1)(21-12-AC-2), 2010 (21-20-SC-1)).

L'argument économique s'est révélé déterminant dans l'adoption de nouvelles pratiques culturales et la conversion à l'agriculture de conservation. De manière générale, ne plus travailler les sols en arrêtant le labour ou ne réaliser qu'un travail cultural superficiel a facilité l'organisation du travail au sein de l'exploitation (21-12-SC-2) et a permis des gains de temps non négligeables (21-11-SC-11) tout comme il a favorisé la baisse des charges de structures (21-15-SC-1) (21-20-SC-16) (21-13-SC-1).

Ainsi, ce changement de pratiques a été choisi par certains en raison de difficultés économiques. Labourer contraignait l'un des agriculteurs à embaucher un salarié ce qui n'était pas envisageable d'un point de vue financier. La solution était donc d'arrêter la mise en œuvre de pratiques culturales consommatrices en temps (21-11-SC-11). Pour un autre il s'agissait de diminuer les charges suite à l'arrêt de la production de betteraves (21-12-SC-2). Cette technique est vue comme un moyen de passer un cap économique un peu difficile dans une région au potentiel plus réduit que dans d'autres (21-12-SC-3).

« Je pense que ce qui a dominé à l'époque, c'est quand même le côté économique (...) j'ai très vite vu que ça marchait, mais j'avais vraiment une nécessité économique; ça faisait quand même quelques années qu'on galérait (...) je me retrouvais tout seul, tout seul en face de 123, plus quelques travaux à faire chez mon beau-frère, une trentaine d'hectares, donc... en gros, le matériel tournait sur 250ha ; et je n'avais pas les moyens d'embaucher quelqu'un (...) Donc fallait que je me débrouille tout seul, donc là, j'dis : « si tu te mets à labourer, jamais tu pourras y arriver. » (21-11-SC-11)

« Donc, on a pas eu le choix, arrêt de la sucrerie, on me dit « vous n'avez plus de betteraves à livrer » donc là, économiquement il faut payer les annuités (...) soit des cultures à forte marge, bon dans le coin les légumes et tout ça, c'est pas trop facile pour moi, soit essayer de diminuer les charges donc ça a été un des points qui fait qu'on est passé au semis-direct. » (21-12-SC-2)

« Je pense que c'est une des solutions pour passer des caps économiques dans notre région pédoclimatique où les rendements sont... sont très moyens par rapport au rendement national. » (21-12-SC-3)

La mise en œuvre de cette pratique s'est faite différemment pour les uns et les autres : de manière intentionnelle ou accidentelle, pas à pas ou de manière brusque. Trois d'entre eux, ont procédé étape par étape (21-13-SC-3) (21-20-SC-5) (21-16-SC-1) suivant le schéma suivant : arrêt du labour, TCS, changement de matériel puis, enfin, adoption de la technique du semis-direct.

« En 97, vous m'avez dit que vous avez arrêté la charrue, est-ce que pour autant vous êtes passé directement au semis-direct ou vous étiez plutôt en TCS ? Non, TCS. (...) 2001, j'ai changé de semoir... (...) Et puis en 2005, j'ai rechangé de semoir, et là, j'ai acheté un Semeato. Donc là, semoir semis-direct pur et dur. Alors, pas évident de passer d'un Vaderstadt à un Semeato parce que... Vaderstadt est un semoir assez évolué, Semeato, c'est... pfff, on a l'impression de retomber 30 ans en arrière. » (21-11-AC-1 et 6)

« Parce que comme depuis plus de dix ans, on a pris soin davantage du sol sans le labourer, bon, on s'est aperçu de choses parce qu'on a travaillé de moins en moins profond, avec des vers de terre un petit peu plus présents, donc il ne fallait pas grand-chose pour franchir le pas. Parce que quelqu'un qui laboure puis qui décide de passer au semis-direct sous couvert, pourquoi pas, mais j'aurais qu'il a déjà loupé une étape dans son raisonnement, il a encore beaucoup à apprendre. » (21-20-SC-4)

Pour d'autres, la conversion à cette pratique s'est réalisée de manière radicale afin de ne pas faire machine arrière et de ne pas non plus doubler les coûts en raison de la mise en place d'un double système de production (21-12-AC-10) (21-13-SC-3) :

« On est passé à 100% du jour au lendemain. Pas dire on va essayer... j'ai plein de gars qui se sont lancés en essayant de se dire bon j'en passe 10 % de la ferme, hop ça a l'air d'aller, l'année d'après 40 %, et voilà ! Mais on a quand même des gars qui sont (...) beaucoup plus inquiets que moi, qui retravaillent des parcelles de temps en temps pour s'auto-rassurer. » (21-12-AC-10)

« Moi personnellement, je n'ai plus d'outils de travail du sol. J'ai tout vendu. Je suis parti en semis-direct presque du jour au lendemain, je peux donc difficilement faire machine arrière mais ce n'est pas mon idée (...) le problème, c'est que la mécanisation coûte cher. Si on a les deux systèmes, on double les coûts au lieu de les diminuer ou alors il aurait fallu partir à plusieurs : investir dans le semis-direct à plusieurs pour se faire la main petit à petit. » (21-13-SC-3)

Ce type de changement est alors décrit à la fois comme anxigène et comme nécessitant une implication totale (21-13-SC-2). Cette implication semble être garante d'une certaine maîtrise.

« Quand vous semez une culture dans un couvert qui fait 1m de haut, on se demande si on n'est pas complètement fada. On se dit : 1- est-ce que cela va semer, 2- est-ce que cela va lever. Quand on sème, on se dit : « ça y est, c'est semé, ouf ». Quand on a semé : « ouf, c'est levé ». Mais après : « est-ce que cela va pousser ? ». Une fois que l'on a fait la première récolte, on fait un nouveau « ouf ». On fait « ouf » tout le temps, en tout cas la première année, parce que la végétation ne « pousse » pas de la même façon, plus lentement et avec un résidu de couvert qui masque la culture. (...). Ce qui est vraiment perturbant, ce sont les premiers semis : « purée, on a semé. Il n'y a rien qui pousse. J'ai fait une énorme boulette ». Petit à petit, on se rassure. » (21-13-SC-2)

« Il faut être convaincu du système et c'est cela qui nous prépare. Si on n'est pas convaincu, on y va à reculons et c'est là où on verra tous les inconvénients et jamais les avantages. Je pense qu'il y a des gens qui font machine arrière, hormis certains cas. Peut-être qu'au niveau agronomique cela ne marche pas, ça je veux bien le croire, mais si on est prêt dans sa tête, que l'on a bien analysé vraiment les avantages, après on y va parce que c'est passionnant aussi. » (21-13-SC-2)

Enfin, l'un des agriculteurs a engagé un changement de pratiques par accident en se convertissant aux TCS lors d'une année de sécheresse et en raison de l'impossibilité d'utiliser la charrue dans ces conditions (21-13-SC).

« Le TCS est venu par accident dès la première année. Il faisait sec. Il fallait que je sème des colzas. J'ai laissé la charrue et voilà (...) Comme j'ai vu que cela marchait, j'ai continué » (21-13-SC)

La vente du matériel oblige à s'engager complètement dans ce nouveau système de production en ne donnant pas la possibilité à l'exploitant de revenir en arrière. Pour eux, le

principal est d'être convaincu d'avoir fait le bon choix et de rester confiant (21-16-AC-9) (21-14-SC-18) (21-17-SC-5) (21-16-AC-10) (21-14-SC-31):

« Il faut partir assez confiant et vendre son matériel assez vite parce que si on garde son matériel, on va être tenté de retravailler le sol. C'est ce que j'ai fait et je ne le regrette pas pour le moment. » (21-16-AC-9)

« Si j'ai tout vendu. Le fait de ne plus avoir d'autre matériel qui m'a dit : ça y est maintenant, j'y vais à fond et puis j'y crois. » (21-14-SC-18)

« S'il n'est pas bien, s'il n'y croit pas. Il faut y croire, il faut dire : je vais m'en sortir, je vais réduire mes coûts, je vais améliorer mes sols, je vais diversifier ma rotation, je vais améliorer l'environnement avec les couverts végétaux. Ça va être mieux, on va... S'il n'est pas prêt à ça, il ne faut pas y aller. Il faut être vraiment prêt dans sa tête. Autrement, c'est un échec. » (21-14-SC-31)

La possession de terres superficielles difficiles à travailler a facilité ce passage (21-16-SC-10).

« Je pense que faire du semis-direct, c'est plus facile en terres superficielles à cailloux que dans de grosses terres humides. Chez nous, le sol est drainé naturellement. Même si on ne le travaille pas, il sera drainé avec les cailloux alors que les grosses terres humides (...), ils en bavent plus quand même. (...) Parce qu'on a des terres qui se labouraient mal avec des cailloux, des roches. (...) cela poussait plus la terre que la retourner. Je n'ai jamais aimé trop cela (...) Le semis-direct m'a bien aidé. » (21-16-SC-3, 10).

Dans la pratique, cette technique demande un travail rigoureux de semis pour semer correctement tout en bouleversant au minimum le milieu pour éviter le développement des mauvaises herbes et la perturbation de la vie biologique (21-12-AC-2) (21-13-SC-8) (21-14-SC-8).

« Ca veut dire qu'on s'astreint à semer à maximum 5,5/h pour pas qu'il n'y ait pas effet déchaumage dû au semoir... on essaie de positionner la future graine destinée à la culture de vente dans un horizon où on fait lever le minimum d'adventices. Ça ne nous empêche pas de passer chimiquement avec des herbicides, mais on a moins de population d'herbe à détruire et ça nous permet d'alléger les doses voilà. Donc, c'est bouleversement minimum du sol, voilà. » (21-12-AC-2)

« Les conditions de semis où il faut être un peu plus rigoureux, les densités de semis. » (21-13-SC-8).

« Donc là, c'est la même chose. Il faut trouver des techniques pour travailler correctement, dégager la paille, faire une ligne de semis propre et avoir un enracinement correct. Donc ça, je l'ai fait sur le tournesol et je vais en faire sur le colza. Et c'est vrai qu'on perturbe un petit peu l'activité biologique mais c'est tous les 50 cm donc le milieu n'est pas touché, donc il y a encore l'habitat des vers de terre, il y a encore la masse d'activité microbienne importante. » (21-14-SC-8)

Cependant, malgré les avantages observés par les agriculteurs interrogés lors de leur passage à ce nouveau mode de production, certaines difficultés demeurent. Ce type de conduite peut engendrer des problèmes de désherbage (21-16-SC-3) (21-15-SC-18), des soucis avec les souris et les limaces (21-15-SC-18) (21-14-SC) ainsi qu'avec les sangliers creusant des trous dans les parcelles et nécessitant parfois un travail superficiel du sol (21-20-SC-2 et 10)(21-15-SC-43).

« Après, il y a le problème du désherbage parce que les terres sont plus sales en terres superficielles. (...) Il y a le problème du géranium qui nous embête quand même. » (21-16-SC-3)

« Après on a d'autres soucis quand même, on a les soucis des souris, on a les soucis un peu de limaces. » (21-15-SC-18)

« Et bon, moi ce qui m'embête le plus, avant de tout, c'est les dégâts de sanglier. Comme on a davantage de souris, campagnols dans les champs de semis-direct, ils viennent aux souris, ils viennent manger les souris et puis les vers de terre (...). J'interviens avec un outil assez léger pour reboucher les trous. (...) une herse rotative, ou vibroculteur, tout simple, pour vraiment niveler, c'est tout. » (21-20-SC-2,10)

Pour d'autres, toutes les cultures ne sont pas adaptées à cette pratique comme le colza (21-15-SC-43) ou les cultures de printemps (21-14-SC-8,9) (21-15-SC-1,8). Certains n'hésitent pas à retravailler le sol pour certaines cultures. De nouveaux outils comme le strip-till sont donc testés afin de pouvoir trouver une solution à ce problème d'implantation (21-14-SC-9).

« Ça de ce côté-là, c'est... Non, ma hantise, c'est le colza. Le colza, ça, j'ai des soucis. C'est à la fois technique et psychologique, je le reconnais aussi. Le colza me pose problème, pour moi, en implantation en direct... » (21-15-SC-43)

« Les cultures de printemps en semi direct, on a du mal, surtout des printemps froids. Les cultures, elles ont du mal à démarrer. Et donc là, mon collègue, il y a six hectares (...) il a tout passé au strip-till. Il a semé, c'est bien levé ; tout ce qu'il a fait en direct, il faut qu'il recommence donc ça a un coût. » (21-14-SC-8)

« Bah, pour le semis de printemps, fissurer pour aérer, réchauffer le sol et que la culture démarre plus vite, qu'elle soit moins attaquée par les prédateurs. [Avec], le strip-till. (...) Assurer la ligne de semi. **Ça concerne combien de centimètres, le strip-till ?** Oh, à : 12, jusqu'à 15, suivant la profondeur du sol. » (21-14-SC-9)

Ce retour au travail du sol conduit d'ailleurs l'agriculteur à se justifier. Il ne va pas de soi. Cet agriculteur conteste la radicalisation que peut prendre l'agriculture de conservation car elle peut empêcher, selon lui, de trouver des solutions aux problèmes qui se posent (21-14-SC-8).

« Après, il ne faut pas non plus être obtus à dire : je ne touche pas du tout le sol. Quand il faut faire les choses... il faut quand même faire du rendement, il faut quand même sortir un résultat à la fin de l'année, donc on ne peut pas mettre en péril une culture en se disant : non, j'ai dit je ne travaille pas : je ne travaille pas. A un moment donné, il faut accepter... de progresser, d'évoluer, se remettre en cause. (...) On a des soucis, il ne faut pas se croire les plus forts, les meilleurs. On a encore beaucoup de choses à améliorer, à apprendre et peut-être... Il ne faut pas dire qu'on ne travaillera plus le sol. » (21-14-SC-8)

Des problèmes d'outils adaptés peuvent aussi se poser (21-20-SC-16) :

« Les outils, oui. Ce n'est pas encore au point. (...) Je voulais un Chisel avec un écartement de 25. On trouve du 20, du 27, du 28, du 30, du 32 mais pas du 25. Donc, il faut déjà trouver le châssis pour pouvoir mettre toutes les dents. Nous avons trouvé un châssis qui n'est pas l'idéal mais je pense que nous allons y arriver. (...) Ce sont des coûts de 50 000€ quand même, donc il faut faire attention. C'est bien d'un côté parce que cela nous a obligé à vendre tout le reste parce que je ne voulais pas que cela me coûte cher donc 5 à 10 000€ par outil. » (21-17-SC-5)

Les contraintes climatiques ne favorisent pas la progression des rendements (21-13-SC-4) (21-17-SC-5) en empêchant parfois la bonne levée des cultures. Ce type de contraintes pourrait même engager l'un des agriculteurs rencontrés à remettre en cause ce système de production si les résultats se font encore attendre (21-20-SC-14).

« On s'aperçoit que les rendements depuis 2001 plafonnent. Autant avant on progressait tous les ans... C'est vrai que depuis 2001, nous ne sommes pas aidés au niveau climatique » (21-13-SC-4)

« Avec le gel, la qualité de semis-direct de l'automne dernier, avec le semoir qui, pour du semis-direct, n'est pas assez performant, donc, j'ai des lacunes à la levée, des pieds qui étaient chétifs, notamment dans du blé. (...) Ce n'est pas top ! Bon, j'étais, j'me dis, j'me redonne encore deux récoltes, si dans deux récoltes, je n'arrive pas à avoir de vrais résultats... je remettrai le système en cause. » (21-20-SC-14)

Enfin, en ce qui concerne le volet environnemental mais aussi économique, la dépendance toujours actuelle de ces agriculteurs aux intrants constitue l'inconvénient majeur de cette forme d'agriculture (21-12-SC-14) (21-12-SC-12) (21-16-SC-2) (21-13-SC-8) (21-13-SC-12) (21-15-SC-24) qui pourrait remettre en cause ce système (21-13-SC-12) (21-15-SC-24).

« On est quand même, nous, dans notre système, complètement dépendant des pesticides, notamment du glyphosate qu'est quand même en point de vue. Si on nous retire ce moyen de lutte-là, ça remet un petit peu en cause ce type d'agriculture de conservation ! » (21-12-SC-14)

« Le poste engrais dans les charges technico-économiques de notre coin c'est 46% des charges opérationnelles ! C'est effarant ! Il faut bien qu'on trouve un moyen de n'être plus dépendant de ça ! Quand on essaie de comprimer, il y a des endroits où on peut plus comprimer, rien à faire ! » (21-12-SC-12)

« J'aurais bien voulu diminuer plus mes phytos en général mais j'ai encore du mal. Déjà, il y a le glyphosate au moment du semis. On baisse les doses mais il faut essayer de ne pas laisser passer grand-chose justement donc ce n'est pas facile de baisser. Après, je pense qu'au niveau désherbage blé derrière colza, c'est mieux qu'avant, c'est plus facile. Je pense que je mets moins de produit qu'avant. Après, les orges d'hiver, c'est pareil. » (21-16-SC-2)

« Le gros point négatif pour l'instant, c'est si jamais on venait à nous supprimer le glyphosate. Je n'y ai pas encore réfléchi mais je ne vois pas comment nous arriverions à nous en sortir. Là, cela poserait problème. Il ne faut pas que réfléchir, il faut surtout trouver la solution. C'est le plus important. Ce ne

sera pas facile, on y arrivera peut-être. Cela peut remettre en cause notre façon de faire. » (21-13-SC-12)

c) Les cultures intermédiaires et les couverts végétaux

Dans le cadre de ce système de production, réussir ses couverts « comme une culture » devient une obligation pour le semis-direct (21-12-SC-13) (21-11-SC-6) (21-13-SC-5) (21-20-SC-19) (21-17-SC-8) :

« Le but de la réussite du système, il passe aussi par le couvert (...) Ça veut dire que si le couvert est réussi, le système semis-direct est réussi. Donc à partir du moment où on récolte la culture de vente il faut y aller le plus vite possible pour semer le couvert, ça, c'est les clés de la réussite. Donc, ça veut dire que suivant un céréalier après la moisson on peut se dire que je suis un peu en vacances, nous, non, on en remet une couche, on resème toute la ferme. Ça, ça, c'est pesant (...) Si on loupe un couvert ou si on a fait un mauvais mélange... Bon, du coup, on mélange, on ne prend pas de risque, plus on trouve de graines, mieux c'est. A part si c'est pour une légumineuse, un soja ou une féverole, à ce moment-là, on va préférer une graminée. » (21-20-SC-13,19)

La mise en place de couverts végétaux possède plusieurs intérêts : favoriser le développement racinaire (21-16-AC-7), restructurer le sol (21-12-AC-1), lutter contre le salissement (21-12-AC-1)(21-13-SC-8), restituer de la matière organique et maintenir la vie du sol (21-13-SC-5), capter le phosphore présent dans les sols (21-17-SC-12) ou encore apporter de l'azote en implantant des légumineuses (21-20-SC-3).

« On sème dans un couvert vivant, ça permet que le sol se tienne, on observait, qu'après on a beaucoup moins de levées d'adventices. » (21-12-AC-1)

« La matière organique, en restituant beaucoup, en faisant les couverts ce qui a un intérêt sur la faune du sol parce qu'on la préserve, on garde l'humidité en été, on leur donne à manger, on les protège. » (21-13-SC-5)

« Se servir justement des cultures intermédiaires pour aller capter le phosphore, la potasse qui est dans nos sols mais qui n'est pas utilisable. Vous mettez une phacélie, elle va être capable d'aller chercher le phosphore qui est non assimilable. » (21-17-SC-12)

Les discussions autour des couverts, du choix des variétés, des mélanges et du moment de leur implantation sont donc nombreuses. Dans les échanges, le sujet est récurrent entre pairs mais aussi entre agriculteurs et techniciens (71-4-SC-8). Des essais sont effectués pour trouver les bons mélanges (21-12-SC-1) (21-13-SC-6).

« Le choix des espèces de couvert il est surtout en fonction de la durée de la mise en place du couvert végétal ; le but c'est d'avoir un couvert vivant quand on va implanter la future la culture de vente, mais qui ne soit pas arrivé à terme, c'est à dire qui n'est pas arrivé de façon de faire des graines et après de repolluer les parcelles suivantes, alors ça, pour certaines espèces on apprend encore un peu, on a encore pas le recul nécessaire. La base de mélange des couverts c'est en gros minimum 6 à 8 espèces, pour qu'il y ait une symbiose entre tout ça, entre des plantes de fonds qui étouffent un peu les mauvaises herbes, des plantes tuteurs, après tout ça, ça vit en symbiose. » (21-12-SC-1)

« Au départ, j'ai essayé plusieurs couverts différents avec des mélanges divers et variés et puis en regardant on voit s'il y en a un qui se développe mieux ou telle plante par rapport à une autre et donc on en élimine, on en rajoute d'autres. On accentue le pourcentage dans le mélange. C'est pour ça qu'on se remet en cause en permanence. On recherche en permanence, pas la perfection parce que nous ne l'aurons jamais, mais à s'améliorer. » (21-13-SC-6)

Pour l'un des agriculteurs interrogés, il est aussi parfois difficile en fonction de la nature des sols de trouver le bon couvert, c'est notamment le cas pour les terres argileuses plus exigeantes (21-17-SC-8 et 12) :

« Après, dans nos terres argileuses, il faut trouver le couvert que l'on appelle : « le couvert type noir » c'est-à-dire qu'il permet de sécher le sol et en même temps de le réchauffer. Je ne suis pas encore au point là-dessus. J'ai commencé avec 2 variétés en mélange et maintenant j'en suis rendu à 4. Cette année, nous allons passer à 6 et on continue tout doucement et cela s'améliore (...) On le voit bien avec les cultures intermédiaires d'où la difficulté de trouver le bon mélange de couverts pour que cela fissure et autre. » (21-17-SC-8 et 12)

Ce choix des mélanges étant mal assis peut être mentalement et temporellement très prenant (21-20-SC-19).

« Le choix, moi, je le change, parce que j'ai vu dans une formation que fallait éviter de mettre ça dans le couvert (...) c'est prenant, quoi. Ma feuille « couvert », elle traîne un bout de temps, je la rentre, je la ressors, je la rentre, je la ressors, je la gomme. (...) en semis-direct, y'a des choses à ne pas semer, (...) y'a des gens qui l'on découvert. Moi, j'ai fait l'expérience, avant de le savoir, j'ai vu que ça ne marchait pas ! Voilà, c'est tout, moi, je trouve que c'est pesant ! » (21-20-SC-19)

La destruction des couverts se fait mécaniquement à l'aide d'un rouleau, naturellement par le gel ou chimiquement (21-12-SC-1) et la destruction sera la plus tardive possible pour que les bénéfiques des couverts et leurs apports soient optimaux (21-17-SC-8).

Malgré l'intérêt de cette technique, certains problèmes se posent. Le premier d'entre eux est celui de la période de pousse laissée au couvert végétal. Cette période, selon les cultures mises en place, peut s'avérer trop courte et les résultats être peu convaincants (21-16-AC-1) (21-16-AC-9) (21-13-SC-5) :

« J'essaie de faire des couverts entre blé et orge d'hiver mais c'est plus difficile parce que le blé est récolté fin juillet/début août et on resème fin septembre donc cela laisse peu de temps pour faire un couvert. J'essaie mais cela ne fait pas de beaux couverts (...) Ce n'est pas facile surtout que nous, nous récoltons assez tard fin juillet pour les blés et les semis d'orge sont assez précoces donc ce n'est pas facile de trouver quelque chose qui va pousser vite en un mois ½ (...) ce n'est pas long entre la récolte et le semis derrière. » (21-16-AC-1)

Enfin, l'un des agriculteurs de l'échantillon note un problème d'apport en azote dans la mesure où les couverts végétaux retiennent une part importante d'azote sans forcément la restituer pour la culture suivante (21-11-AC-15) (21-16-AC-8) :

« Un sol qui est un semis-direct, on met des couverts végétaux qui nous pompent pas mal d'azote, qui le restituent mais pas forcément pour la culture suivante, suivant que le couvert végétal va être avancé ou en végétation ; un couvert relativement récent, il peut restituer plus que si c'est un couvert qui a évolué pendant 4 ou 5 mois. Donc on s'aperçoit que derrière, les cultures souffrent davantage. » (21-11-AC-15).

d) L'allongement des rotations

Le passage à l'agriculture de conservation oblige à raisonner différemment les rotations. Il ne s'agit plus d'une réflexion sur le court et moyen terme mais désormais sur le long terme (21-13-SC-3) :

« Revenir à des notions d'agronomie, de rotations, d'intérêts d'une culture pour l'ensemble de la rotation sur le long terme, on réfléchit plus sur le moyen terme à l'échelle d'une rotation alors qu'en système traditionnel, pratiquement tous les ans, on remet en cause sa rotation, son assolement. » (21-13-SC-3).

L'allongement des rotations est une pratique prônée et valorisée en semis-direct mais qui, pour certains, peut vite devenir difficilement gérable en raison du nombre trop important de cultures (21-11-SC-9) :

« En semis-direct, on prône quand même un allongement des rotations, donc à introduire un maximum de cultures, j'en avais déjà pas mal, j'avais même fait certains... j'avais réintroduit du pois d'hiver, voire du pois de printemps, des féveroles pour se faire des semences, (...) ça vient relativement ingérable donc je suis revenu plutôt vers une certaine simplification. J'ai laissé tomber le tournesol, parce que tournesol-soja, ça tombe un petit peu en même temps, notamment pour la récolte, et puis bon, je suis moins intéressé par le tournesol. Je fais du maïs. J'en faisais que de temps en temps, là, je vais peut-être en faire un peu plus, (...) je vais peut-être essayer d'élargir un peu parce que je pense que le maïs, c'est une culture qui peut faire évoluer... » (21-11-SC-9)

Cela reste néanmoins un objectif visé notamment pour lutter contre le problème de salissement des parcelles (21-12-SC-1) ou, dans un système global, pour réaliser des économies d'azote (21-12-SC-10) :

« Introduction de légumineuses type fêverole ou pois suivant les années... et le but c'est d'avoir entré de nouvelles cultures sur l'exploitation pour allonger les rotations pour des problèmes de désherbage. » (21-12-AC-1)

« Ca fait partie des choix de se dire, on allonge la rotation, on a fait des pois. On a pris un peu une gamelle, mais, le blé qui suit ou le colza, on économise 40 U d'azote, après, si on pense à tout, économiquement, le bilan carbone, ramener des engrais d'autres pays, etc. ? » (21-12-SC-10)

L'intérêt d'allonger sa rotation est également de rendre le travail plus intéressant en s'occupant de plusieurs cultures aux contraintes et exigences différentes mais aussi celui de répartir les risques et de sécuriser le système afin de ne pas être dépendant de seulement quelques cultures (21-12-AC-11) :

« Allonger les rotations, c'est pas que dû au semis-direct, c'est aussi d'allonger des travaux, etc. de sécuriser le système, de pas me dire... y'a des régions de Côte d'Or où les gars, c'est 3 cultures, c'est colza/blé/orge ; y'a des dégâts en ce moment dans les orges, y'a eu des dégâts dans les colzas, il va se retrouver avec pratiquement plus de cultures d'automne... bon le fait d'avoir plus de culture, et de printemps et tout ça, ça étale les risques, ça, ça a pas de prix ! [Silence] Ça, ça n'a pas de prix ! » (21-12-AC-11)

« Et puis, c'est quand même plus intéressant d'avoir plusieurs cultures à surveiller que toujours la même ! » (21-12-AC-11)

e) La conversion à l'agriculture en conservation

- Les éléments psychologiques et sociaux favorables

- Du changement à ses effets sur la conception du métier

Plusieurs éléments de nature diverse ont favorisé la conversion à un nouveau mode de production et l'arrêt de certaines pratiques comme le labour.

Pour trois agriculteurs, la fréquentation de salons, la participation à formations et un voyage au Brésil ont créé de vrais déclencheurs. Les personnes interrogées parlent même d'un « déclic » (21-11-SC-1) (21-13-SC-1) (21-20-SC-17).

« 2001, je suis allé à un Salon de l'Agriculture parce que je voulais changer de matériel, passer en 4m, (...), j'ai rencontré un monsieur (...) il avait un semoir qui travaillait assez vite, donc « avec la vitesse, vous allez récupérer largement, et puis ça vaut pas le coup d'investir dans un 4m », et il m'a fait connaître une revue qui s'appelle TCS. (...) Mais c'est là que je me dis, est-ce que c'est un déclic... (...) la revue TCS m'a fait redécouvrir aussi une autre chose qu'à mon avis est essentielle, primordiale, quand on veut se lancer là-dedans, c'est la vie du sol, quoi. (...) et plutôt que de raisonner 'terre', on raisonne 'sol'. » (21-11-SC-1)

« Le semis-direct, c'est suite à un voyage au Brésil. J'y allais par opportunité en étant intéressé pour voir ce qui se faisait là-bas. » (21-13-SC-1)

« J'ai mis le pied à l'étrier, non, qui m'a conforté dans l'idée de basculer, (...) c'est d'avoir participé, et suivi une formation, sur les couverts végétaux. Parce que les couverts végétaux, on en entend parler, mais quand on rentre dans le vif du sujet, il faut qu'il en sorte des choses (...) je pensais passer au semis-direct, alors, sous couvert, c'est encore autre chose, (...) le fait d'avoir pris connaissance du couvert, là, je suis ressorti de la journée en me disant, ça reconforte mon idée, voilà. » (21-20-SC-17)

Dans le cadre de ces rencontres ou dans le quotidien de travail, le rôle joué par les pairs et la force du collectif est déterminant dans le processus de changement. Les agriculteurs interrogés parlent de « l'effet groupe ». C'est à la fois en en parlant avec des agriculteurs autour d'eux ayant déjà abandonné certaines pratiques culturales et déjà engagé dans cette voie ainsi qu'en étant intégrés dans des groupes d'agriculteurs pionniers en la matière – dans le cadre associatif ou professionnel en participant à des réunions et formations – que le passage de l'agriculture conventionnelle à l'agriculture de conservation devient plus facile (21-11-SC-3) (21-12-SC-9) (21-12-SC-11) (21-16-SC-3) (21-16-SC-5) (21-13-SC-1) (21-15-SC-32) (21-20-SC-5) (71-4-SC-7) :

« De rencontres d'autres gars qui sont partis depuis longtemps. Bon, quand on a fait le 1^{er} stage sur les couverts végétaux, (...) c'est vrai que là, on apprend des expériences qui se sont passées... alors, beaucoup plus anciennes, des gars qui ont maintenant 30 ou 40 ans de semis-direct derrière eux, donc... (...) c'est du vécu, ce sont des agriculteurs, donc qui ont fait leur propre expérience sur le terrain, en rencontrant des agronomes de leur pays et des agronomes de l'étranger, (...) y'a un certain côté fiable là-dedans. Une très grande ouverture donc qui permet de donner du crédit à leurs travaux. » (21-11-SC-3)

« Oui, et puis j'avais la chance d'avoir un voisin qui était déjà passé au SD, donc on observait, ça a permis d'échanger, etc. c'est pour ça que l'effet groupe, il est hyper important et hyper dynamisant. » (21-12-SC-9)

« Ça a commencé à paraître un peu dans la presse et puis au niveau du GEDA ! Puisqu'il y en a 1 ou 2 qui sont passés en semis-direct, forcément, on s'y est intéressé ! C'est l'effet groupe qui a primé ! » (21-12-SC-11)

« En 2007. Il est le premier à avoir commencé. Comme tout le monde, j'étais un peu sceptique. J'ai suivi un peu ce qu'il faisait et cela me plaisait bien. En plus, vu mes terres, j'ai pensé qu'il y aurait peut-être quelque chose à faire en essayant de lancer cela sur l'exploitation. » (21-16-SC-3)

« J'ai suivi aussi ce que faisait Pascal. Cela me plaisait assez. Il a plus de meilleures terres que moi mais il a beaucoup de petites terres à cailloux aussi. Je trouvais que ce qu'il faisait était pas mal. Il y en avait déjà quelques-uns qui étaient en semis-direct dans le secteur : Benoît, Christophe Girard. Au début, c'était un peu les seuls. On allait faire des tours chez eux. Je trouvais que c'était correct. Il y avait Didier qui en parlait aussi. Il n'était pas loin de chez moi. (...) il s'est décidé un peu avant moi et on est partis ensemble dans le semis-direct. On échange et on discute beaucoup. » (21-16-AC-5)

Pour certains, elle a été opérée avec peu de contacts locaux.

« Moi, sur le coin, je suis parti sur le semis-direct depuis quand même... disons bien depuis 2005, et là, 2005, j'étais carrément tout seul, c'était même un petit peu avant le groupe d'Is-sur-Tille, (...) c'est vrai que seul, on a du mal à avancer. Parce que les quelques contacts que j'avais, je les avais plus... (...) au CFPPA d'Epine, à côté de Chalon en Champagne, et... donc avec des gens de l'Est de la France, et puis voire d'un petit peu toute la France. » (21-11-AC-1)

La manifestation « objectif sol » organisée en 2010 en Côte d'Or a été citée par plusieurs des répondants et s'est révélée être un moment important dans le processus de conversion pour certains (21-16-SC-5) (21-12-SC) (21-14-SC-2) :

« Maintenant, je connais d'autres personnes qui sont en semis-direct avec lesquelles on discute beaucoup. Dans le GEDA, nous sommes 7-8 dans le groupe de semis-direct (...) En plus, nous avons fait « Objectif Sol » en 2010 et des gens sont venus d'un peu partout. Ils ont du recul puisque 10 ans de semis-direct. Ils font des couverts qui sont bien. » (21-16-SC-5)

« Et en 2010, on a organisé objectifs sols donc sur la thématique du semis-direct sous couvert. C'est une technique, moi, que j'ai découverte... j'ai fait intervenir un fabricant de matériel qui m'a fait un essai dans une parcelle et ça m'a... j'ai trouvé ça assez intéressant. » (21-14-SC-2)

On notera aussi le rôle important détenu par l'environnement familial dans ce changement de pratiques. Avoir eu ou vu ses parents ou grands-parents abordé d'autres manières de faire ouvre le champ des possibles (21-14-SC-13):

« La première fois, c'était en 86 quand mon beau-père a acheté le semoir de semis-direct, le travail du sol Horsch. Il était allé voir en Allemagne (...) il était très ouvert. (...) il avait 56 ans mais il s'intéressait à tout. (...) à chercher, à faire mieux, à chercher, à trouver des solutions. Parce que c'est... c'est ça qui était intéressant. » (21-14-SC-13)

La moitié des agriculteurs interrogés disent ainsi avoir retrouvé un certain goût du métier, l'avoir redécouvert en adoptant ces nouvelles pratiques (21-11-SC-5) (21-12-SC-3) (21-13-SC-1) (21-15-SC-38).

« Moi, j'avoue, j'ai retrouvé certain intérêt, un certain goût pour mon métier depuis que je suis là-dedans. J crois que si j'avais pas découvert ça (...), j'aurais peut-être déjà pris ma retraite, ou je sais pas parce que j'en avais ras le bol d'être au volant d'un tracteur ou de m'abasourdir les oreilles à gratter le globe. (21-11-SC-5)

« Je redécouvre complètement mon métier c'est complètement différent au niveau technique, environnement... même relationnel avec les voisins, etc. » (21-12-SC-3)

« Je trouvais que ça redynamisait mon métier. (...) pratiquement 25 ans de pratique TCS, et là, je me lance dans un système entre guillemets innovant que je ne maîtrisais pas. (...) on en a beaucoup parlé, de se former, et d'observer et de regarder... ça m'a redonné envie ! Vous vous rendez compte ? A plus de 45 ans de se dire « tiens, je me lance dans un système pendant 10 ans au minimum... que je ne maîtrise pas et qu'il va falloir que j'apprenne et que je dompte... Ça, ça a beaucoup de vertus quand même ! Ah, oui regain d'intérêt... je ne sais pas comment l'exprimer... et puis passionné ! » (21-12-AC-13)

« Comme c'est une totale remise en cause, on a l'impression de recommencer à zéro. Ce n'est pas qu'une impression mais c'est cela qui est intéressant parce qu'autrement nous sommes dans le train-train habituel qui marche mais tous les ans, c'est la même chose. Tandis que là, tous les ans, c'est différent et là, le train-train, il n'y en a pas de trop, pas assez parfois. » (21-13-SC-1)

- La justification environnementale et économique

Un élément majeur du discours de nos interlocuteurs va porter sur la justification environnementale, économique et sociale d'une telle pratique. Elle ne participe pas que du seul intérêt des agriculteurs mais aussi d'un bien commun. Ces agriculteurs, contrairement aux autres, sont très attentifs à avancer des arguments dans ce sens.

L'un des avantages majeurs de leur système est ainsi d'aller dans le bon sens d'un point de vue environnemental (21-11-SC-1) (21-12-SC-2) : en limitant l'érosion des sols par un travail du sol beaucoup moins intensif ou inexistant (21-12-SC-3) (21-16-SC-2), en baissant la consommation de carburant (21-14-SC-13) et en réduisant l'utilisation de produits phytosanitaires au regard de ce que consomme l'agriculture conventionnelle (21-14-SC-2) (21-11-SC-16) (21-12-SC-4):

« Et je pense qu'aujourd'hui, on va dans le bon sens aussi du point de vue environnemental, même si (...) une vie du sol, ça ne se reconstruit pas en un claquement de doigts. Il faut la rebâtir, donc c'est ça qui est long, et... » (21-11-SC-1)

« Déjà on ne travaille plus le sol. C'est vrai que l'on économise du gasoil. Je pense que nous jouons moins sur l'effet de serre que les autres puisqu'on ne travaille plus le sol. On met des couverts qui captent le carbone normalement (d'après ce que j'ai compris) donc c'est peut-être une bonne chose aussi. » (21-16-SC-2)

« C'est sur l'environnement aussi parce qu'on peut réduire les engrais, l'objectif c'est de réduire les intrants, réduire l'emprunte carbone aussi par rapport au... par rapport au travail. Il y a beaucoup moins de travail donc beaucoup moins de matériel. » (21-14-SC-2)

« On ne renonce pas à la phyto, ni aux engrais minéraux. Mais l'objectif, quand même, dans l'agriculture de conservation, c'est de diminuer au maximum les phytos, et les engrais minéraux, ça c'est... Après, par rapport aux engrais, on raisonne moins en quantité qu'en équilibre des sols. » (21-11-SC-16)

Cela est d'autant plus satisfaisant que la mise en œuvre de ces pratiques plus respectueuses de l'environnement permet également de réduire les charges de matériel et les frais de carburant (21-14-SC-13) alors que les résultats observés sont aussi bons en termes de rendement que sur les parcelles conduites en agriculture conventionnelle comme nous l'ont expliqué deux agriculteurs Sans Charrue (21-16-SC-4) (21-15-SC-45) :

« On discute beaucoup entre nous. Je sais à peu près ce que mes voisins proches font avec le même type de sols. Pour le moment, je pense que mes rendements ne décrochent pas » (21-16-SC-4)

« Ce que j'ai fauché en conventionnel, et puis ce que j'ai fauché en direct, j'ai pas eu de différence de rendement... » (21-15-SC-45)

Le passage à ce type d'agriculture engendre également la mise en place d'un système de production plus durable d'un point de vue économique dans le sens où, sur le long terme, le besoin de primes est moins grand qu'en agriculture conventionnelle (21-12-SC-5) (21-14-SC-24) :

« Donc moi, ce qui est important aussi, c'est qu'on soit durable sans avoir besoin des ressources, en minimisant les apports d'aides compensatoires, d'aides extérieures parce que, à un moment donné, ce n'est pas durable parce que le porte-monnaie du contribuable, je veux dire, ce n'est pas possible que ça

de financer l'agriculture ou les autres systèmes, même l'économie. Parce que je veux dire, à force de tirer sur le consommateur, c'est toujours les mêmes qui payent. » (21-14-SC-24)

Enfin, en modifiant leurs pratiques, en respectant davantage les sols et l'environnement et en remettant au jour la culture de certaines espèces, un dialogue avec la population peut désormais se nouer et permet de faire évoluer l'image des agriculteurs aux yeux des citoyens. Des occasions nouvelles de rencontres et d'échanges sont créées (21-12-SC-6) (21-16-SC-6) (21-14-SC-2) (21-15-SC-23) :

« Une année moi je me rappelle il y avait un groupe de promeneur qui s'était arrêté dans un champ de couvert, il y avait des phacélies en fleurs le 12 novembre, les gens étaient complètement, « qu'est-ce que c'était que ça ? » Alors, on a causé une heure ! Le dialogue revient, avant moi quand j'étais en culture traditionnelle les marcheurs ne s'arrêtaient pas (...) Moi j'ai entendu des gens dire « pour aller à Dijon, je fais le détour pour voir le lin en fleurs le matin » comme quoi. Donc là, l'agriculture a peut-être un rôle aussi de se dire « tiens, y'a pas que... » Bon, on est pollueurs, oui, peut-être, mais y'a pas que ce côté-là ! Il y a aussi le côté où oui, je descends de mon tracteur, je m'arrête, je cause avec les gens une heure, bon il faut que j'en aie encore le temps ça dépend, mais c'est ce côté dialogue, relationnel, apprendre, communiquer, qui est important pour moi, à mes yeux. » (21-12-SC-6)

« Parfois, on a de la phacélie qui fleurit, c'est joli. Les gens qui ne sont pas du métier demandent ce que c'est. C'est vrai qu'ils sont surpris. » (21-16-AC-6)

-La question du glyphosate

Toutefois vis-à-vis du grand public, cette forme d'agriculture peut également souffrir d'un déficit de crédibilité en raison de l'utilisation du glyphosate (21-15-SC-21) (21-13-SC-8).

« En tout cas, par l'opinion en général parce que nous avons un gros point négatif vis-à-vis d'eux : c'est que nous utilisons du glypho. Dès que l'on explique à qui que ce soit qui ne connaît rien à l'agriculture, notre truc est un peu idyllique. A partir du moment où on dit : « on met du glyphosate. Là, le château de cartes s'écroule (...) si nous nous n'avons pas ça, je ne sais pas comment nous pourrions faire. Je pense que c'est important de promouvoir cette technique et l'avantage est que l'on « respecte mieux la nature » à tout point de vue mais on continue de produire. » (21-13-SC-8).

La question de l'utilisation du glyphosate revient de manière récurrente dans les discours recueillis car cette pratique - encore mise en œuvre par l'agriculture de conservation - est de loin la plus critiquée par le grand public mais aussi par les autres agriculteurs inscrits dans les modes de production parallèles, conventionnel ou Biologique. De ce fait, les propos des agriculteurs Sans Charrue vont osciller entre, d'une part, la dénonciation de cette pratique et la mise en avant de leur volonté de trouver une solution alternative à cette technique culturale jugée nocive et, d'autre part, la justification de celle-ci et de sa nécessité pour continuer à vivre de son métier ou la minimisation de son impact dans la mesure où ces agriculteurs veillent à réduire l'utilisation d'intrants en comparaison des agriculteurs Avec Charrue.

Certains mettent en œuvre la méthode Franquet, c'est-à-dire appliquent les traitements et produits correspondants avant le lever du soleil, ce qui se révèle difficile dans la pratique mais permet de faire taire les critiques (21-17-SC-7). La technique de bas volumes est aussi employée.

« A la Chambre d'agriculture. C'est la méthode Franquet. On est deux à l'appliquer vraiment. Les autres sont revenus comme c'était avant. (...) Je pense qu'ils font moins de bêtises en termes de période d'application. Ils n'y vont plus quand il y a du vent, quand il y a du soleil mais se lever le matin à 4 heures pour faire des traitements, c'est dur. (...) Varois, c'est proche de Dijon et j'ai des parcelles autour du village. Le fait d'y aller à 4 heures du matin, ils ne me voient plus traiter, tranquille. Ils n'ont plus les odeurs. Ils sont rassurés, je n'ai plus de critiques, plus rien. » (21-17-SC-7)

« Dans le système où nous sommes, on va vers le fait de travailler les sols différemment et derrière au niveau phyto, on a des problèmes. Donc, les phytos, on passe directement au bas volume pour travailler... C'est tout un enchaînement c'est-à-dire qu'après on va rechercher les conditions optimums de traitement et baisser les doses parce que nous ne sommes pas dans du Bio mais on est dans les réductions d'intrants. » (21-17-SC-7)

D'autres s'appliquent à broyer leur paille et à la laisser en surface afin de restreindre le salissement des parcelles (21-16-AC-4) (71-4-SC-4).

« En plus, je me suis dit que dans son système, il broie la paille qu'il laisse sur le sol, les couverts reviennent sur le sol, la matière organique est en surface, je pense que c'est pas mal aussi. Cela fait une couverture donc, normalement, il y a moins de mauvaises herbes à lever. Ça, ce n'est peut-être pas juste mais cela joue quand même. » (21-16-AC-4)

- Les éléments psychologiques et sociaux défavorables

- Changements de conceptions et investissement

Quand bien même certains facteurs favorisent le passage à un autre mode de production, plusieurs difficultés peuvent être recensées par les agriculteurs interrogés.

Il est nécessaire également de modifier sa vision du métier d'agriculteur et de faire évoluer son raisonnement quant aux « bonnes » pratiques à adopter, c'est-à-dire surmonter des principes très ancrés comme, par exemple, ne pas avoir peur de semer dans des terrains salis ou arrêter le labour (21-16-SC-9) (21-16-SC-2) (21-15-SC-43) (21-13-SC-8) (21-15-SC-48).

« Il ne faut pas avoir peur de semer, comme le dirait certains, dans la « merde ». Il y a des gens qui disent : « comment faites-vous pour semer avec des repousses de colza, des couverts parfois qui sont hauts ? » (21-16-SC-9)

« Oui. On nous a tous appris qu'il fallait soit labourer, soit déchaumer plusieurs fois pour éliminer les mauvaises herbes. Nous, nous faisons tout sauf cela. En plus, nous remettons des graines dans le sol. C'est donc normal que cela perturbe. » (21-13-SC-8)

« C'est vrai que c'est une autre technique de travail. Il faut être bien dans sa tête. Ce n'est pas toujours facile. On passe par des hauts et des bas. Cela me plaît assez. » (21-16-SC-2)

La pratique du labour est si culturellement inscrite que l'un des agriculteurs admet qu'elle lui manque (21-20-SC-18) :

« Alors moi, je pense que je suis comme tous les agriculteurs, moi, ce qui me manque c'est le fait de gratter la terre. Ça ne me déplaît pas si les sangliers ont gratté, je dois remettre en état, ça m'embête parce que quelque part... Ce n'est pas le fait de passer quatre heures dans la parcelle (...) quelque part, on retrouve du plaisir, je retrouve du plaisir à gratter. (...) Alors, je m'étais dit, pourquoi pas, je me garderai une petite parcelle que je continuerai de labourer juste pour me faire plaisir. (...) Pour perpétuer la tradition ! » (21-20-SC-18)

Ensuite, cette pratique étant très technique elle demande une compétence particulière et reste risquée dans le sens où les rattrapages sont difficiles (21-11-SC-13) (21-12-SC-5) (21-15-SC-17).

« J pense que le semis-direct demande une très grande rigueur, peut-être beaucoup plus que le travail traditionnel (...) parce que je pense que quand on se rate en semis-direct, le gadin est plus important qu'en traditionnel parce qu'on a pas de moyen de récupération. » (21-11-SC-13)

« Parce que c'est quand même hyper, hyper, hyper technique et hyper pointu pour arriver à maintenir un potentiel dans des terres on va dire comparables. » (21-12-SC-5)

« Je crois que c'est pour ça que j'aime pas dire que c'est une méthode simplifiée. Parce qu'elle est pas simplifiée, elle est plus compliquée qu'avant, parce que faut apprendre à connaître ses parcelles, connaître un peu tout ça. Et puis apprendre à piloter un peu tout ça. Ce qui va, ce qui va pas, ce qui ainsi de suite. » (21-15-SC-17)

L'exigence technique et la compétence agronomique que ce système de production requiert laissent, en définitif peu de temps devant soi quand bien même le travail du sol aurait été arrêté (21-15-SC-16). Le manque de temps est aussi réel car beaucoup s'investissent dans les groupes ou structures associatives et professionnelles pour continuer à se former à ce mode de production ce qui, en définitive, dégage que peu de temps libre (21-12-SC-3) (21-12-SC-6) :

« Je veux dire... pour le moment, le semis-direct ne me dégage pas de temps, parce que je m'y engage à 100 % sur mon exploitation et 100 % aussi à l'extérieur. Un peu de responsabilités au niveau de

l'APAD ou autre, dans un groupe de développement, je suis président d'un groupe de développement, on a des réunions, etc., je fais des formations à d'autres agriculteurs... Tout ça, c'est pas du temps réellement passé sur l'exploitation, mais c'est du temps d'échange. » (21-12-SC-3)

Il devient alors difficile de concilier vie de famille et vie professionnelle contrairement à ce que les exploitants auraient pu croire avant le changement de pratiques (21-11-SC-13) (21-11-AC-14) (21-12-AC-13) (21-14-SC-18) :

« C'est pas de tout repos dans la tête, on s'aperçoit qu'on travaille pas forcément beaucoup moins que les autres, de façon différente avec des horaires des fois un petit peu farfelus parce que je pense dès qu'on a des fenêtres de travail qui sont peut-être un petit peu plus réduites : le semis-direct, faut toujours attendre que le sol aille bien pour pouvoir semer, alors que les autres en travail traditionnel vont peut-être faire autre chose. Nous, faut attendre à la maison, faut attendre que ça aille bien, prendre sa bêche, voir si c'est le bon moment, tout ça. Quand on fait du bas volume, je vais pas dire qu'il faut travailler que la nuit mais ça serait p't-être la bonne solution ! » (21-11-SC-13)

« Donc après, c'est vrai que gérer au niveau de la famille, c'est pas toujours évident. Des horaires décalés et puis ben, on dit « tiens, on va partir en vacances, là, ben, je sais pas si je vais pouvoir... », bon, c'est vrai que c'est pas évident. On a quelques collègues qui ont eu quand même des petits soucis, bon, je ne sais pas si c'est à cause de ça, j'en sais rien, mais... » (21-11-SC-14)

Sa mise en œuvre conduit donc à des échecs, vécus d'un point de vue économique mais aussi personnel, qu'il faut pouvoir assumer. Le changement de pratiques induit des bouleversements importants sans que les effets attendus soient immédiatement visibles (21-11-SC-3) (21-13-SC-5) (21-16-SC-11).

« Au départ, c'est toujours difficile d'encaisser des échecs, c'est comme tout le monde, on n'aime pas échouer, on aime bien réussir, pour son ego, pour son porte-monnaie, pour un tas de choses, parce que faut pas oublier le côté économique, non plus, se ramasser des claques, c'est pas spécialement intéressant... Mais faut dire qu'au bout d'un moment, quand on réussit certaines choses. J'ai la conviction qu'on va dans le bon sens. C'est ancré en moi, et pour rien au monde je retournerais en arrière. » (21-11-SC-3).

« Le taux de matières organiques, c'est du long terme. Que ce soit les vers de terre, les carabes et autres, c'est sur le long terme. Ce n'est pas du jour au lendemain, ce n'est pas la baguette magique. Il faut du temps. On a eu l'occasion de rencontrer des gens qui sont en semis-direct depuis plusieurs années et tout le monde dit que c'est pratiquement au bout de 4-5 ans que l'on commence à voir des choses. Je trouve que c'est vrai. » (21-13-SC-5).

« C'est long à se mettre en place parce qu'au bout de 4 ans, dans les premières parcelles que nous avons faites, on ne voit pas encore grand-chose. » (21-16-SC-11)

D'un point de vue financier, certains estiment qu'avec le changement de pratiques leur exploitation reste encore fragile (21-12-SC-5) (21-20-SC-4) :

« On a de la chance, dans notre groupe de développement d'être le seul groupe de Côte d'Or qui fait un peu ses coûts de production, on compare des systèmes de semis-direct avec des systèmes classiques, et on voit bien, on peut comparer qu'économiquement, pour le moment ça va. Mais 2-3 années difficiles dues au semis-direct, des échecs, tiens par exemple on a une grosse pression due aux mulots ou je ne sais pas quoi, qui dégrade le futur revenu, et on ne s'en remet pas ! Faut pas qu'il y ait 2 ou 3 années... Et tout ça, c'est, c'est le mauvais côté de la chose on va dire. » (21-12-SC-5).

« Parce que le résultat économique, non pour l'instant, c'est pas... il n'est pas au rendez-vous. » (21-20-SC-4).

- La pression sociale

Par ailleurs, en engageant ce changement de pratiques, certaines contraintes sociales peuvent peser sur le quotidien de travail. Les autres agriculteurs sont très suspicieux quant à la réussite de ce type de pratique, les vendeurs souffrent d'un manque à gagner et le grand public critique l'usage du glyphosate.

Les agriculteurs décrivent l'observation et les remarques dont ils sont l'objet de la part de leurs pairs (21-12-SC-4) (21-12-AC-12) (21-11-SC-6) (21-15-SC-26) (21-13-SC-2).

« On va nous regarder de près ! Au tout début qu'on passait au semis-direct : « putain, la ferme, elle va être vendue (...) Esthétiquement ça ressemble à rien à certaines époques. Les gars, certains voisins, au

début, avaient très mal au cœur ! Moi j'ai eu des anecdotes où les gars disaient « ah mais t'as sorti 2 remorques de blé de ce champ-là ? Donc tu fais encore du grain ? Bon... (...) C'est un peu le dénigrement de certains voisins. Mais bon le système fait ses preuves et ça va de mieux en mieux heureusement, parce que c'était pesant de se sentir épié ou traqué aux coins des virages. » (21-12-AC-4,12)

« C'est vrai que l'on est tous regardés comme des bêtes curieuses. » (21-13-SC-2)

D'autres disent être désormais mal vus aussi par les concessionnaires de matériels. L'achat de matériels est moins fréquent et moins conséquent, tout comme celui de pièces d'usure (21-12-SC-4) (21-12-SC-12) (21-14-SC-7) (21-20-SC-10).

« Même les marchands (...) les concessionnaires locaux. Comme on ne travaille plus d'une façon agraire le sol, on ne consomme plus de pièces d'usure, donc on consomme moins de gasoil, moins d'huile, on change moins de tracteurs, etc. Donc on est très mal vu parce qu'on baisse notre niveau de chiffre avec eux. (...). Et ça, c'est quand même pas négligeable ! Après, je vois bien les concessionnaires du coin, ils se mettent un peu à vendre des semoirs de semis-direct donc c'est bien qu'ils ont une demande ! » (21-12-SC-4)

Afin que la conversion soit réussie, il est alors indispensable pour eux de prendre de la distance vis-à-vis du regard des autres, de ne pas y prêter attention (21-16-SC-6) (21-13-SC-2).

« Cela ne m'a pas inquiété et cela me passe au-dessus de la tête. (...) ce que pensent les autres, je m'en fiche un peu. » (21-16-SC-6)

« J'ai été pris, sûrement encore, pour un cinglé mais ce n'est pas grave. Ce que l'on fait, c'est dégueulasse. On sème dans un couvert, c'est nouveau, donc ça les perturbe autant que nous cela a pu nous perturber aussi mais eux, ça les perturbe encore plus puisqu'ils ne sont pas du tout dans le truc. De plus en plus de gens demandent ce que l'on a fait, si cela marche ou pas. » (21-13-SC-2)

« Le fait d'être aussi, d'avoir été tout seul, sans pouvoir en parler avec des collègues. Parce que mes collègues habitaient à 300-400km, que je ne connaissais pas forcément très bien, d'ailleurs (...) j'avoue que ça m'a pénalisé ! Mais bon, c'est comme ça ! » (21-11-SC-12)

4.4.2.4. Les canaux d'information et les ressources des agriculteurs

a) Les échanges entre agriculteurs sur les sols

- Avec les agriculteurs en conventionnel

Comme nous l'avons vu précédemment, les divergences quant au travail du sol et à la pratique du métier qui existent entre cette catégorie d'agriculteurs et d'autres peuvent éloigner les personnes et ne pas favoriser les discussions entre agriculteurs. Pour certains, les échanges sur le sol entre les agriculteurs Sans Charrue et les autres exploitants sont limités dans la mesure où des difficultés de compréhension existent et où les centres d'intérêt peuvent ne plus être les mêmes (21-11-SC-14)(21-17-SC-6).

« Avec certains, la discussion va pas très loin, parce qu'on partage pas le même truc. (...) je trouve moins d'intérêt à aller au tour de plaine du CETA traditionnel parce qu'on peut pas s'y exprimer, on sait qu'on n'aura pas les réponses qu'on attend forcément. (...) Les conduites des cultures ne sont pas nécessairement calquées sur le mode traditionnel. Par exemple, on n'a pas la même réponse à l'azote, à la minéralisation des sols, tout ça, donc on est obligé d'agir un petit peu différemment » (21-11-SC-14)

« Des fois, ça « gueule » : « vous faites chier avec vos couverts ». Ils sont encore dans la mécanique, le labour, le machin parce que c'est rassurant » (21-17-SC-6)

Toutefois, quatre des agriculteurs interrogés insistent sur la nécessité d'échanger avec les représentants d'autres formes d'agriculture et estiment que des discussions sont encore aujourd'hui possibles avec les agriculteurs conventionnels qui ont observé les bons résultats obtenus par les agriculteurs Sans Charrue et sont ainsi curieux de connaître leurs pratiques (21-12-SC-4) (21-15-SC-25) (21-16-SC-5) (21-20-SC-11).

« Ça a fait ses preuves sans bousculer. Faut respecter les gens qui sont en traditionnel. (...) Ça observe et maintenant ça dialogue. « Tiens, qu'est-ce t'as mis comme nouvelle culture ? » Etc. « On pourrait avoir des contrats ? » (21-12-SC-4)

« Il ne faut pas non plus qu'on rentre en conflit avec les autres types d'agriculture comme l'ont fait certains en agriculture Bio en critiquant les autres. Je veux dire, on a tous... il y a de la place pour tout le monde. Il faut que chacun fasse sa place et ce n'est pas en dénigrant les autres qu'on va avancer. Au contraire, on a des choses à apprendre en échangeant avec les Bios. Il y a des choses... » (21-12-SC-4).

• Entre agriculteurs Sans Charrue

Au sein même du groupe des agriculteurs Sans Charrue, les discussions portent surtout sur la vie du sol (21-14-SC-26) (21-13-SC-6) mais peuvent être limitées sur d'autres aspects (71-4-SC-9).

« Il peut y avoir l'aspect bouleversement du sol donc mise en germination des mauvaises herbes parce que ça on le voit rapidement. En tout cas, ça lève moins vite. Non seulement sa culture lève moins vite mais les mauvaises herbes lèvent moins vite. Donc, ça, cela peut être un aspect que l'on peut développer : l'aspect vie du sol, respecter plus ses sols. Je trouve que c'est un élément important. Quand on fait des études agricoles, on n'en parle pas. » (21-13-SC-6)

« Et ça, c'est super intéressant mais non, on n'échange pas particulièrement dans le groupe sur nos... à part sur l'activité des lombrics. » (21-14-SC-26).

Plus que sur les sols eux-mêmes, les échanges entre agriculteurs Sans Charrue revêtent surtout une grande importance concernant le changement de pratiques lors de la phase d'adoption du non-labour (71-4-SC-9). La nécessité de discuter et de partager son expérience – à travers des groupes de développement ou des associations, par le biais de formations ou lors de manifestations - est soulignée par la plupart des agriculteurs (21-12-SC-4) (21-17-SC-5) (21-12-SC-8) (21-16-SC-5) (21-14-SC-2) (21-16-SC-4) afin de ne pas abandonner et pour réussir sa conversion :

« Ça aide énormément. Ça peut en rassurer certains de rester dans le système, de se tirer ou alors de booster d'autres. Une fois, il y avait une visite du groupe Semeato, on devait être 60 agriculteurs dans la cour, et... un agriculteur m'avait rappelé quelques jours après me dire « waouh tu m'as redonné du tonus ! » Le gars a dit « j'allais presque abandonner et je suis reparti, ça me motive ! ». Vous voyez ? (...) On est trop esseulé ! Il faut être en groupe. Donc moi je vais pas mal sur Internet, sur des forums aussi pour échanger un peu, des gens, des adeptes de ça, et puis je lis beaucoup d'articles sur le net... national ou autre, qui concernent cette agriculture de conservation. » (21-12-SC-4)

« Mais il faut avoir l'expérience d'autres personnes qui vont vous dire : « Ne t'inquiète pas. J'ai été pris une année. Laisse faire, ça va s'arranger ». Et ça, on n'a pas ce recul. Je ne suis pas une génération d'internet. Je m'en sers comme d'un outil. Je vais chercher des renseignements. Les jeunes comme mon fils, ils sont plus sur des blogs où les gars s'échangent des idées et autres. Le problème est que l'on n'arrive pas à sélectionner donc il y a un peu de tout : des gars qui n'ont rien compris ou... » (21-17-SC-5)

En raison du faible nombre des agriculteurs engagés dans ce mode de production, le niveau de relation peut cependant être contraint par l'éloignement physique et géographique des collègues (21-11-SC-12) :

« Le fait d'être aussi, d'avoir été tout seul, sans pouvoir en parler avec des collègues, ou... voilà, parce que mes collègues habitaient à 300-400km, que je connaissais pas forcément très bien. (...) j'avoue que ça m'a pénalisé ! Mais bon, c'est comme ça ! » (21-11-SC-12)

b) L'apport des organismes agricoles

Différents groupes et structures sont cités par les agriculteurs Sans Charrue et, contrairement aux autres catégories d'agriculteurs interviewés, ils y font largement référence.

Le GEDA de la Tille est le groupe le plus fréquemment cité par les agriculteurs (21-11-AC-1) (21-12-SC-6) (21-16-SC-3) (21-14-SC-1) (21-13-SC-1) (21-15-SC-1). Il fédère la majeure partie des agriculteurs pratiquant le semis-direct sous couvert et apparaît moteur dans la mise en œuvre de cette forme d'agriculture qu'est l'agriculture de conservation dans l'aire dijonnaise.

« Le GEDA de la Tille, en gros, c'est 40 exploitations, 10 000 hectares. Et y'en environ... allez suivant les années entre 1500 et 2000 ha en SD. Donc, on a un groupe d'une dizaine qui sont convaincus du

système, et ça permet d'échanger beaucoup à l'intérieur de ces gens-là. C'est-à-dire qu'on fait ce qu'on appelle des tours de plaine spéciaux, que sur le semis-direct, destiné qu'à ça. Donc ça, c'est un groupe d'échange. » (21-12-SC-6)

« On avance ensemble, on échange tant sur le côté positif que sur le côté négatif pour éviter de refaire les mêmes erreurs et de faire des erreurs que l'on n'avait pas faites avant mais qu'un autre collègue a faites. C'est aussi intéressant puisque je suis tout seul dans mon secteur à faire ça et pour échanger, ce n'est pas facile. Donc, dès que l'on se retrouve, c'est plus intéressant et c'est motivant. » (21-13-SC-1)

Ce groupe de développement agricole a mis en place différentes formations et expérimentations permettant aux agriculteurs intéressés par les techniques culturales simplifiées ou converties à ce système de production d'échanger conseils et retours sur expériences, tout comme de développer une connaissance nouvelle à ce sujet sur différents thèmes, comme nous l'a expliqué l'ancien président du GEDA de la Tille (21-14-SC-1).

« j'étais président du GEDA de la Tille entre 2004 et 2010 et donc c'est en 2007 qu'on a mis en place un réseau d'expérimentation sur cette technique pour comparer aux autres techniques qui existaient, notamment les labours sur une parcelle et sur d'autres parcelles, des techniques culturelles simplifiées. Donc je ne vais pas rentrer dans le détail du protocole mais comparer les deux techniques avec différentes thématiques (...) Et puis sur différents thèmes, on avait travaillé la fertilisation des orges de printemps avec des mesures de jus de base de tiges. On a travaillé marge brute et maintenant, c'est plus les coûts de production. On travaille le marché à terme, on travaille le bas volume pour réduire le nombre de molécules chimiques, notamment les quantités à appliquer. Et donc, on travaille toutes les thématiques qui peuvent faire évoluer l'agriculture vers une agriculture durable. » (21-14-SC-1)

En fonction du positionnement géographique des agriculteurs, d'autres groupes de ce type ont été cités comme le GEDA Nuits-Beaune (21-20-SC-6) avec le groupe « semis-direct Plaine » et le GEDA du Dijonnais (21-17-SC-6) (21-17-SC-18). L'objectif étant le même : appartenir à ce type de groupement permet d'évoluer à plusieurs et de réussir sa conversion :

« L'objectif, en ayant créé le groupe, c'est de pas être tout seul sur l'exploitation, parce que c'est difficile, y'a des gens qu'on du mal à se relever quand même. Ils prennent une gamelle ou deux et puis, le semis-direct, c'est fini, ils ressortent les outils. Donc, moi l'objectif, je voudrais pas ressortir les outils. [Rires] » (21-20-SC-7)

Certains agriculteurs appartiennent à d'autres structures comme le CFPPA d'Epine (21-11-SC-1), le CETA de Mirebeau (21-11-AC-18), le CETA de Chaignay (21-17-SC-5) ou à une CUMA en raison de l'absence de groupement attaché au développement de l'agriculture de conservation ce qui semble être le cas en Saône-et-Loire (71-4-SC-10). Une association, l'APAD (Association pour une agriculture durable), est également un lieu de rencontres et d'échanges importants pour la plupart des agriculteurs interrogés : (21-11-SC-10) (21-16-SC-6) (21-13-SC-11) (21-14-SC-7) (21-20-SC-12).

Plus à la marge, l'appartenance à d'autres réseaux est également mentionnée : au groupe d'échange SEMEATO sur la question du matériel et notamment des semoirs (21-12-SC-6), au réseau FARRE et au réseau Agéris de chez Syngenta (21-17-SC-6) sur la question de l'utilisation des intrants, à l'IAD (Institut de l'agriculture durable) sur les aspects politiques. En revanche, certains organismes sont considérés comme inintéressants en raison d'une approche très classique et traditionnelle des sols et des modes de production. C'est le cas du CETA du dijonnais (21-11-SC-5).

« Je fais partie d'un CETA depuis que je suis installé, depuis 40 ans. En 2001, quand j'ai développé des couverts végétaux et tout ça, j'ai commencé à en parler au CETA, mais bon, ça n'accrochait pas ! Je parlais du bas volume en 2004 que j'ai fait, si y'a un truc à creuser là, et j'ai eu strictement aucun écho (...) Disons que les gens du CETA traditionnel sont toujours sur le truc, est-ce qu'on met 0,3 ou 0,4 ou 0,5 d'Opus [*phyto*] ou alors... » (21-11-SC-5)

Enfin, l'un des agriculteurs rencontrés souhaite mettre en place un groupe sur le semis-direct pour offrir un cadre d'échange aux personnes éloignées des groupes actuellement en

place au sein du département et de la Région (21-11-AC-17). Ce besoin de créer ou d'animer un groupe spécifiquement attaché à la technique du semis-direct ou, plus largement, aux pratiques culturales simplifiées naît de l'inadéquation des conseils transmis par les organismes et les sources de conseil traditionnelles avec le mode de production pratiqué par les agriculteurs Sans Charrue (21-11-SC-19) (21-12-SC-8) (21-17-SC-18).

« Mais l'évolution va toujours dans le sens... je m'aperçois que les coopératives vont toujours dans le sens qui était initié au départ, soit par les Chambres d'agriculture, soit par d'autres organismes (...) Vous savez, y'a des agriculteurs qui veulent pas évoluer ! Et puis, les coopératives vivent aussi d'une partie des ventes qu'elles font en appro. Quelqu'un qui vous vend quelque chose, euh, il y a forcément une marge sur son conseil donc il le fait sur le produit et tout ça, donc bon... Ce sont des choix à faire. » (21-11-SC-19)

« Donc c'est vrai que c'est notre difficulté parce que les conseillers techniques, ce ne sont pas des gens qui vous préconisent d'adopter le bas volume. Ils évoluent, ils commencent à s'interroger mais la formation technique, faut bien la chercher ailleurs. Ce sont des gens qui vont essayer de vous vendre de la semence certifiée alors qu'on utilise pas mal de semence de ferme, bon, ça les intéresse pas trop (...) on se marginalise ou on vous marginalise, c'est comme ça (...) j'avoue que j'ai peut-être pas les meilleures relations avec mon technicien de coopérative ; quand on fait la morte saison, je lui dit « Je veux ceci, je veux ceci », voilà, point barre. Parce que lui ne me vendrait pas forcément les mêmes trucs ou des trucs tout prêts, des soupes toutes prêtes, pas en bonne quantité d'ailleurs, et tout ça, donc... » (21-11-SC-19)

La plupart prennent, par conséquent, leur distance avec ces organismes en raison notamment d'un manque de connaissance pratique et de l'absence d'agronomes compétents sur les sols (71-4-SC-10) (21-12-AC-7). De manière générale, les agriculteurs Sans Charrue sont davantage à la recherche de gens capables de leur donner des résultats et des références en lien avec leur système spécifique de production et afin de trouver des solutions aux problèmes qu'ils éprouvent et qui peuvent être très différents de ceux rencontrés par d'autres formes d'agriculture (21-20-SC-14).

« Mais comme quand c'est une problématique technique due au semis-direct, nouvelle, j'avoue qu'on a pas trop de référence là, quand même... On débute en gros... on n'a pas la science infuse et on s'aperçoit encore cette année de choses qu'on avait mal choisies deux ans avant, voyez ? On apprend. » (21-12-AC-7)

Seul l'un des techniciens de la Chambre d'agriculture de Côte d'Or continue de jouer un rôle important auprès des agriculteurs Sans Charrue notamment parce qu'il est intéressé et se forme à la technique du semis-direct (21-11-SC-6) (21-13-SC-7) (21-20-SC-12) (21-12-SC-7) (21-14-SC-18) (21-15-SC-8) (21-20-SC-9) :

« En Côte d'Or, nous avons la chance d'avoir X qui suit le GEDA qui est intéressé, passionné par cette technique-là. Il a aussi la chance de côtoyer d'autres personnes au niveau d'autres Chambres donc cela fait des échanges. De notre côté, nous avons des échanges avec lui. C'est vraiment tout un ensemble qui nous fait progresser et où on échange. » (21-13-SC-7)

« C'est là où on voit que les Chambres travaillent pas de la même manière. Là, en Côte d'Or, on en a un qui travaille, qui a carte blanche là-dessus ; les autres Chambres, c'est : « surtout, tu touches pas au semis-direct ! » (21-20-SC-16).

Un autre agriculteur évoque également l'aide importante qu'il a reçu d'un technicien de la coopérative Nourricia (21-20-SC-13) ce qui ne constitue pas la majorité des cas puisque les autres agriculteurs se sentent comme marginalisés face à ces structures que sont les coopératives.

« Y'a une personne qui m'a fait aller de l'avant aussi, (...) c'est un technicien qui appartient à un groupe coopératif, du groupe Nourricia, en fait. Et, c'est quelqu'un qui est connu dans l'interprofession coopératif, parce qu'il mâche pas ses mots, il a la chance, (...), il a une exploitation, il conduit une exploitation à lui, en plus de son activité de tech. Il est responsable de techniciens de grandes régions ; donc il mène depuis p't-être 15 ans du semis-direct sur sa ferme, et il a des expé chez lui, il a de l'expé de beaucoup de ses clients ou adhérents quoi, donc là-dessus, c'est une mine d'information. » (21-20-SC-13).

La nécessité d'échanger avec d'autres – en particulier les chercheurs français de l'INRA notamment (21-14-SC-5) (21-20-SC-17) (21-15-SC-39) et étrangers - est également soulignée pour continuer à progresser (21-13-SC-8) :

« Echanger avec des gens, des ingénieurs, des gens comme vous qui sont vraiment très compétents, qui ont beaucoup de richesses, qui ont appris beaucoup de choses au niveau scientifique et tout et puis que nous, le terrain, on n'a pas toutes les connaissances, compétences mais on apporte autre chose. (...) c'est bien de mettre tout le monde en lien. » (21-14-SC-5)

« On n'échange pas assez. C'est vrai qu'il faudrait pouvoir côtoyer des gens des quatre coins de la France, d'Europe et du monde. Il faudrait aller voir ailleurs même si on n'a pas forcément les mêmes sols, les mêmes climats. » (21-13-SC-8)

c) Les sujets de recherche à développer

Les sujets de recherche qui mériteraient d'être développés pour les agriculteurs Sans Charrue sont les suivants.

- Sur le taux de protéines dans le maïs : (71-4-SC-10).
- Développer des références adaptées à chaque contexte pédoclimatique (21-17-SC-20) :
« Il faut constituer des références. Quand on sort une étude comme on en a sorti dernièrement en disant : « l'état des sols est en train de se dégrader ». Bon, on a sorti une étude. Oui mais quand vous regardez entre la Vendée, un sol typique avec un certain climat maritime ou le même sol avec un climat continental que nous avons ici (ce ne sera pas tout à fait le même sol, pas le même passé aussi), cela n'a rien à voir. Ce ne seront pas les mêmes cultures. Il faut que l'on arrive à constituer... parce ce que ce qui nous manque dans ce que l'on fait, ce sont des références pour pouvoir avancer. (...). Il faut bien que l'on constitue nos références chez nous et là il faut un temps considérable. On n'a pas les moyens de modéliser cela sur des ordinateurs. Cela nous permettrait d'avancer beaucoup plus vite. » (21-17-SC-20)
- Recherche sur les couverts : (21-17-SC-21).

4.4.3. Les conceptions des agriculteurs Sans Charrue des Pays de la Loire

4.4.3.1. Manières de prendre connaissance et d'évaluer l'état d'un sol

Lorsqu'ils ont à évaluer la nature d'un sol, les agriculteurs utilisent différents sens (perception directe), ou bien utilisent divers outils (perception indirecte) ; beaucoup se réfèrent également à leur expérience pratique.

a) La perception directe

Les agriculteurs évoquent principalement l'usage de la vue pour appréhender la nature du sol.

• Voir

La vue est d'abord communément utilisée et citée : elle permet d'avoir une idée de la composition du sol, de par ses constituants de surface (pierres, coquilles d'huîtres), qui peuvent renseigner sur sa nature plus profonde (49-12-SC-10).

« Si, il faut observer, voir le sol comment il est. Si c'est un terrain argilo-calcaire, ce n'est pas une argile... (...) Parce que la terre est blanche et puis qu'il va y avoir des petits morceaux de tuf dedans. Donc si c'est de la terre de groie, il va y avoir de la coquille, de la coquille d'huître là comme on dit. Et puis sinon si c'était sableux, c'est terres sableuses. » (49-12-SC-10)

La vue permet aussi d'apprécier la couleur du sol et ses nuances (49-11-SC-7), qui, elle aussi, transmet des indications sur la nature du sol.

« Donc du coup, comment je m'y suis pris pour les voir ces sols ? Déjà en marchant dans les parcelles, on voit quand même bien les zones de, la couleur de la terre en surface, les zones de pierres et ainsi de suite. » (49-11-SC-7)

Deux couleurs sont distinguées :

- la couleur blanche est associée à la présence d'un substrat calcaire, le tuf (49-12-SC-10)

- la couleur jaune est citée pour évoquer l'apparence des argiles en surface (49-12-SC-10).

« Oui, sinon dans le Segréen, c'est des argiles jaunes comme dans les Mauges, il faut travailler différemment. Il faut s'adapter. » (49-12-SC-10)

La vue permet aussi de repérer certaines plantes poussant naturellement, qui peuvent être indicatrices d'une certaine nature de sol : c'est le cas des joncs, qui signalent des terrains très humides, ou du chiendent, qui évoque les terrains sableux (49-14-SC-6).

« Si c'est un terrain très humide, on peut retrouver des joncs ou des choses comme ça dedans, enfin si c'est des prairies. Après, souvent il y a une végétation typique suivant le type de sol qui est en dessous. (...) Nous, dans nos prairies sableuses, on a beaucoup du chiendent, des choses comme ça si c'est vraiment sableux quoi. » (49-14-SC-6)

•Toucher

Un agriculteur a évoqué le toucher comme l'un des sens lui permettant d'apprécier la nature du sol : en marchant sur ses parcelles, l'agriculteur évalue l'état de compaction des sols, jugeant si ceux-ci sont plus ou moins meubles (49-11-SC-7).

b) La perception au moyen d'un outil spécifique

Les analyses de sol et les profils de sols sont les outils spécifiques les plus fréquemment cités par les agriculteurs, bien qu'ils n'y recourent pas toujours. Plus rares, l'emploi d'une bêche ou d'une tige métallique a également été évoqué. Ci-dessous, nous détaillerons quelles sont les conditions de ces usages.

•L'analyse de sol

Mis à part un agriculteur (49-11-SC-7), tous les autres disent avoir recours aux analyses de sol pour juger la nature et l'évolution des sols de leurs exploitations. Ces analyses sont le plus souvent effectuées chaque année sur une partie de l'exploitation, de manière à disposer, sur une échelle de trois à cinq ans, des résultats de l'ensemble des parcelles de l'exploitation (49-14-SC-16) (49-12-SC-7). Le coût important de cet outil est la première limite citée à son utilisation (49-12-SC-8).

« J'en fais tous les ans. Enfin, tous les quatre ans pour une même parcelle. (...) J'essaye de faire quatre à cinq analyses par an. Faire tourner toutes les parcelles comme ça. » (49-14-SC-16)

« C'est sur 5 ans, donc on ne va pas en faire tous les ans, vous vous rendez compte du coût ? Non, déjà si tout le monde faisait des analyses tous les 5 ans déjà, c'est pas mal. » (49-12-SC-8)

Pour l'agriculteur qui n'utilise pas ces analyses, leurs résultats ne sont plus pertinents en agriculture de conservation. D'une part, pour une raison de mode de prélèvement : le taux de matières organiques est important en surface en agriculture de conservation alors qu'il est mesuré en profondeur (49-11-SC-7).

« Vu la situation économique, il y a des moments donnés on fait des choix. Donc les analyses de sol, on verra plus tard ! (...) Même si aujourd'hui sur les 300 ha, je n'ai jamais refait d'analyses de sol parce que pour moi c'est un indicateur, mais qui vaut dans un système conventionnel. Pour moi ça ne me donne plus rien puisque les horizons de sol sont complètement différents. Nous, on travaille avec la matière organique en surface et quand on fait une analyse de sol c'est sur 30 ou 40 cm sur un truc homogène. Donc ça veut dire quoi ? Je ne sais pas. » (49-11-SC-7)

D'autre part, les indications données dans l'analyse ne sont pas forcément pertinentes pour un système en agriculture de conservation, qui se fonde sur d'autres critères qu'un système conventionnel.

« Et puis après en termes d'analyse de phosphore, au niveau des analyses, je suis pas sûr de la validité des chiffres qu'il y a dans les analyses aujourd'hui. D'une parce que, mais ça peut être un indicateur, d'une parce que je ne sais plus comment lire des analyses de sol. » (49-11-SC-7)

Pour les autres, les analyses sont d'abord le moyen d'obtenir une caractérisation de la granulométrie des sols. La texture est le premier élément par lequel les agriculteurs

caractérisent leurs terres (49-18-SC-3) (49-14-SC-3), parfois même en précisant le pourcentage d'argiles qu'elles comportent (49-12-SC-7) (49-11-SC-6).

« Ça va du sable, pratiquement au sable pur sur une petite dizaine d'hectares à de l'argile... un sol très argileux sur une vingtaine d'hectares. Et entre les deux, j'ai une grosse partie, on appelle ça des terres des landes... C'est des petites terres, (...) Y a 30 cm de terre sur, et dessous c'est du schiste. (...) Humide l'hiver, et sec l'été. » (49-18-SC-3)

« Argilo-limoneux, ça va entre 25 et 60 % d'argile.(...) Les sols sont travaillés différemment et puis on sait que ceux qui ont 55, 60 d'argile ont besoin de moins d'eau pour faire produire, les autres il faut plus d'arrosage, donc il faut travailler différemment. » (49-12-SC-7)

Deux d'entre eux évoquent la connaissance du pH, du taux de matière organique et de potasse phosphore et azote. Une grande importance est accordée à la connaissance du pH des terres (49-14-SC-16) (49-18-SC-7). Un agriculteur a mentionné le fait que l'assimilation des engrais par les plantes était favorisée par un pH neutre (49-14-SC-16).

« **Qu'est-ce que vous recherchez dans ces analyses ?** - Eh ben savoir le pH, c'est une des choses la plus importante. (...) Le pH est proche de la neutralité. C'est là que le sol fonctionne mieux et que les engrais sont les mieux absorbés dans le sol. Plus on est acide, moins les engrais sont valorisés dans le sol. Ils sont moins retenus en fait par le complexe argilo-humique. » (49-14-SC-16)

«Et puis après la teneur en azote, phosphore, potasse. » (49-14-SC-16)

La matière organique est un objet d'attention particulier dans le sens où il s'agit d'en augmenter le taux (49-14-SC-16) ou de favoriser sa minéralisation (49-18-SC-8). Ce que permettent de suivre les analyses.

« Et la matière organique aussi, voir si elle augmente ou si elle diminue. - **Donc votre objectif étant de l'augmenter.** - La faire augmenter au maximum. » (49-14-SC-16)

« Donc j'ai refait l'analyse, un an après, et toujours le même résultat de pH. (...) Et en fait, la matière organique elle ne bouge pas. Elle est complètement bloquée et je suis toujours à 3 de matières organiques, toujours à 6,5 de pH mais le sol ne vit pas, donc... » (49-18-SC-8)

• Le profil de sol

Les profils de sols semblent être des outils utilisés par tous les agriculteurs en agriculture de conservation. Ils en parlent comme d'un outil important pour pouvoir apprécier ce qu'il y a sous la surface du sol.

« Il faut pas se fier à l'aspect superficiel. Il faut réfléchir à ce qui se passe en dessous. Parce qu'on fait beaucoup plus de mal en dessous qu'au-dessus. Et le dessous on ne le voit pas. C'est pour ça qu'il faut faire un profil, pour voir comment est le terrain. » (49-12-SC-13)

« Enfin, moi, je m'arrêtais à 30 cm. Je n'allais jamais piocher plus bas. Pour moi (...), c'était un support, c'est tout. (...) pendant l'hiver on passe pas mal de temps à faire... On essaie de faire des trous régulièrement. » (49-18-SC-9)

Il est associé à l'usage de la bêche pour sonder le sol ou d'une tige métallique pour en apprécier la compaction.

« Je prends assez facilement une bêche pour aller faire le tour des champs. (...) dans ma voiture j'ai toujours une tige qui ne me sert pas qu'à marcher dans les champs. Juste une tige. Qui me permet d'enfoncer dans le sol. (...) Qui me permet de voir les zones de compaction dans les sols. » (49-11-SC-7)

Le fait de regarder ce qui se passe sous la surface du sol est relié à leur technique de non-labour.

« Je n'ai jamais autant regardé. (...) On fait un trou dans le sol. Moi je n'avais jamais fait ça avant, alors que maintenant, je vais avec la pelle et pioche pour aller faire des trous. Et, on essaie de regarder s'il y a du monde dessous. » (49-18-SC-6)

Outre qu'ils permettent d'apporter un autre type de connaissance que celle fournie par une analyse de sol (49-18-SC-6) ou qu'ils la remplacent sur les aspects de granulométrie (49-14-SC-6), les profils de sols sont jugés intéressants pour :

- avoir un aperçu de la vie biologique des sols (49-18-SC-6,9) (49-14-SC-8) : les profils permettent de voir des vers de terre ou leurs traces sous la forme de galeries (49-18-SC-9), les vers de terre étant considérés comme un indicateur de présence d'une microfaune plus importante (49-13-SC-23) ;

« Et là vous prenez la pelle et la pioche, y a pas de souci.(...). Y a des vers de terre, y a plein d'insectes, je ne les connais pas, je ne suis pas un spécialiste en plus. Mais bon, on sent qu'y a du monde dessous. Y a pas que la surface. Dessous on sent que ça vit ; ça monte ; ça descend ; y a des galeries. Puis on n'a pas de traces d'excès d'eau ou de manque d'oxygène. » (49-18-SC-9)

« Donc, j'aime bien regarder un petit peu ce qu'il y a, les vers de terre et tout. Et puis c'est vrai que si on a une vie du ver de terre, d'après elle – c'est une chercheuse - si on a tant de vers de terre on arrive à avoir une faune à côté qu'on ne va pas chercher, par exemple, de 30 %.(...) Enfin pour nous parce que je veux dire on est agriculteur et on n'a pas fait des recherches. Donc elle nous a fait une estimation si vous avez tant de vers de terre on peut estimer que il y a entre 30 à 40 % d'autre faune. » (49-13-SC-23)

- évaluer la compaction du sol (49-14-SC-7) (49-11-SC-7): ils permettent de repérer une semelle de labour gênant le développement des racines en profondeur (49-12-SC-12) ;

« Les profils c'est déjà se rendre compte souvent qu'il y a une semelle de labour. Les gens ils labourent, donc ils labourent mettons à 20 cm, le système de la charrue fait qu'il y a une coutre qui coupe la terre.(...)Et si c'est fait en mauvaises conditions, ça lisse le fond. Et donc les racines elles vont descendre à 20 cm et elles vont s'arrêter. Et après, elles ne vont pas chercher à descendre. (...) Souvent les terrains sont limités au niveau potentiel dû à la semelle de labour. » (49-12-SC-12)

- évaluer l'état d'hydromorphie du sol (49-18-SC-9) ou la présence d'humidité au-delà d'une couche superficielle sèche (49-12-SC-13) pour statuer sur la conduite des travaux culturaux :

« Oui, je fais des profils. Je prends la pelle à bêcher et puis avant d'aller dans un terrain, comme là (...) on a attaqué les terres pour les maïs, (...), la semaine dernière. On a pris la pelle à bêcher et puis j'ai regardé comme était le terrain au niveau de l'humidité. (...) Il ne faut pas un terrain trop sec ni trop humide. Il faut trouver le bon terrain au bon moment. - **Alors trop sec pourquoi ?**- Parce que ça va faire des grosses mottes. Si on fait des grosses mottes, tout ce qui est fin va descendre dans le fond. Donc si c'est un limon, on va re-lisser dans le fond. Si c'est trop mouillé, on va lisser. (...) Ce n'est pas agriculture qui commande, c'est le terrain qui commande. Et c'est lui qui dit, le terrain, tu peux venir ou faut pas venir. Maintenant le tracteur, quatre roues motrices, on peut y aller par n'importe quel temps, mais non, non. » (49-12-SC-13)

- déterminer les travaux du sol à mettre en œuvre et de choisir parmi les matériels possibles celui convenant le mieux au travail du sol voulu.

« Donc là, ça ne sert à rien de labourer, il faut travailler avec des outils différents. Donc les profils servent à déterminer l'outil le mieux adapté. » (49-12-SC-12)

c) La connaissance par la pratique

Outre l'usage de leurs sens et de certains outils, un agriculteur a mentionné l'expérience accumulée comme un élément de connaissance de ses sols. Le travail du sol est d'abord l'occasion de percevoir plus finement la texture et le comportement des parcelles (49-11-SC-6) (49-11-SC-7).

« Pour commencer, c'est des sols pour la grande majorité, que je connais même s'il y a eu des reprises d'exploitation, des reprises de terres que mon père a fait mais c'est des sols que je connais globalement depuis toujours. (...) Et donc que je les ai travaillés d'une manière conventionnelle donc du coup, je sais. » (49-11-SC-6)

L'importance de cette expérience est telle que ce même agriculteur mentionne le recours à la connaissance de ses prédécesseurs pour appréhender la nature de ses terres (49-11-SC-7).

« Donc du coup, comment je m'y suis pris pour les voir ces sols ? (...) Il y a aussi les dires de mes prédécesseurs.» (49-11-SC-7)

d) Les formes de catégorisation en valeur

Pour ces agriculteurs un bon sol se différencie d'un mauvais sol essentiellement par la richesse en matière organique et son activité biologique. Cette activité biologique est attestée par la présence d'une importante macrofaune (vers de terre) (49-14-SC-8) et la décomposition

de la matière organique (49-12-SC-12). Le modèle de ce bon fonctionnement est celui d'une forêt (49-12-SC-12).

« Un bon sol, c'est un sol d'abord qui est riche en matières organiques avec une bonne activité biologique. (...). S'il y a des vers de terre déjà, enfin beaucoup de vers de terre, on estime, quand on voit, mettons, trois vers de terre ou qu'on les pèse ou n'importe, il y a le double en activité biologique invisible bactéries, insectes et tout ça dans le sol. (...) Plus il y a de vers de terre, plus il y a de choses à côté aussi, de bactéries pour décomposer tout ce qui se trouve en surface, travailler le sol et tout. » (49-14-SC-8)

« Un bon sol, c'est un sol qui travaille bien, qui a une bonne décomposition des pailles, qui ait tous les éléments fertilisants sans excès. L'excès n'est pas bon. Il faut un sol équilibré, qui travaille bien, qui a un bon fonctionnement. (...). Déjà si le terrain, si la parcelle fonctionne bien. Prenez une prairie ou prenez une forêt. Une forêt ça travaille bien, pourtant personne ne travaille le sol. Prenez une pelle à bêcher en forêt. Vous allez creuser 1 m de profondeur et ça n'a jamais été labouré, jamais, jamais. Il y a des arbres, des feuilles, des branches mortes puis des vers de terre, toute une faune-là qui est là, qui travaille qui fait décomposer. » (49-12-SC-12)

4.4.3.2. *Les pratiques d'amélioration des propriétés du sol*

Les pratiques d'amélioration du sol évoquées par les agriculteurs portent sur le contrôle de l'humidité du sol et l'apport de différents types d'amendements.

a) Le contrôle de l'humidité du sol : drainage et irrigation

•Le drainage

Bien qu'il soit jugé nécessaire lorsqu'il y a une humidité excessive du sol qui empêche la bonne croissance des plantes (49-18-SC-3), le drainage ne bénéficie pas d'une vision très positive : c'est une opération lourde et chère (49-11-SC-8) qui est la conséquence d'un travail du sol qui empêche l'eau de s'écouler naturellement.

« S'il n'y avait pas de drainage, il n'y aurait pas toutes ces productions-là derrière. Au départ, c'était des terres de lande ; c'est vraiment des terres humides et sans drainage. » (49-18-SC-3)

« En termes de coût, c'est un investissement à l'hectare qui est très important. (...). Si on travaille les sols, forcément on casse toute sa structure naturelle et on recrée des semelles. Enfin voilà, du coup on perturbe l'écoulement de l'eau (...), on est obligé de mettre des tuyaux en dessous pour que ça s'enlève. (...) il y a peut-être des situations où le drainage ferait du bien quand même, je ne veux pas non plus... voilà ! Et puis donc du coup, je pense qu'il y a mieux à faire que de drainer, avant de drainer. » (49-11-SC-8)

D'autre part, cette technique est de plus en plus difficilement accessible du fait d'une réglementation de plus en plus lourde pour la protection des zones humides (49-11-SC-8).

« Et puis la troisième chose c'est que de toute façon, administrativement, les choses vont bientôt être claires. (...) Les choses vont bientôt être claires dans le sens où il n'y aura plus de drainage possible. (...) Avec les zones humides, notamment les zones humides qui sont de plus en plus protégées et de plus en plus regardées. » (49-11-SC-8)

•L'irrigation

Deux agriculteurs évoquent cette question de l'irrigation. Bien qu'elle soit vue comme un outil utile pour certaines terres, en même temps son usage pose problème dans sa mise en œuvre même : en termes de temps, elle est vue comme une contrainte ; mais aussi en termes agronomiques, car elle restreint le fouissement des racines en profondeur ; et en termes écologiques de disponibilité de l'eau (49-11-SC-44) (49-18-SC-4,18). Ces agriculteurs émettent le souhait de restreindre leur consommation.

« L'arrosage, c'est bien, mais si on peut s'en passer... Enfin, on ne s'en passera pas. Mais, j'aimerais bien que les racines aillent chercher beaucoup plus loin. (...). Personne ne veut le faire. Et puis, c'est du temps et, pendant l'été, y a les vacances, y a les moissons... Donc chez nous, c'est une corvée un peu. (...) Après ici, j'ai des terres qui sont sèches. Donc, j'ai de l'irrigation sur les séchants donc, ça me permet de maintenir une rotation. » (49-18-SC-4,18)

« On pratique l'irrigation. De la même manière que quand je pars avec le pulvé, c'est-à-dire que je fais pas ça avec gaieté de cœur. Mais c'est un outil pour avancer. Et mon objectif c'est clairement d'arroser moins.(...) Donc, l'efficacité de l'eau c'est vraiment un problème.(...) L'eau c'est vraiment un problème crucial, et je suis pas sûr que l'irrigation soit la solution parce qu'à un moment donné... Ça va devenir très compliqué. » (49-11-SC-44)

b) L'apport d'amendements

•Les amendements humifères

Signalée essentiellement à l'occasion de la discussion sur la réalisation d'analyses de sol, les agriculteurs évoquent l'importance d'un bon taux de matières organiques.

Trois types de fonction sont distingués par les agriculteurs :

- l'apport de matières organiques joue sur les propriétés structurales des sols : un meilleur taux de matières organiques diminue la fragilité des terres face à l'érosion provoquée par les pluies, la battance étant un phénomène décrit par les agriculteurs pour caractériser leurs sols (49-18-SC-4)(49-12-SC-10) :

« Et on a une partie de bonne terre, mais qui est très limoneuse, très battante. » (49-18-SC-4)

« Par contre les terres limoneuses, sablo-limoneuses, s'il y a des mottes elles restent.(...).Celles-là, il faut tout de suite les affiner et il faut les affiner pas trop longtemps à l'avance et pas trop fin.(...). Parce que ça va faire une croûte de battance. » (49-12-SC-10)

- l'apport de matières organiques a ensuite un effet sur la vie biologique des sols (49-11-SC-12). Dans cette conception, le fait de laisser des résidus de récolte et d'apporter de la matière organique participe du même effort d'« alimentation » des vers de terre, censés compenser l'absence de travail du sol au plan structural.

« L'objectif de départ que je me donne partout c'est remettre la vie dans les sols. (...) il faut donner à manger à la vie du sol pour qu'elle se développe, et on y va ! (...). Donc, du coup l'objectif c'est de laisser la matière organique, ne plus les perturber de trop, et puis on avance dans ce sens-là. (...)Un des grands éléments de la vie du sol, ce sont quand même les vers de terre (...) c'est celui qu'on voit le mieux, même si il y en a des quantités d'autres. Pour qu'ils se développent ces vers de terre, il faut leur donner à manger (...) Si on perturbe leur habitat et on ne leur donne pas à manger, et bien ils ne vont pas se développer. » (49-11-SC-12)

- enfin, un agriculteur raisonne l'apport de matières organiques également comme un apport d'éléments fertilisants, moins coûteux que les fertilisants chimiques (49-13-SC-9).

« C'est vrai que chez moi dans mon exploitation, j'importe des fumiers, des composts ou des boues. Donc là, c'est un peu logique qu'on augmente un peu petit peu plus vite.(...).Mais, c'est pareil sur la rotation, ça fait quinze/vingt ans, ça fait quinze ans que je ne mets plus de P et K.. » (49-13-SC-9)

Trois agriculteurs indiquent les types d'apports organiques réalisés. Ils sont variés et dépendent des ressources existantes localement : fumier, pailles broyées ou boues de station d'épuration.

Un agriculteur ne disposant pas d'élevage s'organise ainsi avec un voisin pour pratiquer des échanges paille/fumier (49-13-SC-6).

« Je travaille avec un éleveur. Il me dit : C'est bien, mais moi, je vais chercher la paille où ? Il est à 500 m de chez moi. Donc, je lui dis : « bon, je vais te laisser 15 ha tous les ans ». Et puis il me rend du fumier, on fait un échange de fumier/ paille. Il me rend du fumier oui. » (49-13-SC-6)

Un autre agriculteur indique qu'il va changer de litière pour les animaux et laisser la paille sur le sol (49-11-SC-35).

« Alors, on va légèrement - plus que légèrement d'ailleurs - modifier les choses cette année puisque on va changer de mode de litière des animaux, avec l'objectif de ne plus ramasser de paille. Et de la laisser au sol, puisque avant je faisais de l'exportation, mais je faisais pas de réimportation, du coup, en termes de vie du sol c'est pas bien, mais c'est comme ça. » (49-11-SC-35)

Un autre utilise des composts ou des boues de stations d'épuration (49-13-SC-6).

« Puis, comme ça je me suis remis à remettre des composts de champignons et des boues de la ville de Saumur... de Cholet. Que je mets sur les colzas. - **Des boues de...** ? - De stations, que je mets sur le colza. Donc, je remonte mon taux d'humus et ça me fait plaisir. Là, aux derniers indices, j'étais à 4. Pour un céréalier c'est pas mal. » (49-13-SC-6)

•Les amendements calciques

Parmi les agriculteurs Sans Charrue interrogés, un seul a évoqué l'apport de chaux sur ses parcelles soit pour améliorer le fonctionnement d'un sol « bloqué », estimé dans un premier temps trop acide, soit pour mettre en place une culture de luzerne, culture qui demande un sol plutôt basique (49-18-SC-11).

« (...) j'ai pensé que c'était l'acidité qui bloquait, dans les résultats d'analyse, y avait pas d'acidité. J'ai quand même mis de la chaux parce que j'étais convaincu que c'était l'acidité. Et je n'ai pas de résultat. Ça n'a pas débloqué. On sent que c'est un sol qui est complètement bloqué. » (49-18-SC-7)

« Donc on s'y fait vite, à la luzerne. Y a un peu de chaux à apporter mais c'est pas une corvée ça. » (49-18-SC-11)

•Les apports en oligo-éléments et en adjuvants biologiques

Outre les amendements calciques, un agriculteur a aussi évoqué d'autres épandages, en particulier d'oligo-éléments ou d'acides aminés. En favorisant un meilleur enracinement des plantes (49-13-SC-12), cette pratique contribuerait à une meilleure santé des plantes et donc à un meilleur rendement, particulièrement intéressant pour la production de semences (49-13-SC-9).

« On emploie une boîte qui fait un petit peu des produits agriculture Biologique. Et puis, qu'ils sont plus doux pour la nature. Ils sont un peu plus chers, c'est vrai. Bon, on évite tous les engrais ; c'est des engrais où il y a beaucoup plus, que des oligoéléments quasiment (...) Sol-Tonyx. (...) je sais que les pépinières ils s'en mettent pas mal. Ils s'aperçoivent qu'il y a... sur leurs arbres, ils ont beaucoup plus de racines que quand il y a rien. (...) Donc, on le met avant l'implantation de la culture. » (49-13-SC-12)

« J'ai fait des essais de SDN [Stimulateur de Défense Naturelle] depuis que j'ai fait une formation. (...)C'est, dans les algues, il y a une acide aminé, ça c'est des paroles de technicien. (...) Donc j'ai fait ça 4, 5 ans de plus, sur mes semences, c'est ce qui rapporte le plus. (...) Il y a un acide aminé qui ferait que la plante résiste mieux aux agressions extérieures. » (49-13-SC-9).

c) L'effet bénéfique de certaines cultures

Globalement, l'implantation d'une prairie est vue comme une pratique susceptible d'améliorer la structure du sol (porosité, aération et circulation de l'eau dans le sol) (49-18-SC-12), de relancer la vie biologique du sol.

« On faisait, on intensifiait pendant trois quatre ans en maïs, blé, avec une autre culture peut-être. Et puis pendant quatre ans, on met en pâture et puis on laisse le sol tranquille. Et après, on récupérait tout le bénéfice de la pâture pour refaire un maïs derrière, et c'est vrai que là on avait des super maïs. (...)C'est lié à l'effet structure, parce que la prairie, les racines, elles vont descendre. Si on n'y touche pas, le maïs, lui, il récupère tout le bénéfice de la pâture. » (49-18-SC-13)

Seules ou en mélange, la luzerne et la féverole sont particulièrement appréciées, car leurs racines, qui s'enfoncent profondément, ont par ailleurs un effet drainant et restructurant (49-18-SC-21).

« Le système racinaire de la luzerne m'intéresse aussi, parce que lui, il va descendre. (...). J'ai des parcelles que j'ai a mis une luzerne exprès, pour pouvoir casser la croûte... enfin la croûte ou le... ce n'est même pas une croûte que j'ai... (...) Donc après j'espère que les racines des autres plantes prendront les chemins de la luzerne. » (49-18-SC-21)

d) L'allongement des rotations

Rejoignant l'idée d'implantation d'une prairie (culture pluriannuelle), deux agriculteurs ont évoqué l'allongement des rotations comme une pratique susceptible d'améliorer le sol (49-18-SC-10).

« Avant c'était maïs blé. On remettait du maïs l'année d'après. On essaie d'allonger les rotations. Et puis on s'est rendu compte que la luzerne, ça marchait pas si mal que ça. » (49-18-SC-10)

L'allongement des rotations contribue à éviter l'apparition de maladies des plantes revenant d'une année sur l'autre (49-18-SC-19).

« Parce que le système de rotation, j'ai moins de maladies avec le blé, y a plein d'avantages. » (49-18-SC-19)

Néanmoins, au plan économique, la volonté d'allonger les rotations se heurte parfois à l'absence de débouchés pour les cultures récemment introduites (49-11-SC-29).

« (...) il faut arriver à mener de front les objectifs économiques et puis ces objectifs d'équilibre ! Enfin, parce que il est bien beau de vouloir diversifier l'assolement des rotations et mettre de bons types de plantes. A un moment donné, il faut les vendre ! Et là ça devient un peu plus problématique... » (49-11-SC-29)

Un agriculteur parle de la difficulté de convaincre ses associés de la pertinence d'une telle pratique. Il est passé par le biais d'une MAE rotationnelle (49-18-SC-19).

« L'an dernier on a fait un assolement sur cinq ans... On s'est forcé à prendre un peu la mesure rotationnelle, parce qu'en fait on avait tendance à se simplifier la vie. Quand il y avait problème où ça n'allait pas, ça ne nous gênait pas de mettre maïs sur maïs. (...) ça nous a obligés à faire la rotation sur cinq ans, sur toute la ferme. Ça a été un gros casse-tête. (...) moi je suis plus sensibilisé sur le sol mais mes collègues, eux, la rotation, ils s'en foutent. Eux, ça ne leur aurait pas gêné pas de mettre du maïs 3 ans à suivre. (...) Donc là, j'ai pris un cadre réglementaire qui oblige tout le monde à rentrer dans le moule. Et puis grâce à ça, moi, ça me permet de prouver que les rotations ça peut être intéressant. » (49-18-SC-19)

e) Les pratiques qui détériorent le sol

Comme on l'a vu, les agriculteurs accordent beaucoup d'importance au fait que la circulation de l'eau et de l'air dans le sol se fasse facilement. Si les agriculteurs associent souvent la détérioration du sol à la mise en œuvre de travaux du sol non adaptés, il est peut-être symptomatique que la seule citation qui s'y réfère pour un agriculteur de ce groupe évoque les pratiques d'un prédécesseur (49-18-SC-8).

« Les terres ce n'est pas moi qui les avaient avant. On suppose qu'il y a eu un matraquage du sol par...en conditions humides ou un truc comme ça. Après les produits phytos, je sais pas ce qu'ils ont été mettre dessus... » (49-18-SC)

4.4.3.3. *Les pratiques de travail du sol*

a) Le non-labour

- Les raisons et conséquences de la conversion

Ces raisons sont d'ordre pratique et économique mais aussi agronomique.

- Les raisons économiques et pratiques

Le gain de temps de travail et les économies réalisées sont des éléments importants des motivations des agriculteurs. L'absence de labour permet ainsi de libérer du temps de travail pour quatre agriculteurs (49-18-SC-18) (49-13-SC-1) (49-12-SC-2) (49-11-SC-9), appuyés parfois en ce sens par leurs conjointes, jugeant que leur investissement sur la ferme dépasse les limites du raisonnable (49-18-SC-24).

« Ce qu'il y a aussi c'est que l'hiver, j'avais pas le temps de labourer. Donc n'ayant pas le temps de labourer. (...) parce que je faisais le transport l'hiver. Je côtoyais des gens qui faisaient également du

non-labour. Ils travaillaient uniquement avec le cultivateur, le cover-crop. Puis j'ai dit pourquoi pas faire comme ça. » (49-12-SC-2)

« Donc en fait vous vous dites pour l'instant, moi je change petit à petit un peu mon...système d'agriculture, j'évolue vers du non-labour et du semis-direct. (...) Et puis, on souhaitait un peu travailler..., avoir le temps. Puisqu'on a été un peu débordés pendant... (...) débordés au niveau boulot. » (49-18-SC-28)

D'un point de vue économique, une diminution des charges (49-13-SC-4) (49-11-SC-29) est permise par une moindre mécanisation (matériel, usure)(49-14-SC-13) et une plus faible consommation de fuel (49-18-SC-25) (49-14-SC-13) (49-12-SC-38) (49-11-SC-9).

« J'avais été en remplacement sur une exploitation qui était en sans labour depuis les années 2000, il me semble. Il m'avait dit qu'il faisait les mêmes résultats qu'avant. (...), il m'a dit qu'il y avait moins de frais de carburant, moins de pièces d'usure à changer sur le matériel aussi. » (49-14-SC-13)

- Les raisons et conséquences agronomiques

A ces motivations s'associent des considérations plus agronomiques. Ces considérations peuvent être aussi bien des causes du changement que des conséquences positives ou négatives relevées suite à ce changement.

o Le travail animal des vers de terre

Les agriculteurs orientés vers l'agriculture de conservation présentent le non-labour comme une pratique permettant de remplacer le travail mécanique par celui des vers de terre (49-14-SC-9), à condition de « nourrir » ceux-ci en surface par des couverts végétaux (49-14-SC-11) (49-11-SC-13) (49-12-SC-12). Le travail humain est opposé au travail animal. La métaphore de l'éleveur qui nourrit les animaux et permet la génération de « petits » est largement employée.

« Plus il y a de vers de terre, plus il y a de choses à côté aussi, de bactéries pour décomposer tout ce qui se trouve en surface, travailler le sol et tout. En fait, nous, on a remplacé le travail des outils de sol par le travail de toute l'activité biologique, vers de terre et compagnie. C'est eux qui fissurent nos terrains et qui travaillent à notre place. » (49-14-SC-9)

« Je dis oui je regarde les vers de terre, sûrement. C'est eux qui travaillent. Je dis imagine que les vers de terre en une année, ils font l'équivalent d'un labour. Alors je dis pourquoi labourer ? Il suffit de les nourrir, il faut leur mettre de l'engrais vert. Moi je dis j'achète de la graine pour la semer pour après la détruire pour le sol, pour nourrir mes petites bêtes. (...) Parce que les vers de terre, ils vont se multiplier par rapport à la nourriture qu'il y a. Il y a beaucoup de nourriture, ils vont faire plein de petits, s'il n'y a pas beaucoup de nourriture, ils vont rester au minimum et puis c'est tout. » (49-12-SC-12)

Ce travail des vers des terres est détaillé principalement par l'un des agriculteurs de façon précise :

- les vers de terre creusent des galeries qui seront ensuite occupées par les racines (49-14-SC-9), ce qui permet une exploration plus profonde du sol par les racines (49-12-SC-22) ;

- ils mobilisent les éléments minéraux en surface et les déposent par déjection en profondeur à la disposition des racines avec l'effet de consolider les galeries comme le feraient des puisatiers (49-14-SC-9) ;

- ces galeries facilitent la circulation de l'eau et de l'air dans le sol (49-14-SC-9), jouant à la fois sur la capacité du sol à absorber les précipitations (« les galeries font éponge »), et sur le moindre ruissellement en surface, ce qui permet de diminuer l'érosion (49-14-SC-9).

« Les vers de terre par déjection ils concentrent aussi tous les éléments minéraux qu'il y a en surface et tout. Donc, comme ils tapissent leur galerie après, les racines s'alimentent avec ça. L'eau s'infiltrer mieux. (...) Ils les tapissent le tour leur galerie avec. (...) Donc les galeries sont plus solides avec ça. Les racines après, souvent comme c'est déjà fissuré, les racines s'infiltrer directement dans les galeries et comme il y a davantage d'éléments minéraux pour elles aussi, elles vont pousser plus facilement. (...) Et ça favorise aussi l'absorption de l'eau. L'eau s'infiltrer dans les galeries aussi au lieu de s'en aller sur le terrain. (...) On essaye de conserver un maximum de débris végétaux en surface pour protéger le sol des pluies battantes. Les débris ralentissent aussi l'écoulement de l'eau, donc ça

favorise... (...) La bonne terre reste en place et l'eau, elle rentre dans le sol. Le sol fait comme une éponge, en fait. » (49-14-SC-9)

Toutefois, en augmentant la présence de vers de terre dans le sol, le non-labour peut parfois mener à certains problèmes lorsque la macrofaune attirée a un comportement de prédation : exemple des pigeons et des faisans s'attaquant aux graines de tournesol (49-11-SC-41) ou des sangliers (49-11-SC-41).

« On a des problèmes avec les sangliers quand même. Puisque que c'est des amateurs de vers de terre.(...) Je ne suis pas capable de dire si c'est qu'on est sur une augmentation du cheptel de sangliers dans le secteur, ce qui se dit aussi. Mais, il y a des endroits où, sur nos parcelles, j'avais jamais vu de coup de nez de sanglier avant quoi ! Et là, depuis un an ou deux, ils sont dans beaucoup d'endroits alors.(...) au sein du réseau Base, c'est des choses qui se disent et puis, j'ai vu des photos de gars qui ont eu des problèmes. (...) Le sanglier est un omnivore qui mange ce qu'il trouve l'hiver, et les vers de terre en font partie ! » (49-11-SC-41)

« Tout à l'heure j'ai évoqué que les tournesols, on n'en faisait presque plus. C'est sur un problème comme ça, on se retrouve avec des sols couverts, avec une vie assez importante, et les perdrix et les faisans, ils aiment beaucoup. Et du coup, les perdrix et les faisans dans les tournesols mais c'est une catastrophe. Juste quand le tournesol, il pointe, il est gros comme le petit doigt comme ça là, très appétant sans doute, et il y a deux ans, je ne comprenais pas. Ils pointaient et je retournais le lendemain, il n'y avait plus rien, voilà le problème. Et en fait, un matin, je suis parti traiter de bonheur et j'ai compris le truc. Les perdrix et faisans étaient là, ils enfilent les rangs. » (49-11-SC-41)

o La structure du sol

Les autres considérations portent essentiellement sur la structure du sol : éviter la semelle de labour ; garder l'humidité du sol et la rendre accessible ; limiter la battance ; augmenter la résistance du terrain au tassement.

- éviter la formation d'une semelle de labour, même si celle-ci peut aussi se former avec d'autres outils que la charrue, travaillant plus superficiellement (49-12-SC-26).

« Le seul investissement que j'ai fait, j'ai acheté un décompacteur, un Combiplow (...) parce que j'avais vu que j'avais des semelles de labour. Donc la semelle de labour, il fallait bien l'enlever. On le passe s'il y a besoin, d'où l'intérêt de faire un profil, pour voir s'il y a besoin ou pas.- **Est-ce que ça vous arrive encore d'avoir des semelles de labour ?** - Oui, parce que la rotative, si c'est un petit peu mouillé, on lisse le fond. Au lieu d'avoir une semelle à 25 cm de profondeur, on va avoir une semelle à 5 cm, ou à 10 ou à 15. » (49-12-SC-26)

- garder l'humidité nécessaire au démarrage des plantes (49-18-SC-26) ou faciliter le foussement des racines en profondeur et donc leur accès à l'eau (49-18-SC-6).

« La météo nous fait dire aussi que c'est intéressant parce que là, comme on ne touche pas au, on n'ouvre pas le sol, il reste frais.(...) donc aujourd'hui, on se dit : « c'est toujours ça de gagné ». (49-18-SC-26)

« Et puis là on s'est rendu compte que ça stagnait. Les maïs, on sortait des bons rendements mais parce qu'on avait l'irrigation. Parce qu'on sent que (...) les racines restent à 30.(...). Soit elles sont très bien dans les 30 et elles ne cherchent pas aller plus loin ...mais dès qu'il y a un coup de chaud, ça sèche. Donc nous on veut, absolument, qu'elles descendent et aller chercher la fraîcheur en dessous là, on ne veut plus travailler le sol du tout. » (49-18-SC-6)

- diminuer la battance des sols (49-12-SC-40), car la conservation en surface de la matière organique (reliquats de cultures, couverts végétaux, amendements organiques), notamment en sols sableux, permet d'éviter les phénomènes de battance et de ruissellement (49-12-SC-11).

« En ayant opté pour le non-labour depuis 20 ans, j'ai moins de battance que d'autres parcelles, que des voisins. Parce que comme ils labourent eux, la matière organique elle est diluée dans 25 cm de sol, moi tout est en surface, donc il y a moins de battance.(...). Et la matière organique n'est pas enfouie. Donc elle est sur 10, 15 cm, entre 5 et 10 cm. Eux c'est entre 0 et 25. » (49-12-SC-11)

- permettre une meilleure portance et résistance au passage des engins (49-14-SC-14) (49-12-SC-21).

« Comme les terrains ne sont pas labourés, les terrains sont plus fermes. C'est-à-dire que quand on va récolter en conditions un peu plus humides, on va moins matraquer le terrain. (...) Donc il fallait

récolter le maïs, il n'y a pas à dire. Moi j'étais en non-labour, je faisais des ornières qui étaient de la hauteur du téléphone. Ceux qui étaient en labour, ils faisaient des ornières de 20 cm, profondeur de labour. » (49-12-SC-21)

b) Les conditions du passage au non-labour

• Une expérience

L'expérience du non-labour est une réponse à un frein technique: année climatique particulière, où l'été trop sec a restreint la période des travaux du sol possible avant de semer (49-13-SC-4) ; terres argileuses très difficiles à travailler (49-14-SC-11) ; constat d'une mauvaise dégradation de la matière organique après labour (49-12-SC-3).

« Comment votre père en est venu là ?- Economiquement, en 76 on n'a pas pu semer les blés. Enfin, ils m'ont raconté ça, c'est vrai que j'étais jeune. (...). On ne pouvait pas labourer. C'était trop sec. C'était trop sec. Donc, il a semé les grains sur terre et il a enveloppé au cover-crop. Et comme il a vu que ça marchait, l'année d'après il a acheté un semavator. Donc, on rentrait dans le champ, on semait et on repartait. » (49-13-SC-4)

« Nous, on a d'abord commencé [le non-labour] chez nous parce que dans les terres argileuses, c'était très difficile à labourer. On avait très peu de bonnes conditions pour y arriver. On faisait toujours des grosses mottes. Il fallait passer énormément de temps dans les champs. (...) On s'est rendu compte qu'avec des outils à dents type cultivateur et tout ça, on passait moins de temps à travailler. On faisait moins de mottes et les maïs étaient aussi beaux. » (49-14-SC-11)

L'élément déclencheur de leur passage au non-labour a pu être une visite effectuée chez des agriculteurs pratiquant le non-labour (49-14-SC-13) (49-12-SC-2) (49-11-SC-10) (49-18-SC-5).

« Un jour on est allé voir un gars qui s'appelle Jean-Claude Q. dans L'Indre-et-Loire et puis ben là, le déclic est arrivé ; le non travail du sol et couvert de végétaux et il y a la vie du sol qui redémarre et au final, ce Jean Claude Q. avait des résultats très, très, corrects et avec derrière un coût de mécanisation... ça m'affolait ! (...). Alors je me dis putain ! (...) Il y a quelque chose et puis ben après, je me suis intéressé, à des réunions, au départ spectateur dans les réunions de Base et puis, on y va. » (49-11-SC-10)

L'achat de matériels spécifiques, parfois en commun, conforte et facilite ce passage au non-labour (49-11-SC-38) (49-14-SC-12) (49-13-SC-4).

« Et puis, après on a acheté du matériel un peu plus spécifique, qui fissurait le sol mais tout en laissant un peu de résidus végétaux en surface sans détruire tout l'horizon de sol, sans le retourner entièrement. Ça améliorerait déjà le sol. (...) On a augmenté les débits de chantier puisqu'au lieu de travailler en deux mètres avec une charrue, on travaille à 3 mètres de large avec cet outil-là, avec la même puissance. (...) C'est un ACTISOL, fissurateur. » (49-14-AC-12)

• Le social : aide et frein

Ce passage du labour au non-labour est alors favorisé par un accompagnement technique. Cet accompagnement peut être collectif ou/et individuel. L'accompagnement collectif se fait au sein de groupes de développement (49-18-SC-5) ou par des formations spécifiques, proposées notamment par le réseau BASE (49-14-SC-14), (49-13-SC-5) (49-11-SC-10).

« Avec la Chambre d'agriculture qu'on a fait beaucoup. On a fait partie d'un groupe, là, sur le sol. (...) Et on a été visité, chez Denis P.. C'est un agriculteur qui travaille pratiquement plus du tout son sol qui ne travaille que la ligne de semis. Et puis, Thomas, comment il s'appelle ? Je ne sais plus son nom... un agriculteur qui fait pas mal de conférences sur le sol. Et puis en visite à droite à gauche, on a été en voir plusieurs ; des voisins, et on se rend compte que, ça marche, même si au début ça fait un peu peur. » (49-18-SC-5)

Cette démarche amène une modification dans la demande d'appui technique aux techniciens intervenant sur l'exploitation. Ces techniciens peuvent alors se montrer intéressés par l'agriculture de conservation (49-11-SC-19) ou au contraire réfractaires (49-13-SC-4).

« Forcément le gars-là, on va commencer par DM Nutrition, (...) quand on s'est installé, il travaillait déjà avec nos prédécesseurs, la première fois que je l'ai vu, que je lui ai parlé de ce que je voulais faire :

l'agriculture en conservation ; il m'a regardé avec des yeux comme ça et puis franchement je ne l'ai pas convaincu ! Et puis, entre temps, il est allé, chez un autre agriculteur en Vendée (...). Et, finalement quand il avait vu les résultats (...), il a dit : « Ah ! Peut-être... » Il y a des choses quoi. Et du coup, on est globalement en accord sur ce qu'on fait. (...), il n'est pas anti-pesticides non plus, même si je n'aime pas ce mot-là. Il est vraiment dans une démarche progressiste (...) il n'est pas forcément d'accord avec tout ce que je fais mais, globalement, on va dans le même sens. » (49-11-SC-19)

« On a essayé de le dire aux techniciens à cette époque-là, dans les années 85, personne ne nous a crus (...). C'étaient, les techniciens de la Chambre, Chambre et coopérative ou négociant. Parce qu'on travaille avec des négociants, nous. On leur disait mais ils n'étaient pas persuadés. » (49-13-SC-4)

A contrario les regards critiques de l'entourage professionnel (49-12-SC-1)(49-12-SC-14)(49-11-SC-3)(49-11-SC-16) y compris familial (49-11-SC-16), ou du grand public qui centre ses préoccupations écologiques sur le non emploi de produits chimiques (49-11-SC-18), sont souvent évoqués comme un frein.

« Quand j'ai commencé le non-labour il y a 20 ans maintenant, les gens ils disaient : « mais il est malade. (...). Même mon père disait : t'es fou ? Il disait mais c'est quoi ce boulot ? Tout le monde laboure et toi tu ne laboures pas, pourquoi ? Ce n'est pas normal. Et lui en plus il était président de jeu de boule, donc il voyait beaucoup de monde. Le jeu de boule en plus où il était président pendant 35 ans, il s'appelait « le laboureur ». (...). Les agriculteurs à la retraite ou en activité qui se retrouvaient disaient : mais, ton gars il est complètement sur une autre planète, pourquoi il ne laboure pas ? » (49-12-SC-1)

« Il y a des journées qui sont en lien avec le grand public. (...) qu'on organisait tous les ans, au printemps mois de Mai dans les jardins de l'ESA. Avec Base, on y est allé une fois (...). C'est vraiment pas facile... il y a des gens qui sont vraiment à l'écoute, bien qu'il y a des gens... dès qu'on leur dit qu'on utilise la chimie... (...)Ce qui veut dire, qu'il y a une partie, une frange qui est intéressée par tout ce qu'on peut (...)essayer au travers dans la protection des sols ; et puis l'autre frange qui, de toute façon se bloque sur l'utilisation des produits chimiques. Même moi, quand on rencontre des gens, des amis ou des gens que je ne connais pas alors, la porte d'entrée, elle n'est pas facile ! Je sens bien qu'il y a des fois, il y a des gens qui seraient intéressés et puis et au bout d'un moment qui sont, « t'es pas en Bio, t'es pas en Bio ». » (49-11-SC-18)

Pour l'ensemble du monde agricole, une norme de propreté des cultures toujours très présente, évoquée par deux agriculteurs (49-14-SC-22) (49-18-SC-22), rend le passage au non-labour difficile pour beaucoup.

« Alors que je vois beaucoup de voisins, ça serait pas possible chez eux. (...). Ils nous prennent un peu pour des fous. L'habitude, ici, c'est de labourer de toute façon, systématiquement. En fait, nos terrains visuellement sont beaucoup moins propres, comme il y a toujours des débris en surface, beaucoup moins propres qu'un terrain labouré. Ça ne fait pas si net. Les premières semaines, même les premiers mois en céréales, c'est tout juste si on voit la culture dedans. Quand les champs des voisins sont verts foncés au mois de novembre, nous, on voit rien. C'est tout jaune encore... Mais quand on va dans la parcelle, on voit que les blés sont là mais vue d'une route ou... Ça ne fait pas si propre. » (49-14-SC-22)

4.4.3.4. L'introduction de nouvelles pratiques

Diverses nouvelles pratiques, telles le semis-direct et la mise en place de couverts végétaux, sont mentionnées par les agriculteurs. Ces deux pratiques sont souvent présentées comme complémentaires.

a) Le semis-direct

Pour les agriculteurs qui ont entrepris de ne plus retourner leurs sols par le labour, le semis-direct apparaît comme une étape supplémentaire dans une recherche d'une moindre intervention sur le sol et d'un gain de temps. Il s'agit en effet d'arriver à implanter une culture en n'agissant que sur la ligne de semis : l'outil de travail du sol ouvre un sillon dans lequel les graines sont déposées, puis referme ce sillon. La terre n'est donc travaillée que sur une profondeur de quelques centimètres, sur une largeur très restreinte, ce qui permet de conserver la structure « naturelle » du sol.

Cette technique est de fait souvent liée à l'achat d'un nouveau matériel (semoir à disques, strip till) qui permet d'écartier les végétaux couvrant le sol pour ouvrir la ligne de semis (49-18-SC-1) (49-18-SC-21) (49-12-SC-27).

« On était en travail, au début on était en labour. Après on est passé avec un cultivateur et on travaillait 15 cm... et on passe à la herse rotative après. Et puis, là on l'a rendu... On en a acheté un appareil et on passe au Strip till. (...). On travaille pratiquement plus le sol. On sème en direct ; on y passe beaucoup moins de temps. » (49-18-SC-1).

Le non travail du sol limite aussi la poussée d'adventices à la ligne de semis (49-11-SC-33), le stock de graines présent dans le sol n'étant pas mis en condition de germination (par une mise au jour).

« D'autant plus qu'une graine pour qu'elle germe, il faut qu'elle soit en condition de germination. Et si on n'a pas du tout touché le sol, si elle n'était pas en condition de germination avant et qu'on n'a pas du tout touché le sol, elle n'y est toujours pas ! Ça c'est un des principes de base du semis-direct. (...) Au niveau du désherbage, il y a des choses assez flagrantes sur cela. Moi, j'ai vu dans des blés des repousses d'adventices où on aurait eu l'impression de les semer ! Parce que du coup, les semoirs, il y a tous les dix-sept centimètres, entre les deux, il y avait rien, sur les lignes de semis de blé, c'était vraiment sale. » (49-11-SC-33)

Certains envisagent de le pratiquer derrière une prairie (49-18-SC-11).

« Parce qu'avec nos pelles et nos pioches, on se rend compte que derrière une pâture, y a plein de monde dessous ; et ça marche pas trop mal, donc mais j'ai pas mal de pâture, plutôt que mettre la charrue et puis tout casser... à chaque fois qu'on met une charrue, on casse tout le sol, donc on veut essayer de semer en direct derrière les pâtures, sans trop toucher au sol. » (49-18-SC-11)

Comme pour le labour, le semis-direct peut être partiel, un certain nombre d'éléments pouvant y faire obstacle. C'est-à-dire que cette technique peut être mise en pratique pour certaines cultures et non pour d'autres :

- Le matériel à disposition n'est pas forcément celui qu'il faudrait. En changer peut être délicat dans le cadre d'une CUMA (49-13-SC-19).
« Aujourd'hui, on est en CUMA pour le matériel. Mais quand on est le seul à vouloir faire du semis-direct, on ne peut pas acheter de matériel, c'est logique. On ne peut pas changer tout le groupe. Donc, ça je le comprends entièrement. C'est pour ça qu'on va un peu moins vite. » (49-13-SC-19).
- L'usage important de glyphosate pour désherber surtout quand les surfaces sont importantes (49-18-SC-11).
« J'étais pas très glypho, maintenant il faut passer glypho. C'est un peu le souci, l'inconvénient. (...) Au début, ça me gênait, je m'y fais, je suis prêt à passer au glypho à condition que ça me gagne du temps et que je passe plus avec les tracteurs et les machins derrière. S'il faut mettre un coup de glypho pour refaire les mêmes démarches derrière, ce que je faisais avant, aucun intérêt. (...). Tous les phyto, c'est moi qui les fais, alors c'est moi qui les bouffe. (...). 300 ha de produits phyto ça commence à faire. Ma femme grogne beaucoup. » (49-18-SC-11)
- Pour les cultures de printemps comme le maïs le risque est trop grand de louper le semis (49-13-SC-19):
« Je suis pas passé à 100 % parce qu'en cultures de printemps, entre nous, on discute, c'est quand même un peu compliqué de ne pas rater ses semis. Donc, on a toujours, un petit peu un travail superficiel, on va dire, 3 cm, moi, ça me plaît. (...). Le matériel existerait, je dis bien « existerait », bon, on va pas investir pour 10 ha ou 15 ha de... (...) Je comprends ceux qui doutent. Culture de printemps, c'est quand même un maïs... faire 100 quintaux, si on descend à 50... Sur un hectare je veux bien faire un essai maïs sur 15 ha. » (49-13-SC-19)
- Pour la production des semences cette technique n'est pas non plus applicable, car les conditions de semis étant souvent très particulières (écartement entre rangs) et annoncées par la coopérative très tardivement, la préparation du terrain à l'aide d'un Strip till serait très compliquée (49-12-SC-26).
« Mais nous en maïs semence on sait, le maïs semence, on sait pas si c'est du 4 – 2. (...) Oui c'est semé en ligne, mais il faut savoir que les rangs femelles ça a 75 d'écartement et les rangs mâles, quand vous

avez un rang femelle, vous avez deux rangs de mâle donc le rang mâle il est à 60 de la femelle. Après entre deux rangs de mâles, il y a 30 cm et après il y a 60. (...) Et ça on le sait quand on récupère les semences début mai. (...) Vous voyez le boulot ? » (49-12-SC-26)

Comme pour le non-labour, la mise en place de cette pratique est favorisée lorsque les agriculteurs peuvent discuter ensemble et comparer leurs essais, dans le cadre de groupes de développement ou de sessions de formation (49-18-SC-16), ou lorsque l'achat de matériel spécifique en CUMA est possible (49-13-SC-19).

b) Les engrais verts ou couverts végétaux

La pratique d'implantation de couverts végétaux pendant l'hiver semble être le fait de nombreux agriculteurs, qui y voient divers intérêts que nous allons d'abord détailler. Nous listerons ensuite les difficultés de divers ordres associés aux couverts végétaux, et les pratiques essayées pour y remédier.

•L'intérêt des couverts

Les intérêts que les agriculteurs trouvent aux couverts sont de différents ordres : capter des reliquats de cultures précédentes ou des oligo-éléments ; améliorer la structure de surface ou de profondeur du sol ; maintenir la vie biologique du sol.

Les couverts sont vus comme le moyen d'utiliser les éventuels reliquats de la culture précédente et d'éviter qu'ils passent dans la nappe phréatique (49-12-SC-24). Ils permettent aussi aux plantes de capter les oligo-éléments en profondeurs et de les mettre à disposition des plantes cultivées (49-13-SC-7). Il n'est pas fait état du piégeage des nitrates.

« Il y a plus de reliquats derrière une échalote ou un échalion parce que c'est pas une plante puissante, qui n'a pas un développement racinaire très important. Donc il faut que les éléments soient à proximité. (...) on va charger un petit peu plus lourd en engrais de fond. (...) Pour que les éléments soient à disposition. Donc ce qui fait qu'une fois que la plante est récoltée, il y a des reliquats. Donc il faut mettre à l'engrais vert pour pomper tout ça, pour éviter que ça s'en aille. » (49-12-SC-24)

« On a fait des essais d'engrais verts aussi. (...) là sur les parcelles, on a eu du sec, on n'a pas trop réussi ce qu'on voulait. Mais (...) les moutardes qui faisaient 10, 15 cm, on a trouvé des racines qui faisaient 40 à 50 cm. Donc, moi, mon idée, c'est que l'engrais vert remonte les oligo-éléments. On fait un cercle vertueux. » (49-13-SC-7)

En ce qui concerne la structure du sol, le couvert l'améliore en surface et en profondeur. En surface, même détruit par le gel, en couvrant le sol, il le protège de la battance pendant l'hiver et du soleil durant l'été (49-18-SC-33). En profondeur, selon les plantes choisies, le système racinaire fissure le sol et améliore la structure (49-18-SC-33).

« Donc, le sol est toujours couvert. Il ne subit pas les orages ou il n'est pas grillé pendant tout l'été. (...) Et puis cet hiver, ils ont gelé ; ils ont gelé tard mais, après ça laisse un couvert. Ça laisse toujours une protection sur le sol. C'est gelé mais c'est toujours en place. (...) Il n'est plus matraqué par la pluie. (...) Sur les terres limoneuses c'est hyper intéressant. (...) On a mis des plantes pour que ça améliore la structure. Là, on met des plantes avec des systèmes racinaires importants. Ça récupère le système racinaire de ces plantes-là, pour les cultures d'après. On a mis des radis, du tournesol, des vesces, des trèfles. » (49-18-SC-33)

Enfin, sur le plan biologique, le couvert permet de maintenir la vie d'une microfaune (49-12-SC-25). Pour deux agriculteurs, la mise en place des couverts en participant à la couverture permanente du sol permet ainsi d'intensifier « la vie du sol » (49-11-SC-37) (49-18-SC-12).

« Et puis on voit les vers de terre qui travaillent, ils mangent. [Alors] Qu'un labour, vous voyez pas de galeries de vers de terre à un labour, vous n'en voyez pas. » (49-12-SC-25)

« On récolte et on sème aussitôt. Il faut toujours relancer la vie dans le sol, et chaque fois qu'on a deux mois avec le sol nu, c'est deux mois de perdu. Ça c'est clair. Ce n'est pas toujours facile. » (49-11-SC-37)

« Mais l'idéal, il faudrait qu'on arrive à un couvert permanent ; qu'on arrive à semer dans une pâture sans forcément la détruire. On ramasse notre maïs et après elle repart, sur le papier c'est l'idéal, c'est loin d'être fait. » (49-18-SC-12)

L'habitude de faire ces couverts et de voir un certain paysage, conduit ainsi à l'émergence d'une raison purement esthétique.

« Et puis moi j'ai horreur de voir un terrain nu. Pour moi l'hiver, un terrain labouré l'hiver c'est pas beau. C'est quand même beaucoup plus beau d'avoir un couvert et puis de le détruire. » (49-12-SC-25)

• Les problèmes des couverts

Deux types de problèmes focalisent l'attention des agriculteurs à propos des couverts. Le premier tient à la difficulté de les implanter et le second à celle de les détruire.

- Une implantation difficile des couverts

Au plan technique, il peut ainsi être difficile d'implanter une culture en plein été, alors qu'une certaine humidité est nécessaire pour que les graines germent et se développent ; cela peut retarder d'autant la date de semis du couvert (49-11-SC-35).

« Après, le souci, comme tout le monde, j'ai vécu un peu d'échecs, c'est-à-dire semer des couverts trop tôt derrière la récolte et puis juillet et août sont tellement secs que ça démarre pas et puis le peu d'eau qui a eu, un ou deux millimètres ça a germé et puis ça a séché derrière. Donc, du coup, sur la date de semis du couvert, ce n'est pas toujours facile. C'est en fonction de l'humidité du sol et du coup, je suis moins regardant sur la date de semis du couvert. (...) Vaut mieux avoir un couvert moins développé, mais être sûr qu'il se soit développé. » (49-11-SC-35)

Cette difficulté est d'autant plus accentuée que la réglementation impose des dates d'intervention. Ce même agriculteur soulève ainsi le décalage entre la réglementation et la réalité pratique : la réglementation ne tient pas compte de la nature argileuse de certaines terres, qui pour être bien travaillées, nécessitent selon lui un labour avant l'hiver. Cette obligation n'est évidemment pas un problème pour les agriculteurs ne labourant plus (49-11-SC-36).

« Les gens du secteur sont très, très inquiets par l'extension de la zone vulnérable, qui va imposer les sols couverts, une couverture des sols en hiver parce que du coup, ils seront très embêtés avec leur labour... Quand est-ce qu'ils vont faire leur labour d'hiver et voilà. Donc, du coup, s'ils se mettent à labourer au printemps, c'est des choses qui... c'est des terres qui sont indéfaisables. (...). Je comprends la détresse dans laquelle ils sont. Mais moi, je m'en fous. » (49-11-SC-36)

Pour faire face à ce problème d'implantation, différentes solutions sont évoquées qui portent sur les espèces à implanter pour sécuriser la couverture du sol et le moment de l'implantation. Trois agriculteurs préconisent l'emploi de mélanges de couverts pour garantir la levée du couvert (49-13-SC-14) (49-12-SC-23) (49-11-SC-31) et associer les différentes propriétés des plantes (49-11-SC-29).

« Donc, après la moisson je sème mes engrais verts. Je sème en direct. Soit, à la volée, soit au semoir à disque. (...) Il y a des mélanges. J'ai commencé avec des moutardes, comme tout le monde. Comme tout débutant. Aujourd'hui, je suis parti sur les légumineuses. Donc, j'ai dû fenugrec, radis chinois. C'est un mélange. Moa, féverole... je pense qu'il m'en manque un. Je m'en souviens pas... (...) et c'est facile à comprendre, c'est que la moutarde est bien mais dès qu'on passe sur des avoines ou d'autres graines toutes seules, si ça lève pas, on a rien. En mettant quatre graines, on est sûr qu'il y a une ou deux qui va lever quand même. (...) On garantit notre couvert comme ça. » (49-13-SC-14)

« Du coup, l'idée pour moi c'est d'amener le maximum de diversité ! Alors, les couverts végétaux sont à 99 % jamais on ne plante pas avec une seule espèce. Toujours au grand minimum deux, mais ça peut arriver, enfin dix, enfin un peu c'est en fonction de ce qui s'y trouve. (...). Cette notion d'équilibre toujours. Et s'il n'y a qu'une seule plante et que... il y a telle plante qui va avoir tel aspect et va ramener de l'azote, l'autre elle va fissurer le sol dans ce sens-là, l'autre va être plus couvrante. Après, s'il n'y a qu'une espèce, et puis pas de bol, et puis, il y a un insecte qui s'attaque à cette espèce-là qui est arrivé, et bien, il n'y a plus rien ! » (49-11-SC-29)

Par ailleurs, un quatrième souligne que la réussite du couvert est liée à une implantation sitôt la récolte pour bénéficier de l'humidité restante, en utilisant des espèces adaptées à l'été (49-18-SC-35).

« Alors on a semé sitôt la récolte. Et on a récupéré le blé ; il est récolté au mois de juillet. Et, on a semé au mois de juillet (...). On récupère toujours un petit peu de fraîcheur. (...). Le sol était couvert de blé et donc dessous, on a toujours un petit peu d'humidité. Donc, on utilise rapidement ça plutôt que le laisser griller en plein soleil ; surtout en mois de juillet. » (49-18-SC-35)

« Et puis, j'ai pris des plantes qui étaient plus adaptées à l'été. J'ai mis de tournesol, donc des plantes qui poussent même sans trop d'eau, des radis. Donc, une fois que c'est germé, après ils poussent et ils se développent. Avant, j'étais sur des graminées... Donc là s'il n'y a pas d'humidité, ça ne part pas. » (49-18-SC-35)

- La destruction des couverts

La destruction des couverts peut être naturelle et mécanique (par le gel suivi d'un roulage) ou mécanique (par déchaumage) ou chimique (par l'emploi de désherbants). Dans le meilleur des cas, le couvert peut être brûlé par le gel et détruit mécaniquement par roulage (49-12-SC-25).

« Après, sur le gel, donc là cette année, j'ai roulé au mois de janvier, on a eu pendant 4, 5 jours du moins 3, 4, là donc je l'ai roulé au rouleau Cambridge et ça l'a détruit. Quand c'est roulé sur le gel, ça le détruit. Donc pour le détruire il n'y a eu aucun désherbant. Et comme c'était roulé, ça fait un couvert. Et donc les vers de terre, ils vont continuer à casser la croûte puisque le terrain n'était pas bousculé, rien du tout. » (49-12-SC-25)

Mais le gel n'étant pas toujours au rendez-vous, ou bien les couverts insuffisamment sensibles au gel (49-11-SC-37), la méthode n'apparaît pas stabilisée (49-13-SC-15).

« Tout le monde se gargarise là-dessus (...), il faut les couverts gélifs machin. Sauf qu'il y a toujours des choses qui passent au travers (...) Il y a notamment une parcelle où tout a très bien gelé cette année, sauf que du coup, il y a des repousses de colza qu'ont levé dans le couvert, du colza qui a trois ans. Et puis des repousses de blé de l'année dernière. » (49-11-SC-37)

« Tous les ans, j'ai quasiment pas détruit pareil. J'ai passé une fois le semavator. J'ai passé des disques rapides. J'ai passé le cultivateur. Je n'ai pas trouvé encore la méthode... pour moi, il n'y a pas de méthode. Tous les ans ça change. Donc, cette année, j'ai fait au glyphosate. J'étais toujours au glyphosate. Cette année, je me suis dit, comme ils sont beaux, je vais les rouler. Ça n'a jamais gelé. Donc, comme moi, je suis en terre d'argile, entre Noël et le premier de l'an, j'ai pris mon semavator et j'ai scalpé 2 cm de sol. Donc, ça m'a coûté 11 litres de fuel à l'hectare, j'ai compté. Et mes terrains sont prêts à semer, j'ai rien fait d'autre, j'ai semé direct. » (49-13-SC-15)

Le recours au glyphosate est donc fréquent, même si la destruction chimique n'est pas satisfaisante du point de vue écologique (49-11-SC-37). Un arbitrage est fait entre la pollution liée à une destruction chimique et celle engendrée par une destruction mécanique.

« La question des destructions des couverts, elle est pas du tout pour moi tranchée. Enfin, elle est toujours tranchée dans 99 % des cas par du glyphosate (...) ! Je suis, au fond de moi, convaincu que le mieux ce serait de faire sans glyphosate. (...) je vais y être ce soir, mais je vais faire quarante hectares de glyphosate ce soir, ce qui ne me plaît pas. Je ne fais pas ça de gaieté de cœur. Cependant, j'ai pas la réponse si, quel est le mieux écologiquement : de mettre un litre de glyphosate hectare ou de dépenser quinze litres de fioul hectare pour détruire un couvert mécaniquement et puis, détruire de la matière organique et détruire l'habitat de la vie du sol et tout ça. » (49-11-SC-37)

c) Les cultures associées

L'implantation de cultures associées est l'une des nouvelles pratiques testées par deux agriculteurs. Au-delà de l'association de différentes variétés d'une même espèce, en blé ou colza (49-11-SC-42) pour diluer l'impact des éventuels bioagresseurs, un agriculteur met en place des cultures associant différentes espèces, le plus souvent dans une optique de complémentarité entre céréales et légumineuses. Il s'agit donc d'apporter, via la légumineuse, une source d'azote utilisable par l'autre espèce (ex : colza) (49-13-SC-15).

« Le colza, cette année, on a travaillé à mettre trois variétés avec une quatrième qui ne représente pas plus de 5 %, qui est extrêmement plus précoce que les autres, pour qu'on ait une floraison bien plus tôt, bien plus précoce, pour qu'on ait un petit insecte, qui s'appelle le melligète, qui est très problématique

en colza. Il attaque d'abord ces fleurs-là, qu'il dévore, et pendant ce temps-là, les autres ont le temps de pousser. Et après, au lieu de venir, de passer comme dévoreur, ils passent comme pollinisateurs. » (49-11-SC-42)

« Mais, donc, là, maintenant, on est parti à rechercher de l'apport d'azote, des plantes légumineuses. Donc, les colzas maintenant cette année, on a fait... ça fait la deuxième année que je fais une partie de mes colzas associés avec des légumineuses. » (49-13-SC-15)

4.4.3.5. *Les canaux d'information et les ressources des agriculteurs*

a) Les échanges entre agriculteurs sur les sols

Selon les agriculteurs, les échanges sur les sols au niveau local apparaissent plus ou moins restreints. Dans la mesure où les voisins, voire même les membres de la famille (49-11-SC-16), sont souvent critiques sur les pratiques des agriculteurs Sans Charrue (49-11-SC-16), les discussions que ceux-ci peuvent avoir avec d'autres agriculteurs semblent se faire de préférence avec des professionnels engagés dans le même mode de production.

« Il faudrait définir, trois à quatre types d'interlocuteurs ! Il y a, le premier, c'est mes parents qui ont un lien à la terre ; un certain attachement et du coup ça ne se passe pas bien du tout parce que pour eux, c'est pas comme ça que la terre se gère. Donc, à partir de ce moment-là, les choses sont fermées. Au meilleur des cas, ils ne cherchent pas à comprendre ce que je fais. (...) B. serait là, elle vous dirait que j'ai essayé des dizaines de fois d'expliquer à mon père, de l'emmenner dans des réunions Base, je n'ai jamais réussi à l'emmenner à une réunion Base. (...) [Il y a] un autre des interlocuteurs qui sont les voisins, les autres agriculteurs conventionnels ou autres. Du coup, ces deux groupes d'interlocuteurs là, ce sont des gens qui, entre guillemets, ne voient que ce qui ne va pas. C'est beaucoup plus facile de voir une parcelle de maïs où ça ne s'est pas très, très bien passé, parce que en fait, au lieu de faire deux mètres cinquante de haut, il ne fait qu'en mettre quatre-vingts ! Du coup à ce moment-là, il n'est pas beau son maïs. Par contre, une parcelle de blé où ça se passe correctement, de la route, une parcelle de blé entre quarante quintaux ou quatre-vingts, il n'y a pas de différence ! De la route. Du coup, et forcément, on arrive vite à ne parler que des choses qui ne vont pas. » (49-11-SC-16)

A moins de disposer d'un cercle de collègues orientés vers le non-labour à l'échelle locale (49-13-SC-17) ou au sein de son exploitation (49-18-SC-16), les discussions ont donc plutôt lieu à une échelle géographique plus large, au sein du réseau BASE en particulier (49-11-SC-21) (49-14-SC-25).

« On est un petit groupe de 4, 5 groupes agriculteurs, on travaille à peu près pareil. Localement. Sur deux, trois communes, c'est vrai qu'on est un peu isolé dans notre méthode de travail. Donc, on est obligé de se rassurer. (...) Donc, on se voit, avec ces gens de Base et puis, c'est vrai qu'on a un avantage par rapport à d'autres où ils sont tout seuls dans leurs communes et ils se font peur. C'est vrai que quand on ne peut pas parler à quelqu'un d'autre, généralement, les autres se posent des questions... nous on laisse de l'herbe, on fait pousser des cultures que... ? Ça fait bizarre. (...) Enfin, maintenant, ça y est, moi... j'ai quasiment plus besoin de me rassurer. (...) Ça y est, dans ma tête, c'est bien et tout. C'est vrai qu'au début, on se pose beaucoup de questions, c'est logique. On n'a jamais fait ça. » (49-13-SC-17)

« Au sein du GAEC on est deux à s'occuper des cultures. Donc, c'est un jeune qui est rentré et lui qui a pas du tout une formation agricole, il est plus mécanique. Il est venu avec moi pour les formations sol ; et apparemment, ça lui a plu et donc c'est vrai qu'ensemble on discute pas mal là-dessus. On a un peu le même objectif. Pour l'instant les autres nous laissent faire, jusqu'à tant qu'on se plante, sans doute mais... » (49-18-SC-16)

« Il y a quelqu'un qui s'appelle P. qui intervient notamment pour le réseau Base. C'est quelqu'un avec qui on parle beaucoup ; on s'entend très bien et du coup on en parle régulièrement, soit en réunion Base, soit en aparté. » (49-11-SC-21)

« **Sinon à quelles occasions vous discutez des sols ?** - Pas spécialement. A part dans les réunions de BASE ou les choses comme ça, les réunions vraiment spécifiques. Autrement... comme avec les voisins qui labourent et tout, eux leurs sols, ils les considèrent plus comme un support, enfin ils y font pas attention plus que ça. » (49-14-SC-25)

b) L'apport des organismes agricoles

L'apport des organismes agricoles se fait sous la forme de journées de formation, de relations de conseil collectif ou individuel, et parfois de rencontres avec des chercheurs. Néanmoins les formations ne sont pas toujours centrées sur le sol et peuvent aussi concerner plus largement les pratiques culturales.

En matière de conseil collectif, deux groupes sont évoqués : celui de la coopérative Terrena et celui de la Chambre d'agriculture. Les échanges au sein du groupe « sol » mis en place au sein de la coopérative Terrena a abouti à l'achat de matériel spécifique de semis-direct en commun (49-14-SC-15). Le groupe « sol » animé par la Chambre d'agriculture est présenté comme un moyen de formation permettant de progresser rapidement vers le non-labour.

« C'est par le groupe Terrena, en fait. On faisait des réunions ensemble puis petit à petit, on est venu à en parler. Eux aussi, ils cherchaient à simplifier un peu le travail du sol. Et puis c'est pareil, c'était en 2009 ça. » (49-14-SC-15)

« **Avec qui vous avez eu l'occasion de discuter de vos sols et des pratiques que vous mettez en place ?** - on fait un peu ça avec la Chambre, on a quand même beaucoup avancé.(...). Cet hiver on s'est revu une fois, et puis autrement, l'an dernier on avait fait trois ou quatre journées, pendant l'hiver, sur le sol. » (49-18-SC-16)

« **Vous suivez donc des formations qui sont proposées par...** - Ça peut être, des fois la Chambre, ça peut être... Terrena, ça fait longtemps ; j'en ai assez peu fait. » (49-11-SC-34).

En définitive, le sujet du sol se trouve peu abordé dans le cadre des relations de conseil individuel, si ce n'est avec un conseiller privé (49-11-SC-34).

« Là, la dernière que j'ai fait cet hiver, c'était avec un conseiller technique privé qui ne vend pas de produits et son seul truc c'est vendre du conseil. Forcément que derrière, il se fait rémunérer pour le vendre ce conseil. Et du coup, c'était justement une formation là, sur les techniques de pulvérisation, travailler sur les bonnes conditions, le matériel adapté. Avec les adjuvants adaptés pour pouvoir réduire les interventions et les quantités de produit ! » (49-11-SC-34).

Comme pour les autres catégories d'agriculteurs interviewées, le conseil des technico-commerciaux, du fait qu'il y ait souvent une visée commerciale associée au conseil technique, apparaît comme un frein important à l'établissement de relations suivies (49-11-SC-23)(49-18-SC-5,28,29).

« **Est-ce que vous faites appel alors à des conseillers plus spécifiquement sur le sol ?** - Pas beaucoup. Non, pas pour l'instant. - **Ou des technico-commerciaux ?** - Très peu de confiance en un technico-commercial. » (49-18-SC-28)

« Et puis en plus, le commercial Terrena, c'est vraiment un commercial. Du coup le contact ne passe pas du tout, alors que le contact avec le gars d'Anjou Négoce, qui lui est normalement à un poste beaucoup plus commercial encore, est lui beaucoup plus à l'écoute de ce que je fais. » (49-11-SC-23)

On peut faire l'hypothèse que les conseillers, et notamment les technico-commerciaux, ne savent pas toujours comment renouveler leur positionnement face à des agriculteurs qui attendent autre chose que des prescriptions (49-12-SC-33), et qui n'hésitent pas à souligner le manque de connaissances des techniciens (49-14-SC-38).

« Le technicien de Terrena. Mais c'est pas lui qui commande chez moi. (...) Moi je leur dis aux nouveaux techniciens qui arrivent, je dis le conseiller n'est pas le payeur. J'ai dit « vous conseillez mais après c'est moi qui décide ». Et il faut toujours avoir un avis d'une personne extérieure. C'est très positif ça. » (49-12-SC-33)

« On connaît beaucoup plus de choses que nos conseillers finalement sur ce point de vue-là. Globalement sur les mélanges de culture. Les plantes à mettre en couverture. Mais après ça se comprend. Les mélanges avec des légumineuses, ils ne vendront plus d'azote. Ils ne vendront plus de phytos. Personne n'a intérêt à défendre ça finalement, à part nous. » (49-14-SC-38).

« C'est vrai que sur le sol, il y a beaucoup de choses à faire. Mais, même les techniciens ils nous disent... ils en connaissent 10 % des petites bêtes. » (49-13-SC-21)

Enfin, concernant l'apport des organismes agricoles, un seul agriculteur, ingénieur de formation, a évoqué des organismes de recherche tels qu'Arvalis ou le Cetiom, essentiellement pour déplorer leurs objectifs de recherche, jusqu'à présent encore assez loin des préoccupations de l'agriculture de conservation. Les travaux développés par d'autres chercheurs, de l'INRA ou de l'ESA d'Angers, lui semblent en revanche plus intéressants (49-11-SC-23) (49-11-SC-24).

« Et là du coup on a rencontré des chercheurs notamment de l'ESA, de l'INRA, et ainsi de suite, qui étaient complètement dans une démarche, à laquelle j'adhérais complètement, de relance de la vie du sol, de la diversité dans les champs, et comment on mixe tout ça pour arriver à produire beaucoup à pas cher. Et puis à côté de ça, il y a d'autres instituts où je n'accroche pas du tout. ARVALIS, par exemple, je n'accroche pas. Leur démarche d'agriculture durable, moi je ne la vois pas du tout. » (49-11-SC-23)
 « Au sein d'organismes tels que ARVALIS ou le CETIOM ou des choses comme ça, il y a des questions de personnes aussi. Il y en a deux ou trois, comme bizarrement, ils approchent, beaucoup d'autres du réseau Base, depuis un certain temps, et puis, notamment le CETIOM et maintenant, ils prônent les cultures associées avec les colzas alors que, il y a encore trois ans, ils ne voulaient pas du tout en entendre parler ! » (49-11-SC-24)

c) Les sujets de recherche à développer

Les sujets de recherche proposés par les agriculteurs Sans Charrue recouvrent différents domaines touchant à la fois la connaissance du sol, l'anticipation des nouvelles conditions d'exercice du métier d'agriculteur, et l'approfondissement de certaines pratiques aujourd'hui testées.

• Une meilleure connaissance du fonctionnement du sol

Ainsi, pour deux agriculteurs, une piste de recherche consiste à mieux connaître le fonctionnement du sol, ce qui passe en particulier au niveau de la faune du sol (49-13-SC-21,35) et de ses micro-organismes (49-18-SC-31).

« Pour l'instant il y a quelques chercheurs qui travaillent sur la vie du sol. Parce qu'il y a peut-être beaucoup d'autres animaux, peut-être des champignons et c'est vrai qu'il y a des chercheurs qui cherchent le champignon aussi. Mais apparemment donc on connaît 10-20 %, les chercheurs connaissent 10-20 % de la vie du sol. » (49-13-SC-35)

« Il y a tout ce qui est, enfin mon voisin L. là, il travaille avec tout ce qui est micro-organismes. Ils ne mettent plus d'engrais, ils considèrent qu'ils apportent une poudre qui est remplie de micro-organismes. Et qui, soi-disant, améliore la vie du sol. Donc, à mon avis, là-dessus il y a sûrement des choses à travailler. » (49-18-SC-31)

Un autre agriculteur estime que la recherche devrait explorer ce que les légumineuses apportent au sol, et pose la question de l'évaluation de leur apport (49-11-SC-40,45).

« Après dans la recherche, il y a tout un travail à faire sur l'efficacité de l'azote aussi. Mieux connaître les légumineuses ; savoir quand est-ce qu'elles pompent l'azote, quand est-ce qu'elles le relibèrent. Est-ce qu'elles le relibèrent aux plantes qui sont à côté d'elle, ou elles le relibèrent que quand elle est morte ? Et puis, même quand elle est morte, la plante, à quel moment elle relibère l'azote ? C'est dans les trois jours ; dans les six mois ou c'est juste une histoire de rotation ? Enfin, Ce n'est pas des choses qui sont clairement définies aujourd'hui. » (49-11-SC-45)

• Un moindre recours aux phytosanitaires

Il s'agit de trouver d'autres produits, mais aussi de trouver des techniques permettant de limiter le recours aux produits désherbants – notamment au glyphosate (49-13-SC-29). Des recherches peuvent porter sur le démarrage des plantes cultivées, pour que celles-ci n'aient plus à souffrir de la concurrence des adventices.

« Le point que j'essaie de plus avancer c'est le glyphosate. Pour moi ce n'est pas un gros problème mais... - **J'ai l'impression que vous êtes aussi dans un objectif de diminution des produits phytosanitaires** - Oui. » (49-13-SC-29)

« Au niveau de la recherche, je pense qu'il y a tout un travail aussi sur la fertilisation aux semis. En localisé aux semis, chimique ou organique, l'objectif c'est notre plante de culture, elle doit se

développer extrêmement, rapidement au départ, pour s'enraciner et on arrive sur la gestion de l'eau, et des éléments après. Mais aussi, on arrive aussi dans la gestion des adventices.(...) Même si tout lève plus ou moins en même temps, il faut arriver, à ce que notre blé, par exemple, on lui amène suffisamment ce qu'il faut, mais que là où il faut, pour que il ait un avantage, l'avantage sur les adventices, c'est que du coup, peut-être qu'on pourra arriver à se passer des herbicides puisque de toute façon ils vont se retrouver à l'ombre... » (49-11-SC-45).

Ce souhait est également émis à propos des couverts végétaux, qui devraient avoir à la fois une capacité à se développer rapidement, et à être facilement détruits sans recours au glyphosate.

« Il faudrait travailler. Il y a tout ce qui est couverts végétaux, déjà avoir des diversités de plantes qui sont faciles à détruire et qui poussent très vite pour étouffer les mauvaises herbes, qu'on ait moins besoin d'herbicides. » (49-14-SC-50)

« Et là si on pouvait rouler. Il faudrait que les chercheurs nous trouvent ça, si on sème on met l'engrais vert, il nous fait un gros paillage. Donc l'engrais vert qui pousse. C'est un bon développement, il gèle, qu'il nous fasse un paillage, pas de glyphosate. » (49-13-SC-32)



Les cultures associées

Enfin, d'autres agriculteurs ont émis le souhait que la recherche s'intéresse au développement des cultures associées (49-14-SC-51), ou encore à la mise au point de couverts qui soient aptes à lever avec très peu d'eau (49-13-SC-33).

« Développer les associations, pour les animaux aussi. Mettre un maximum de légumineuses. Il faut que ce soit aidé peut-être aussi pour que les gens s'y penchent davantage, dans la nouvelle PAC ou des choses comme ça. Qu'il y ait des aides aussi pour acheter du matériel spécifique parce que pour l'instant ce n'est pas spécialement ça qui est subventionné dans les plans végétal/environnement ou les choses comme ça. Il faut que l'INRA et tout ça fassent des recherches aussi. » (49-14-SC-51)

« Je pense que si on avait l'association d'engrais verts idéale, ils nous ramènent l'azote, ils nous ramènent les oligoéléments... (...) qui réussissent à se semer dans quasiment du sec, parce que on a beaucoup de plantes qu'on lève, on sème ça début juillet, enfin juste après la moisson. (...) Il faut que ça puisse lever avec très peu d'eau. » (49-13-SC-33)

4.4.4. Synthèse des conceptions des agriculteurs Sans Charrue

4.4.4.1. Manières de prendre connaissance et d'évaluer l'état d'un sol

a) La perception directe

Le regard, le toucher et l'odorat sont mobilisés pour caractériser les sols. Mais la vue est le sens prépondérant.

- Voir

Ne plus labourer engage à observer davantage ces sols. Le sens visuel a ainsi une place prépondérante chez ces agriculteurs. Cette importance accordée au sens visuel - acquise avec l'adoption de ce nouveau mode de production - va de pair avec la place prépondérante donnée à la vie du sol. Le regard permet de repérer l'existence renouvelée de microfaune et de macrofaune signe de vie. La macrofaune - gibier, souris, taupin, etc.- et les insectes sont identifiables à l'œil nu tandis que la perception de la microfaune, vers de terre et carabes, nécessitera quelques opérations - à l'aide des mains pour gratouiller le sol ou grâce à un outil. L'observation des turricules est un moyen d'identifier la présence des vers de terre sans les voir directement.

La vue transmet des indications sur la nature du sol à partir des couleurs. Mais alors que la palette des couleurs est très diversifiée chez les agriculteurs de Bourgogne, elle est plus restreinte chez les agriculteurs des Pays de la Loire. Chez les premiers, le noir indique la présence de limon et une terre difficile à travailler, le bleu que la terre est asphyxiée et le rouge un mauvais état du sol et des terres difficiles à travailler ; la couleur blanche est le signe d'une terre facile à travailler ou de la présence de limon et d'alluvion, ainsi que de terres froides, qui se réchauffent mal ; la couleur jaune peut désigner des sols fatigués par trop de travail et le brun foncé des sols non-labourés. Les agriculteurs des Pays de la Loire distinguent deux couleurs : le blanc qui est associé à la présence d'un substrat calcaire, le tuf et le jaune qui est cité pour évoquer l'apparence des argiles en surface.

La vue permet d'avoir une idée de la composition du sol, de par ses constituants de surface (pierres, coquilles d'huîtres) ainsi que de repérer certaines plantes poussant naturellement, qui peuvent renseigner sur sa nature plus profonde. Les joncs signalent des terrains très humides, ou le chiendent des terrains sableux.

- Toucher et Sentir

Les agriculteurs évoquent aussi le toucher et l'odorat. Des outils pour estimer également la texture du sol et notamment la compacité de la terre ont été cités : bêche, tige de fer, couteau ou fissurateur. En marchant sur les parcelles et en sentant si le sol est plus ou moins meuble, l'état de compaction des sols peut être aussi directement évalué (un agriculteurs des pays de la Loire). L'odorat est évoqué par deux agriculteurs de Bourgogne. Une odeur de vase pourra être ressentie et associée à « la mort » des terres ou, à l'inverse, le bon état d'une culture va se sentir à l'odeur de terre au pied de la plante que l'on aura arraché (deux agriculteurs de Bourgogne).

b) La perception au moyen d'un outil spécifique

- Les Analyses de sol

Au sujet des analyses de sol, les avis sont partagés. Certains les estiment utiles pour ajuster les apports minéraux en fonction des types de sols ou au moment du passage à l'agriculture de conservation, et quelques-uns (deux personnes) que cet outil n'est pas adapté à l'agriculture de conservation.

Les analyses permettent de connaître d'abord la texture, et plus précisément le pourcentage d'argiles et le pH, mais aussi le taux de matière organique, de potasse phosphore et azote. L'assimilation des engrais par les plantes est favorisée par un pH neutre. La matière organique est un objet d'attention particulier dans le sens où il s'agit d'en augmenter le taux ou de favoriser sa minéralisation. Ce que permettent de suivre les analyses.

Pour les agriculteurs qui critiquent ces analyses, les résultats produits ne sont plus pertinents en agriculture de conservation. D'une part, pour une raison de mode de prélèvement : le taux de matières organiques est important en surface en agriculture de conservation alors qu'il est mesuré en profondeur. D'autre part, les indications données dans l'analyse ne sont pas forcément pertinentes pour un système en agriculture de conservation, qui se fonde sur d'autres critères qu'un système conventionnel. Elles ne permettent pas de connaître réellement la nature du sol dans ses équilibres entre éléments. Le coût important de cet outil est la première limite citée à son utilisation (49-12-SC-8).

- Les profils de sol

Les profils de sols sont peu évoqués par les agriculteurs de Bourgogne mais beaucoup plus par les agriculteurs des Pays de la Loire. Ce qui peut être dû à un artefact d'enquête. Ces profils semblent être des outils utilisés par tous les agriculteurs des Pays de la Loire pour pouvoir apprécier ce qu'il y a sous la surface du sol. Le fait de regarder ce qui se passe sous la surface du sol est relié à leur technique de non-labour. Outre qu'ils permettent d'apporter un autre type de connaissance que celle fournie par une analyse de sol ou qu'ils la remplacent sur les aspects de granulométrie, les profils de sols sont jugés intéressants pour :

- avoir un aperçu de la vie biologique des sols, en particulier à travers le repérage des vers de terre ou de leurs galeries qui indiquent la présence d'une microfaune plus importante ;
- évaluer la compaction du sol et repérer une semelle de labour gênant le développement des racines en profondeur ;
- évaluer l'état d'hydromorphie du sol ou la présence d'humidité au-delà d'une couche superficielle sèche pour statuer sur la conduite des travaux culturaux ;
- déterminer les travaux du sol à mettre en œuvre et choisir parmi les matériels possibles celui convenant le mieux au travail du sol visé.

c) Les formes de catégorisation

- La définition d'un bon ou d'un mauvais sol

Pour ces agriculteurs un bon sol se différencie d'un mauvais sol essentiellement par la richesse en matière organique et par son activité biologique. Un bon sol est, par conséquent, un sol qui vit et où la matière organique en surface se dégrade correctement et rapidement. Cette activité biologique est attestée par la présence d'une importante macrofaune et la décomposition de la matière organique. Le sol devient un élément incontournable de ce système de production en tant qu'« être vivant », caractère qui se manifeste par la présence de vers de terres, de carabes et autre microfaune devenant les signes autant que les symboles de ce renouveau des sols. La conséquence de cet état de vie va être appréciée sur « le fonctionnement du sol ». Un bon fonctionnement est opposé à un mauvais à partir de l'observation des parcelles mais aussi de la production et de l'état des cultures.

Les agriculteurs précisent particulièrement cet aspect. Une série d'opposition apparaît dans leur discours. Une première opposition est faite entre « terre » et « sol » : le sol comprend précisément l'ensemble des éléments qui le rendent vivant ou pas. Une seconde opposition est réalisée entre « sol vivant » et « sol mort », opposition qui se superpose

partiellement avec une troisième, entre « sol comme entité de vie » et « support inerte ».

- Travailler le sol, travailler avec le sol

Pour les agriculteurs Sans Charrue, le sol revêt plusieurs fonctions. C'est un capital et un partenaire. Il s'agit tout d'abord de préserver le sol en tant qu'outil de production afin qu'il puisse correctement se régénérer et en tant que patrimoine afin de pouvoir le transmettre aux générations futures. Il devient aussi un partenaire de travail. Il doit être nourri autant qu'il nourrit. Mais ce qu'il s'agit de lui donner ce sont des « couverts végétaux » et de la « matière organique ». De même qu'il est nécessaire non plus de travailler le sol mais de travailler avec le sol. Le sol est devenu le centre des préoccupations.

Aussi, la qualité des sols dépend des pratiques culturelles adoptées par les agriculteurs eux-mêmes puisque celles-ci vont préserver ou non cette vie du sol et vont aider ou non à la bonne dégradation de la matière organique. Un travail du sol intensif va, par exemple, conduire à un tassement du sol, le rendant compact et dur, ce qui est considéré comme le signe d'un mauvais sol. La qualité du sol dépend aussi des événements climatiques et de sa résistance à la sécheresse ou aux fortes pluies.

- Les qualités intrinsèques

Mais les sols peuvent avoir aussi des qualités et défauts intrinsèques qui se combinent. La position géographique des parcelles peut déterminer la texture et la superficialité des sols ainsi que la présence ou non de pierres dans celui-ci. Les sols vont se distinguer en sols faciles à travailler ou difficiles selon leur texture : les limons et les terres sableuses sont considérés comme faciles à travailler et les terres argileuses sont dites difficiles. La profondeur, comme les sols drainant mais pas séchants sont appréciés. Les terres séchantes sont des terres avec un taux élevé de calcaire, peu profondes, avec la présence de pierres ou avec un taux élevé de silice. Les terres superficielles sont, par exemple, moins sujettes à tassement mais minéralisent moins bien la matière organique. A l'inverse, les terres argileuses sont décrites comme des « terres lourdes » ou des « grosses terres ».

En fonction de leur texture les sols ont des rendements variables. Les sols argileux profonds permettent de meilleurs rendements tandis que les sols sableux sont faciles à travailler mais ne conduisent qu'à de faibles résultats productifs, tout comme les sols argilo-calcaires.

Si la connaissance par la pratique en tant que telle est peu évoquée par ces agriculteurs elle est centrale dans leur pratique. Le travail du sol est d'abord l'occasion de percevoir plus finement la texture et le comportement des parcelles.

4.4.4.2. Les pratiques d'amélioration des propriétés des sols

a) Le contrôle de l'humidité du sol : drainage et irrigation

- Le drainage

Seuls trois agriculteurs de Bourgogne Sans Charrue sur neuf sont équipés d'un système de drainage alors que celui-ci était considéré comme indispensable à la bonne conduite des cultures par les agriculteurs Avec Charrue. Il permet pour ces trois agriculteurs, d'améliorer la structure de certains sols hydromorphes et, par conséquent, de favoriser la hausse des rendements. Il joue sur un meilleur enracinement des plantes et un accès plus facile aux parcelles pour le travail du sol, même en cas d'intempéries. Les agriculteurs des Pays de la Loire en parlent comme d'une opération lourde et chère, conséquence d'un travail du sol qui empêche l'eau de s'écouler naturellement. D'autre part, cette technique est de plus

en plus difficilement accessible du fait d'une réglementation de plus en plus lourde pour la protection des zones humides.

- L'irrigation

Comme pour le drainage, l'irrigation n'est pas un système grandement valorisé par ce groupe d'agriculteurs, particulièrement en Bourgogne où elle n'est utilisée que par deux agriculteurs. Elle est intéressante, voire nécessaire, pour certaines terres ou certaines cultures (betterave ou des cultures atypiques pour l'un). Les deux agriculteurs des Pays de la Loire qui utilisent cette technique, la perçoivent négativement : en termes de travail, elle consomme du temps ; en termes agronomiques, elle restreint le fouissement des racines en profondeur ; en termes écologiques, elle réduit la disponibilité de l'eau dans le milieu. Ils souhaitent restreindre leur consommation d'eau.

b) Les amendements

- Les amendements calciques

Le recours au chaulage est rare chez ces agriculteurs. Un seul angevin et un seul bourguignon évoquent l'apport de chaux sur leurs parcelles. Les amendements calciques sont considérés comme nécessaires par ces deux agriculteurs pour réguler l'acidité des sols. Ils permettent : d'améliorer le fonctionnement d'un sol « bloqué » car trop acide ; de mettre en place une culture de luzerne ; d'éviter l'asphyxie du sol et un étouffement des plantes. Pour les autres, l'apport fourni par les couverts végétaux doit prendre le relais de celui des amendements calciques.

- Les amendements humifères

L'apport de matières organiques est décrit par les agriculteurs des Pays de la Loire comme jouant sur :

- les propriétés structurales des sols : un meilleur taux diminue la fragilité des terres face à l'érosion provoquée par les pluies, la battance étant un phénomène décrit par les agriculteurs pour caractériser leurs sols ;
- la vie biologique des sols : le fait de laisser des résidus de récolte et d'apporter de la matière organique participe du même effort d'« alimentation » des vers de terre, censés compenser l'absence de travail du sol au plan structural ;
- la fourniture de fertilisants au sol moins coûteux que ceux chimiques.

Les agriculteurs se posent un certain nombre de questions sur les pratiques à mettre en œuvre, qu'il s'agisse de trouver la bonne forme de matière organique, le bon mode d'épandage ou de parvenir à une dégradation suffisante. De fait, ils décrivent un usage de ressources très variées selon ce qu'ils trouvent sur place : fumier, pailles broyées, compost, moût de raisin ou boues de station d'épuration. Ils peuvent naviguer d'une ressource à une autre. Des pratiques d'épandage sont testées, comme pour un bourguignon qui compte épandre du terreau sur la ligne de semis plutôt que sur l'ensemble de la parcelle pour limiter le développement des adventices et concentrer la fertilisation au pied des plantes.

c) La rotation des cultures

L'allongement des rotations est évoqué comme une pratique susceptible d'améliorer le sol par quatre agriculteurs. Dans la rotation des cultures apparaît la prise en compte de différents éléments. Pour les cultures, elle permet de limiter le salissement des cultures, d'apporter de l'azote par les légumineuses et d'éviter la réapparition de maladies d'une année sur l'autre. Pour le sol, elle apporte une protection et donne la capacité de casser les anciennes semelles de labour. Deux agriculteurs de Bourgogne disent ainsi ne pas mettre en place de rotation type et s'adapter plutôt au cas par cas en fonction du salissement des cultures et pour pouvoir bénéficier de l'apport azoté des légumineuses. Toutefois, les types de sols

ne laissent pas forcément beaucoup le choix sur les cultures à mettre en place et, au plan économique, les débouchés des cultures récemment introduites peuvent être faibles.

L'orge de printemps est considérée comme moins adaptée à la pratique du semis-direct tandis que la luzerne a tout de la plante idyllique dans le cadre de ce mode de production. Des essais d'associations sont effectués pour avoir cet apport azoté et une couverture du sol protégeant du salissement. L'implantation d'une prairie est vue comme une pratique susceptible d'améliorer la structure du sol (porosité, aération et circulation de l'eau dans le sol) et de relancer la vie biologique du sol. Seules ou en mélange, la luzerne et la féverole sont particulièrement appréciées, car leurs racines, qui s'enfoncent profondément, ont par ailleurs un effet drainant et restructurant.

d) Les pratiques à éviter

Si les sols peuvent s'améliorer par le biais de certaines techniques, ils peuvent aussi grandement se détériorer. Plusieurs éléments peuvent contribuer à cette dégradation. Les agriculteurs de Bourgogne vont citer : la pratique de la monoculture, un labour mal réalisé, le brûlage de la paille sur les parcelles, le concassage des cailloux pour un confort de travail, l'application trop importante de produits phytosanitaires sur des sols usés. Pour les agriculteurs des Pays de la Loire, un seul agriculteur se réfère aux mauvaises pratiques d'un prédécesseur.

4.4.4.3. Les pratiques de travail du sol

a) Le non-labour

• La pratique

Deux agriculteurs de Bourgogne continuent à effectuer un travail léger du sol, en utilisant soit un décompacteur suivi d'un déchaumeur, soit un broyeur avant le passage du semoir. Ce passage au non-labour est perçu comme n'étant pas forcément commode dans toutes les terres, en particulier si elles sont « usées ».

L'argument économique s'est révélé déterminant dans l'adoption de nouvelles pratiques culturales et la conversion à l'agriculture de conservation. De manière générale, ne plus travailler les sols en arrêtant le labour ou ne réaliser qu'un travail cultural superficiel a facilité l'organisation du travail au sein de l'exploitation et a permis des gains de temps non négligeables, tout comme il a favorisé la baisse des charges de structures par une moindre mécanisation (matériel, usure) et une plus faible consommation de fuel. Ainsi, ce changement de pratiques a été choisi par certains en raison de difficultés économiques. Labourer contraignait l'un des agriculteurs bourguignons à embaucher un salarié ce qui n'était pas envisageable d'un point de vue financier. Pour un autre il s'agissait de diminuer les charges suite à l'arrêt de la production de betteraves.

A ces motivations s'associent des considérations plus agronomiques. Ces considérations peuvent être aussi bien des causes du changement que des conséquences positives ou négatives relevées suite à ce changement. Le non-labour permet : d'éviter la formation d'une semelle de labour, même si celle-ci peut aussi se former avec d'autres outils que la charrue, travaillant plus superficiellement ; de garder et rendre accessible aux plantes, par le fouissement des racines en profondeur, l'humidité du sol ; de limiter la battance et le ruissellement par la conservation en surface de la matière organique ; d'augmenter la résistance du terrain au tassement.

Le non-labour est présenté comme une pratique permettant de remplacer le travail mécanique par celui des vers de terre, à condition de les « nourrir » en surface par des couverts végétaux. Le travail humain est opposé au

travail animal. La métaphore de l'éleveur qui nourrit les animaux (les vers de terre) et permet la génération de « petits » est largement employée.

Ce travail des vers des terres est détaillé de façon précise principalement par l'un des agriculteurs des Pays de la Loire : ils creusent des galeries qui permettent une exploration plus profonde du sol par les racines ; ils mobilisent les éléments minéraux en surface et les mettent à la disposition des racines ; ils facilitent la circulation de l'eau et de l'air dans le sol, jouant à la fois sur la capacité du sol à absorber les précipitations (« les galeries font éponge »), et sur le moindre ruissellement en surface.

Toutefois, en augmentant la présence de vers de terre dans le sol, le non-labour peut parfois mener à certains problèmes lorsque la macrofaune attirée a un comportement de prédation : exemple des pigeons et des faisans s'attaquant aux graines de tournesol ou des sangliers se régaland de vers de terres.

- Les conditions du passage au non-labour

Comme on peut le voir chez les agriculteurs de Bourgogne, la mise en œuvre de cette pratique s'est faite différemment pour les uns et les autres : de manière intentionnelle ou accidentelle, pas à pas ou de manière brusque. Trois d'entre eux ont procédé étape par étape suivant le schéma suivant : arrêt du labour, TCS, changement de matériel puis, enfin, adoption de la technique du semis-direct. Pour d'autres, la conversion à cette pratique s'est réalisée de manière radicale afin de ne pas faire machine arrière et de ne pas non plus doubler les coûts en raison de la mise en place d'un double système de production. Ce type de changement est alors décrit à la fois comme anxiogène et comme nécessitant une implication totale. Cette implication semble être garante d'une certaine maîtrise. La vente du matériel oblige à s'engager complètement dans ce nouveau système de production en ne donnant pas la possibilité à l'exploitant de revenir en arrière. Pour eux, le principal est d'être convaincu d'avoir fait le bon choix et de rester confiant. Enfin, l'un des agriculteurs a engagé un changement de pratiques par accident en se convertissant aux TCS lors d'une année de sécheresse et en raison de l'impossibilité d'utiliser la charrue dans ces conditions.

Les agriculteurs des Pays de la Loire détaillent les conditions de leur passage au non-labour. Une première expérience en a été faite pour répondre à un frein technique : une année climatique particulière, où l'été trop sec a restreint la période des travaux du sol avant de semer ; la possession de terres argileuses très difficiles à travailler ; une mauvaise dégradation de la matière organique après labour. Une visite effectuée chez des agriculteurs pratiquant le non-labour est souvent évoquée comme élément déclencheur de leur passage au non-labour. L'achat de matériels spécifiques, parfois en commun, conforte et facilite ensuite ce passage au non-labour.

Ce passage du labour au non-labour est alors favorisé par un accompagnement technique. Cet accompagnement peut être collectif ou/et individuel. L'accompagnement collectif se fait au sein de groupes de développement ou par des formations spécifiques, proposées notamment par le réseau BASE. Cette démarche amène une modification dans la demande d'appui technique aux techniciens intervenant sur l'exploitation. Ces techniciens peuvent alors se montrer intéressés par l'agriculture de conservation ou au contraire réfractaires.

A contrario les regards critiques de l'entourage professionnel, y compris familial, ou du grand public qui centre ses préoccupations écologiques sur le non emploi de produits chimiques sont souvent évoqués comme un frein. Une norme de propreté des cultures toujours très présente dans le monde agricole rend pour beaucoup le passage au non-labour difficile.

4.4.4.4. L'introduction de nouvelles pratiques

a) Le semis-direct

- La mise en pratique

Pour ces agriculteurs le semis-direct apparaît comme une étape supplémentaire dans une recherche d'une moindre intervention sur le sol et d'un gain de temps. Il s'agit en effet d'arriver à implanter une culture en n'agissant que sur la ligne de semis : l'outil de travail du sol ouvre un sillon dans lequel les graines sont déposées, puis referme ce sillon. La terre n'est donc travaillée que sur une profondeur de quelques centimètres, sur une largeur très restreinte, ce qui permet de conserver la structure « naturelle » du sol. Cette technique est de fait souvent liée à l'achat d'un nouveau matériel (semoir à disques, strip till) qui permet d'écarter les végétaux couvrant le sol pour ouvrir la ligne de semis. Dans la pratique, cette technique demande un travail rigoureux de semis pour semer correctement tout en bouleversant au minimum le milieu pour éviter le développement des mauvaises herbes et la perturbation de la vie biologique. Le non travail du sol limite la poussée des adventices à la ligne de semis, le stock de graines présent dans le sol n'étant pas mis en condition de germination.

Tous les agriculteurs de Bourgogne interrogés pratiquent le semis-direct sous couvert à l'exception de l'un d'entre eux disant mettre en œuvre un « semis simplifié » en raison de la pratique encore régulière d'un travail du sol superficiel. Pour les autres, les plus anciennes conversions datent de plus de dix ans pour deux d'entre eux, les autres ayant eu lieu il y a moins de six ans.

Comme pour le non-labour, la mise en place de cette pratique est favorisée lorsque les agriculteurs peuvent discuter ensemble et comparer leurs essais, dans le cadre de groupes de développement ou de sessions de formation ou lorsque l'achat de matériel spécifique en CUMA est possible.

- Les problèmes à surmonter

Cependant, malgré les avantages observés par les agriculteurs interrogés lors de leur passage à ce nouveau mode de production, certaines difficultés demeurent.

Ce type de conduite peut engendrer des problèmes de désherbage, des soucis avec les souris et les limaces ainsi qu'avec les sangliers creusant des trous dans les parcelles et nécessitant parfois un travail superficiel du sol.

Mais surtout, toutes les cultures ne sont pas adaptées à cette pratique, comme le colza ou les cultures de printemps comme le maïs, pour lesquelles le risque est trop grand de louper le semis, ou encore la production des semences (écartement entre rangs souvent très particuliers). Certains n'hésitent pas à retravailler le sol pour certaines cultures. Ce retour au travail du sol conduit d'ailleurs un agriculteur bourguignon à se justifier et à critiquer l'agriculture de conservation. Il conteste la radicalisation qu'elle peut prendre et empêcher, selon lui, de trouver des solutions aux problèmes qui se posent.

Des problèmes d'outils adaptés peuvent aussi se poser. Le matériel à disposition n'est pas forcément celui qu'il faudrait. En changer peut être délicat dans le cadre d'une CUMA. Ce type de contraintes pourrait même engager l'un des agriculteurs rencontrés à remettre en cause ce système de production si les résultats se font encore attendre. De nouveaux outils comme le strip-till sont donc testés afin de pouvoir trouver une solution à ce problème d'implantation.

Enfin, en ce qui concerne le volet environnemental mais aussi économique, la dépendance toujours actuelle de ces agriculteurs au glyphosate constitue

l'inconvénient majeur de cette forme d'agriculture qui pourrait la remettre en cause.

b) Les cultures intermédiaires et les couverts végétaux

Dans le cadre de ce système de production, réussir ses couverts « comme une culture » devient une obligation pour le semis-direct.

Les intérêts que les agriculteurs trouvent aux couverts sont de différents ordres : capter des reliquats de cultures précédentes ou les oligo-éléments en profondeur pour les mettre à disposition des plantes cultivées ; améliorer la structure de surface du sol, en le protégeant de la battance pendant l'hiver et du soleil durant l'été, ou celle de profondeur, par les fissures réalisées par le système racinaire ; maintenir la vie du sol ; lutter contre le salissement ; restituer de la matière organique.

Mais des problèmes sont aussi relevés. Ils concernent l'implantation du couvert, sa période de pousse, sa destruction, le choix des mélanges d'espèces et les contraintes de la réglementation.

Au plan technique, il peut ainsi être difficile d'implanter une culture en plein été, alors qu'une certaine humidité est nécessaire pour que les graines germent et se développent. La date de semis du couvert peut en être retardée. Pour faire face à ce problème d'implantation, le choix des espèces à planter doit être pensé pour sécuriser la couverture du sol. Des agriculteurs disent utiliser des mélanges d'espèces pour garantir la levée du couvert et associer les différentes propriétés des plantes. Des espèces adaptées à l'été, qui permettent une implantation sitôt la récolte faite pour bénéficier de l'humidité restante, peuvent être utilisées. Cette difficulté d'implantation est d'autant plus accentuée que la réglementation impose des dates d'intervention. La période de pousse laissée au couvert végétal, selon les cultures mises en place, peut donc s'avérer trop courte et les résultats être peu convaincants.

La destruction du couvert peut aussi être problématique. Dans le meilleur des cas, il peut être brûlé par le gel et détruit mécaniquement par roulage. Mais le gel n'étant pas toujours au rendez-vous, ou bien les couverts y étant insuffisamment sensibles, la méthode n'apparaît pas stabilisée. Le recours au glyphosate est donc fréquent, même si la destruction chimique n'est, pour eux, pas satisfaisante d'un point de vue écologique.

Les discussions autour des couverts, du choix des variétés, des mélanges et du moment de leur implantation sont donc nombreuses. Pour eux, le sujet est récurrent entre pairs mais aussi entre agriculteurs et techniciens. Des essais sont effectués pour trouver les bons mélanges.

c) L'allongement des rotations et les cultures associées

Pour les agriculteurs de Bourgogne, le passage à l'agriculture de conservation oblige à raisonner différemment les rotations. Leur allongement est, pour eux, prônée et valorisée en semis-direct pour lutter contre le problème de salissement des parcelles ou, dans un système global, pour réaliser des économies d'azote. Mais il sécurise également le système en le rendant moins dépendant de quelques cultures et il renouvelle l'intérêt au travail par l'attention portée à plusieurs cultures aux contraintes et exigences différentes. Toutefois, pour certains, il peut vite devenir difficilement gérable en raison du nombre trop important de cultures.

Enfin, l'implantation de cultures associées est l'une des nouvelles pratiques testées par deux agriculteurs des Pays de la Loire. Au-delà de l'association de différentes variétés d'une même espèce, en blé ou colza pour diluer l'impact des éventuels bioagresseurs, des cultures associant différentes espèces sont mises en place, le plus souvent dans une optique de complémentarité entre céréales et légumineuses. Il s'agit donc

d'apporter, via la légumineuse, une source d'azote utilisable par l'autre espèce.

4.5. Synthèse des conceptions des trois types d'agriculteurs

Nous reprenons de manière synthétique dans cette partie les résultats précédents. Pour chacun des thèmes exposés nous pouvons ainsi voir si des différences apparaissent entre les agriculteurs en fonction de leur mode de production ou en fonction de leur localisation en Bourgogne ou Pays de la Loire.

4.5.1. Manières de prendre connaissance et évaluer l'état d'un sol

4.5.1.1. La perception directe

a) Voir

La vue est le sens principalement sollicité par tous. L'idée étant que « l'on devine ce qu'il y a dessous et on voit ce qu'il y a dessus ». Le toucher est toutefois aussi évoqué par les différents types d'agriculteurs, mais de manière bien plus secondaire. Par contre, l'odorat n'est cité, avec la vue et le toucher, que par les agriculteurs Bio des Pays de la Loire et les agriculteurs Sans Charrue.

Certains éléments relevés par la vue sont cités par tous les agriculteurs. Ainsi tous disent prêter attention aux constituants de surface pour se faire une idée de la composition et de l'état du sol. Les pierres, coquillages ou coquilles d'huîtres sont repérés. Ainsi, pour les agriculteurs Bio de Bourgogne, la présence de pierres indique l'existence de sols filtrants et parfois séchants, ou renseigne sur leur caractère plutôt battant ou collant. La vue permet aussi, pour les uns et les autres, de repérer la présence de certaines plantes poussant naturellement sur certains types de sol. Pour les agriculteurs Avec Charrue, le mouron est le signe de terres riches en humus ; pour ceux en Bio, le chardon se trouve sur des sols plus ou moins endommagés ou hydromorphes, et la renoncule indique que le sol est tassé ou que la circulation de l'eau n'y est pas idéale ; pour les agriculteurs Sans Charrue, les joncs signalent des terrains très humides et le chiendent des terrains sableux.

Si la couleur des sols est simplement évoquée par les agriculteurs Avec Charrue, la nature de cette couleur se fait plus précise chez les agriculteurs Bio et chez les agriculteurs Avec Charrue des Pays de la Loire, et elle est nettement détaillée chez les agriculteurs Sans Charrue de Bourgogne. Ainsi les agriculteurs Bio de Bourgogne évoquent la couleur blanche des bonnes terres et ceux des Pays de la Loire distinguent la couleur noire des terres riches en humus ou alluvions et la couleur jaune des argiles de profondeur. De même, les agriculteurs Sans Charrue des Pays de la Loire différencient seulement deux couleurs : le blanc qui est associé à la présence d'un substrat calcaire, la « tuffe », et le jaune qui est cité pour évoquer l'apparence des argiles en surface. Par contre, chez les agriculteurs Sans Charrue de Bourgogne la palette de couleurs est très diversifiée. Le noir indique la présence de limon et une terre difficile à travailler, le bleu que la terre est asphyxiée et le rouge un mauvais état du sol et des terres difficiles à travailler. La couleur blanche est le signe d'une terre facile à travailler ou de la présence de limon et d'alluvions, ainsi que de terres froides, qui se réchauffent mal. La couleur jaune peut désigner des sols fatigués par trop de travail, et le brun foncé des sols non-labourés.

D'autres éléments d'observation ne sont relevés que par les agriculteurs Avec Charrue et en Bio. Pour eux, la vue permet aussi d'appréhender des éléments de la situation spatiale des parcelles. Sont citées l'orientation, la topographie et la situation géographique de la parcelle dans son environnement. Par exemple, de par la proximité d'un bois, les terres tendent à être plus hydromorphes bien qu'elles soient plus résistantes à la sécheresse, et la présence d'une rivière les rend plus froides. De même, ces agriculteurs Avec Charrue et en Bio évoquent l'attention à porter à l'état d'une culture, à son aspect et à son niveau de rendement, pour connaître la qualité du sol.

Enfin les agriculteurs Sans Charrue parlent du repérage par l'observation de la présence de la microfaune et de la macrofaune, signe de vie du sol. La macrofaune – gibier, souris, taupin, etc. – et les insectes sont identifiables à l'œil nu, tandis que la perception de la microfaune, vers de terre et carabes, nécessite quelques opérations à l'aide des mains ou d'un outil pour gratouiller le sol. L'observation des turricules permet d'identifier la présence des vers de terre sans les voir directement.

b) Toucher et sentir

Le toucher est, comme nous l'avons indiqué, très secondaire. Il s'agit pour les agriculteurs de prendre un peu de terre dans les mains, de fouler le sol ou de le tester avec des outils simples. Pour les agriculteurs Avec Charrue et les Bio, la terre est prise dans les mains ou entre les doigts pour identifier la présence de matière organique et en déduire sa plus ou moins bonne dégradation, ou pour évaluer le taux d'argile. D'autre part, pour tous, en marchant sur les sols ou, pour un bourguignon en Bio, en les travaillant avec son tracteur, il est possible d'évaluer leur état de compaction ou leur caractère plus ou moins meuble. Les agriculteurs Sans Charrue, disent utiliser divers outils simples pour estimer également la texture du sol et notamment la compacité de la terre. Sont cités bêche, tige de fer, couteau et fissurateur.

L'odorat, quant à lui, est évoqué uniquement par quelques agriculteurs Bio et Sans Charrue (5/36). Des odeurs de pourriture, de vase ou de moisissure, sont relevées par les uns et les autres comme le signe d'un mauvais fonctionnement du sol (« la mort des terres » pour les Sans Charrue) et d'une mauvaise dégradation de la matière organique. Seuls les agriculteurs Sans Charrue identifient aussi des odeurs positives, le bon état d'une culture se sentant à l'odeur de terre au pied de la plante que l'on aura arraché.

4.5.1.2. La perception au moyen d'un outil spécifique

a) Les analyses de sol

L'usage des analyses de sol est vu positivement par les agriculteurs Avec Charrue. La plupart y ont recours chaque année sur une partie de leur exploitation pour connaître le potentiel des cultures et les apports à effectuer. L'analyse est, pour eux, le seul moyen d'accéder à cette connaissance. Les pratiques de travail du sol sont adaptées en conséquence. Par contre, seule la moitié des agriculteurs en Bio disent s'en servir pour juger la nature et l'évolution des sols de leurs exploitations. Elle n'est pas utilisée de façon systématique mais à l'occasion d'une reprise de terres, ou de la conversion à l'agriculture Biologique. Elle fournit pour les agriculteurs Bio de Bourgogne une connaissance précise de la composition des sols et permet de remédier à certaines carences ou à certains problèmes. De même, les avis des agriculteurs Sans Charrue sont partagés sur cet outil. Certains l'estiment utile pour ajuster les apports minéraux en fonction des types de sols ou au moment du passage à l'agriculture de conservation, et quelques-uns (deux personnes) jugent qu'il n'est pas adapté à l'agriculture de conservation.

Pour les différents agriculteurs, les analyses permettent de connaître la texture, et plus précisément le pourcentage d'argiles, et le pH des sols, mais aussi le taux de matière organique, de potasse, phosphore et azote, ou encore d'oligo-éléments. Pour les agriculteurs Avec Charrue et les Bio la détermination du pH permet de savoir si certaines cultures prairiales (comme la luzerne ou le sainfoin) seront possibles sur leurs parcelles. Pour les agriculteurs Avec Charrue, un pH neutre favorise l'assimilation des engrais par les plantes. La matière organique est un objet d'attention particulier pour la moitié des agriculteurs Avec Charrue des Pays de la Loire et les agriculteurs Sans Charrue dans le sens où il s'agit d'en augmenter le taux ou d'en favoriser la minéralisation. Ce que permettent de suivre les analyses.

Des critiques sont aussi adressées à l'usage des analyses. Le coût trop important de cet outil, dans sa mise en place mais aussi dans l'interprétation de ses résultats qui doit être effectuée par un agronome, est évoqué par les agriculteurs en Bio et Sans Charrue, c'est-à-dire par ceux qui sont le plus prudents vis-à-vis de son usage.

De plus, un problème de fiabilité de la méthode est avancé par quelques agriculteurs (5/36) de tous types. Il porte tout d'abord sur le prélèvement. Pour un agriculteur Avec Charrue, ce prélèvement ne tient pas compte de l'hétérogénéité intra-parcellaire, alors que pour les agriculteurs Bio et Sans Charrue, c'est la variation du taux de matière organique selon la profondeur qui n'est pas considérée. Ainsi pour les agriculteurs Sans Charrue, ce taux est important en surface alors qu'il est mesuré en profondeur. Cette fiabilité pêche ensuite, pour les agriculteurs Bio et Sans Charrue, par le fait que les résultats de ces analyses sont interprétés comme s'ils étaient la conséquence de pratiques conventionnelles. Elles ne permettent pas de connaître réellement la nature du sol dans ses équilibres entre éléments.

b) Les profils de sols

Le profil est un outil qui semble très faiblement utilisé, voire pas du tout, par les agriculteurs Avec Charrue et en Bio. Il n'est pratiquement pas évoqué par les agriculteurs en Bio de Bourgogne et les agriculteurs Avec Charrue des Pays de Loire. Ceux qui en parlent le décrivent comme un outil utile pour connaître le sol en profondeur et évaluer son fonctionnement, mais qui n'est pas mis en œuvre, faute de temps. Il permet de développer une connaissance empirique des sols, de déterminer la présence ou non de semelles de labour, la bonne pénétration ou non du système racinaire. Il aide à statuer sur la conduite des travaux culturaux à venir. Pour les agriculteurs en Bio, c'est plutôt un outil des conseillers techniques. Il est utilisé, selon les agriculteurs Avec Charrue, dans le cadre de discussions au sein de groupes de développement pour découvrir des éléments de la vie biologique.

Les profils de sols sont, par contre, fortement évoqués par les agriculteurs Sans Charrue des Pays de la Loire mais faiblement par ceux de Bourgogne. Pour tous les agriculteurs Sans Charrue des Pays de la Loire, cet outil permet de pouvoir apprécier ce qu'il y a sous la surface du sol alors qu'ils ne le labourent plus. Outre qu'il permet d'apporter un autre type de connaissance que celle fournie par une analyse de sol ou qu'il la remplace sur les aspects de granulométrie, il est intéressant pour :

- avoir un aperçu de la vie biologique des sols, en particulier à travers le repérage des vers de terre ou de leurs galeries qui indiquent la présence d'une microfaune plus importante ;
- évaluer la compaction du sol et repérer une semelle de labour gênant le développement des racines en profondeur ;
- évaluer l'état d'hydromorphie du sol ou la présence d'humidité au-delà d'une couche superficielle sèche pour statuer sur la conduite des travaux culturaux ;
- déterminer les travaux du sol à mettre en œuvre et choisir parmi les matériels possibles celui convenant le mieux au travail du sol visé.

4.5.1.3. La connaissance par la pratique

Pour de nombreux agriculteurs Avec Charrue, seules la connaissance pratique et l'expérience permettent de connaître les sols et de savoir comment les travailler. Pour les agriculteurs en Bio, si cette expérience est importante, ce n'est qu'un élément de connaissance parmi d'autres. Les agriculteurs Sans Charrue, qui font l'apprentissage de nouvelles façons de faire, ne s'y réfèrent pas.

Les agriculteurs en Bio disent faire l'apprentissage de leurs sols et apprendre de leurs essais/erreurs en matière de travail du sol. Les agriculteurs Avec Charrue évoquent l'activation de cette connaissance accumulée lorsqu'il s'agit d'apprécier la qualité des terres

des alentours. Cette connaissance des sols accumulée et de nature personnelle se distingue de celle qui peut être transmise par d'autres agriculteurs. De même, elle demande à être réajustée par « l'observation » quand il s'agit de « refaire de l'agronomie ». Elle est mise en œuvre et actualisée par : la réalisation du travail du sol, pour percevoir plus finement la texture des parcelles et constater l'évolution des sols sous l'action du climat ; le suivi des cultures pour évaluer l'adéquation sol-plantes ; l'appréciation des rendements pour apprécier les types de sols et l'hétérogénéité au sein même des parcelles. L'adaptation des pratiques au sol est essentielle.

4.5.1.4. Formes de catégorisation

Lorsque l'on demande aux agriculteurs de qualifier ce qu'est pour eux un bon ou mauvais sol, tous les agriculteurs en Bio et la moitié des agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne refusent *a priori* cette partition entre bon et mauvais sol. Par contre, pratiquement tous les agriculteurs Sans Charrue l'acceptent, ainsi que, parmi les agriculteurs Avec Charrue, tous ceux des Pays de la Loire et la moitié de ceux de Bourgogne.

a) Sols vivants vs sols inertes

Pour les agriculteurs qui refusent cette partition, il n'y a pas de « bons sols » détenant de hautes qualités intrinsèques ou « de mauvais sols », mais c'est l'agriculteur qui fait le sol et qui, par son travail, lui attribue certaines qualités. De plus, les sols peuvent être bons ou mauvais en fonction des conditions climatiques qui peuvent changer d'une année sur l'autre, de leur résistance à la sécheresse ou aux fortes pluies. Les agriculteurs en Bio parlent « d'adaptation à leur sol » et un agriculteur Sans Charrue transforme l'opposition en disant qu'il n'y a que des sols « bons et moyens ».

Par contre, on va retrouver chez les agriculteurs en Bio et Sans Charrue la même opposition entre « sol support inerte » et « sol vivant » ou « sol comme entité de vie ». Ainsi, pour les agriculteurs en Bio des Pays de la Loire, une dégradation des sols peut intervenir lorsqu'ils ne sont considérés que comme un support des cultures, et non comme un milieu vivant. Cette opposition entre « sol support inerte » et « sol vivant » est ensuite précisée. D'un côté, les agriculteurs Sans Charrue parlent de « sol vivant » et de « sol mort ». Ils dépassent la relation de contrariété « sol vivant » / « sol inerte » pour en arriver à une relation de contradiction « sol vivant » / « sol mort ». De plus, ils précisent cette catégorie des « sols vivants » par une autre opposition entre « la terre » et « le sol » : le sol est défini comme l'ensemble des éléments qui le rendent vivant ou pas. D'un autre côté, les agriculteurs Sans Charrue et ceux en Bio de Bourgogne, associent cette catégorie de « sol vivant » à celle de « sol patrimoine et partenaire » ou « sol capital et partenaire ». Le sol est un patrimoine à entretenir et à défendre, pour sa fonction productive par rapport à d'autres usages. Il s'agit de le préserver en tant qu'outil de production afin qu'il puisse correctement se régénérer et en tant que patrimoine afin de pouvoir le transmettre aux générations futures. Le sol est alors un partenaire de travail, et non pas un simple support. Pour les agriculteurs Sans Charrue, il doit être nourri autant qu'il nourrit. Il faut lui apporter des « couverts végétaux » et de la « matière organique ». Le choix de mauvaises pratiques ou/et de mauvais outils peut donc détériorer les terres. Ainsi un travail du sol intensif va, par exemple, conduire à un tassement, le rendant compact et dur, ce qui est considéré comme le signe d'un mauvais sol.

Dans cette conception, il s'agit de « faire travailler » les sols en choisissant les pratiques qui leur sont adaptées tout en les « laissant travailler ». Pour les agriculteurs en Bio, les sols doivent travailler par eux-mêmes alors que, selon eux, les agriculteurs ont longtemps pensé devoir leur apporter certains éléments pour améliorer leur structure par le biais notamment de l'utilisation des engrais. Il suffit d'apporter les éléments nécessaires à son bon fonctionnement par le biais d'amendements calciques ou d'apports de matières organiques, en allongeant les

rotations ou en implantant des cultures mieux adaptées. Pour les agriculteurs Sans Charrue, les pratiques culturales adoptées par les agriculteurs vont préserver ou non la vie du sol et vont aider ou non la bonne dégradation de la matière organique.

b) Critères de qualité et de défaut des sols

Dans les discours des agriculteurs Avec Charrue qui se saisissent de la distinction entre « bons et mauvais sols », différents critères d'appréciation apparaissent. L'un des premiers critères relevés est celui du rendement. Vient ensuite celui de la quantité et de la facilité de travail à mettre en œuvre. Un bon sol est alors une terre « où l'on fait pousser ce que l'on veut ». Pour les agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne, cette plus ou moins grande facilité de travail du sol va dépendre de la texture et de la structure des sols. La texture, en particulier, détermine l'éventail des cultures à la fois possibles techniquement et intéressantes au plan économique.

Mais ensuite, qu'ils se saisissent ou pas de l'opposition entre « bons et mauvais sols », les agriculteurs des différents types différencient dans leurs discours des qualités et défauts intrinsèques des sols qui se combinent. La richesse en matière organique, une bonne profondeur, le caractère filtrant ou résistant au sec, la facilité à travailler, sont des éléments cités par les uns et les autres. La vie biologique est un critère essentiel des agriculteurs Sans Charrue, qui est, mis à part les agriculteurs Avec Charrue des Pays de la Loire, aussi avancé par les autres agriculteurs. D'autres éléments s'ajoutent ensuite à cette liste : une faible quantité de cailloux, pour les agriculteurs en Bio et Avec Charrue ; la richesse en éléments chimiques, pour les agriculteurs Avec Charrue ; la rapidité de réchauffement et leur résistance à la battance, pour les agriculteurs en Bio ; une facilité d'enracinement et d'accès à l'eau des plantes, pour les agriculteurs Avec Charrue des Pays de la Loire.

Pour les agriculteurs en Bio et Sans Charrue, la vie biologique du sol est attestée par la présence d'une importante macrofaune et l'activité microbienne du sol. Les agriculteurs Sans Charrue détaillent cette question de la vie biologique du sol. Comme ils ne refusent pas l'opposition entre bon et mauvais sol, ils définissent un bon sol comme un sol qui vit et où la matière organique en surface se dégrade correctement et rapidement. Cette vie se manifeste par la présence de vers de terres, de carabes et autre microfaune qui en sont les signes autant que les symboles. La conséquence de cet état de vie va être appréciée sur « le fonctionnement du sol ». Un « bon fonctionnement » est opposé à « un mauvais » à partir de l'observation des parcelles mais aussi de la production et de l'état des cultures. Le modèle de ce bon fonctionnement est celui d'une forêt.

c) Des types de sols

Les agriculteurs définissent des types de sols qui ont de bonnes ou mauvaises caractéristiques. Ils opposent ainsi les terres argileuses aux terres avec une proportion importante de sable, un taux élevé de calcaire, la présence de cailloux ou de pierres, peu profondes. Les premières sont des terres difficiles à travailler, en raison de la présence de mottes dures, mais elles minéralisent mieux la matière organique et permettent de meilleurs rendements. Elles sont décrites comme des « terres lourdes » ou des « grosses terres ». Les secondes auront tendance à être séchantes et à ne conduire qu'à de faibles résultats productifs, mais elles sont moins sujettes à tassement et sont faciles à travailler.

Parmi les agriculteurs en Bio, ceux de Bourgogne, opposent les terres profondes, qui sont de bonnes terres, « pleines » de réserves aux terres superficielles « vides » ou qui se vident plus rapidement. Pour ceux des Pays de la Loire, un bon sol est d'abord un sol meuble, léger, « qui respire » et qui se ressuie bien. Ces propriétés structurales se reflètent sur la croissance et la santé des plantes. Par opposition, pour les agriculteurs Avec Charrue et ceux en Bio, un

mauvais sol est un sol séchant, dépourvu de la capacité à retenir l'eau du fait de sa nature filtrante, liée au manque d'argiles, ou un sol asphyxié par l'excès d'eau ou bien par un tassement généré par le passage d'engins lourds. A cette caractéristique, les agriculteurs Avec Charrue rajoutent que c'est un sol auquel il faut apporter beaucoup d'éléments.

La structure des sols induit, pour les agriculteurs en Bio, des pratiques culturales et des choix d'implantation de cultures qui ne seront pas identiques en fonction des types de sol. Certains sols sont considérés comme mieux adaptés à un mode de production biologique comme les sols argilo-calcaire, dont le pH est neutre et permet l'implantation de luzerne. La qualité d'un sol est associée à un certain équilibre entre argile et limon, dans la mesure où ces sols ne posent aucun problème à l'agriculteur, permettent un éventail de pratiques et de cultures relativement vaste et assurent le plus souvent des rendements maximums.

4.5.2. Les pratiques d'amélioration des propriétés des sols

4.5.2.1. Le contrôle de l'humidité du sol : drainage et irrigation

a) Le drainage

La majeure partie des parcelles des agriculteurs Avec Charrue et en Bio de Bourgogne sont drainées alors que seul un tiers des agriculteurs Sans Charrue en Bourgogne et des agriculteurs enquêtés en Pays de la Loire en sont équipés.

De fait, les agriculteurs de Bourgogne en ont une vision positive alors que ce n'est pas le cas des agriculteurs des Pays de la Loire. Pour les premiers, le drainage permet d'améliorer la structure de certains sols hydromorphes et, par conséquent, de favoriser la hausse des rendements. Il joue sur un meilleur enracinement des plantes, limite la battance et autorise un accès plus facile aux parcelles pour le travail du sol, même en cas d'intempéries. Il permet de travailler plus rapidement ses parcelles. Pour les seconds, bien qu'il soit jugé nécessaire en sols argileux, le drainage ne bénéficie pas d'une vision très positive : c'est une opération lourde et chère et son efficacité n'est pas jugée complètement avérée, pour les agriculteurs Avec Charrue et Sans Charrue ; il peut être limitant pour les choix de cultures (luzerne, agroforesterie), du fait de la présence de canalisations, pour les agriculteurs en Bio. D'autre part, pour les agriculteurs Sans charrue, cette technique est de plus en plus difficilement accessible, du fait d'une réglementation de plus en plus lourde pour la protection des zones humides. Pour les agriculteurs en Bio, le sous-solage des parcelles et la création de fossés sont des alternatives possibles.

b) L'irrigation

L'irrigation semble être utilisée par la plupart des enquêtés Avec Charrue, mais beaucoup moins par les autres types d'agriculteurs. En particulier, elle n'est pas mise en œuvre par les agriculteurs en Bio des Pays de la Loire. Elle est jugée positivement : par les agriculteurs Avec Charrue, car elle permet d'améliorer les rendements en « boostant » les cultures et en apportant un confort de travail aux agriculteurs concernés ; par les Bio, car elle peut pallier le stress hydrique des terres ; par les agriculteurs Sans Charrue de Bourgogne, car elle est nécessaire pour certaines terres ou certaines cultures. Cependant, son usage pose aussi des problèmes. Pour certains agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne et les agriculteurs en Bio, son usage est de plus en plus limité par les restrictions régulières d'eau et il contraint le choix des cultures et leur rotation ; pour des agriculteurs Avec Charrue des Pays de la Loire, elle peut générer un tassement du sol et son usage intensif dépasser la capacité d'absorption de l'eau par les sols. Mais ce sont les agriculteurs Sans Charrue des Pays de la Loire, qui sont le plus critiques. Pour eux, cette technique consomme du temps, restreint le foussement des racines en profondeur et réduit la disponibilité de l'eau dans le milieu.

4.5.2.2. *Les amendements*

a) L'amendement calcique

L'amendement calcique est peu évoqué par les agriculteurs, mis à part les agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne, dont la moitié y recourt systématiquement. Dans les autres types d'agriculteurs, une à deux personnes le pratiquent. Pour les agriculteurs Sans Charrue qui ne le mettent pas en œuvre, l'apport fourni par les couverts végétaux doit prendre le relais de celui des amendements calciques.

Cet amendement est vu comme une pratique d'amélioration du sol. Quand les agriculteurs en parlent, c'est pour souligner son rôle pour faire « remonter le pH du sol » ou « réguler l'acidité des sols ». Pour les agriculteurs Sans Charrue, il permet : d'améliorer le fonctionnement d'un sol « bloqué » par un excès d'acidité ; de mettre en place une culture de luzerne ; d'éviter une asphyxie du sol et un étouffement des plantes. Les agriculteurs Avec Charrue citent, pour ceux de Bourgogne, une amélioration de la résistance à la battance, et, pour ceux des Pays de la Loire, une activation de la vie microbienne du sol.

b) Les amendements humifères

L'apport de matières organiques a été, par contre, plus largement discuté par les différents types d'agriculteurs, de manière toutefois plus soutenue par ceux des Pays de la Loire que par ceux de Bourgogne. Rares sont ceux qui ne procèdent pas à ce type d'apport (1 en Avec Charrue et 1 Bio de Bourgogne). L'agriculteur en Bio qui ne le pratique plus, de la même manière qu'il ne laboure plus ses terres, dit être à la recherche d'une nouvelle méthode, moins coûteuse en temps et en argent, pour que les sols se régénèrent autrement à l'échelle de son exploitation.

L'amélioration du taux de matière organique dans leur sol est décrite par la plupart des agriculteurs Avec Charrue et en Bio, comme l'un de leurs objectifs, voire comme « un objectif particulièrement important » par les agriculteurs en Bio. Elle est présentée comme un processus à très long terme dont il ne faut pas attendre les effets trop rapidement.

L'apport de matières organiques est décrit par tous les agriculteurs comme jouant sur l'activation de la vie biologique des sols et la fourniture d'éléments fertilisants, moins coûteux que ceux d'origine chimique. Pour les Bio, cet apport permet ainsi d'obtenir un sol vivant, riche, capable d'apporter aux plantes les éléments dont elles ont besoin pour leur croissance. Les agriculteurs Sans Charrue précisent comment cette activation de la vie biologique s'opère. Les résidus de récolte laissés sur place et les apports de matière organique alimentent les vers de terre censés compenser, au plan structural, l'absence de travail du sol. Les agriculteurs Avec Charrue et Sans Charrue soulignent de plus des effets de cet apport sur les propriétés structurales des sols. Un meilleur taux de matière organique dans le sol diminue la fragilité des terres face à l'érosion provoquée par les pluies, la sensibilité à la battance étant, en particulier, un phénomène décrit par les agriculteurs Sans Charrue pour caractériser leurs sols. Les agriculteurs Avec Charrue parlent de plus d'une amélioration de la rétention en eau des argiles et d'une plus grande facilité à travailler les sols argileux. A contrario, un manque de matière organique peut être, pour les agriculteurs en Bio, un facteur limitant des rendements, voire peut détériorer les terres pour les agriculteurs Avec Charrue.

Les agriculteurs décrivent un usage de ressources très variées selon ce qu'ils trouvent sur place : les fumiers, souvent cités notamment par les éleveurs ; les pailles de céréales broyées sur place après récolte ; des déchets organiques compostés provenant d'activités ou d'installations locales ; le moût de raisin ; les boues de station d'épuration. Pour certains agriculteurs en Bio de Bourgogne ou Avec Charrue, trouver actuellement du fumier devient très complexe notamment dans des zones où l'élevage n'est pas ou plus développé. Malgré

ses effets bénéfiques, la pratique peut donc s'avérer coûteuse, voire ruineuse. Une exportation des pailles ou des résidus de récolte sur une longue période non compensée par un apport en matière organique est jugée négativement.

Les agriculteurs Sans Charrue se posent, en particulier, un certain nombre de questions sur les pratiques à mettre en œuvre, qu'il s'agisse de trouver la bonne forme de matière organique, le bon mode d'épandage ou de parvenir à une dégradation suffisante de la matière organique dans le sol. Des pratiques d'épandage sont testées, comme pour un Bourguignon qui compte épandre du terreau sur la ligne de semis plutôt que sur l'ensemble de la parcelle pour limiter le développement des adventices et concentrer la fertilisation au pied des plantes.

4.5.2.3. *La rotation des cultures*

L'allongement des rotations est présenté comme une pratique susceptible d'améliorer le sol. Si cet allongement semble aller de soi pour les agriculteurs en Bio, il est recherché par un agriculteur sur trois Sans Charrue ou Avec Charrue. D'autres agriculteurs Avec Charrue le vivent toutefois comme une contrainte réglementaire.

Divers avantages sont attribués à cet allongement, sans qu'aucun d'entre eux ne soit cité par tous les types d'agriculteurs. Un certain éclatement des arguments apparaît entre agriculteurs selon leur type et leur zone de production. Ce sont toutefois les agriculteurs Sans Charrue qui citent le plus grand nombre d'effets positifs. Certains de ces effets concernent tout d'abord l'état des cultures. Ainsi pour tous les agriculteurs Sans Charrue et en Bio, et ceux Avec Charrue des Pays de la Loire, cet allongement permet de limiter le salissement des cultures ou d'avoir une meilleure gestion des adventices. Il est d'autant plus nécessaire en agriculture Biologique, selon les agriculteurs en Bio, que le salissement des parcelles représente pour eux l'un de leurs problèmes majeurs. Les agriculteurs Sans Charrue et ceux Avec Charrue des Pays de la Loire, avancent aussi un argument de prophylaxie : cet allongement évite la réapparition d'une année sur l'autre de certaines maladies des plantes. D'autres arguments portent ensuite sur les sols. Les agriculteurs Sans Charrue et en Bio, parlent de l'apport d'azote au sol, lorsque des légumineuses sont intégrées dans la rotation, et les agriculteurs en Bio des Pays de la Loire de la possibilité de rendre le phosphore présent dans le sol ainsi utilisable par les plantes. Tous les agriculteurs Sans Charrue, Avec Charrue et les agriculteurs en Bio des Pays de la Loire évoquent aussi des effets mécaniques sur le sol. La protection, le drainage et la restructuration des sols – comme le fait de casser les anciennes semelles de labour - s'en trouvent améliorés par l'usage de cultures dont les racines s'enfoncent profondément. Des arguments économiques et pratiques sont enfin avancés par les agriculteurs en Bio des Pays de la Loire et les agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne. Cet allongement permet de diversifier les productions et de ne pas mettre « toutes [ses] billes dans le même panier ».

Globalement, l'implantation d'une prairie est vue par les agriculteurs en Bio et Sans Charrue comme une pratique bénéfique pour relancer la vie biologique et pour améliorer la structure des sols (porosité, aération et circulation de l'eau dans le sol). Seules ou en mélange, la luzerne et la féverole sont particulièrement appréciées, car leurs racines, qui s'enfoncent profondément, ont un effet drainant et restructurant. Des essais d'associations sont effectués pour avoir cet apport azoté et une couverture du sol protégeant du salissement.

Pour des agriculteurs de Bourgogne Sans Charrue ou en Bio, cette rotation n'est pas forcément fixe à l'échelle de toute l'exploitation. Ils disent ainsi ne pas mettre en place de rotation type et s'adapter plutôt au cas par cas, en fonction du salissement des cultures, des conditions du moment, des parcelles, des caractéristiques des sols, de leur position géographique et de la production précédente et suivante. Pour les agriculteurs Sans Charrue, les types de sol ne laissent toutefois pas forcément beaucoup le choix sur les cultures à mettre

en place et les débouchés des cultures récemment introduites peuvent être faibles. Enfin, pour certains agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne, cet allongement permet de bien étaler le travail alors que d'autres relèvent des problèmes de surcharge de travail et de gestion des parcelles.

4.5.2.4. Les pratiques qui détériorent

Tous les agriculteurs, mis à part ceux Sans Charrue des Pays de la Loire, parlent des mauvaises pratiques qui peuvent détériorer les sols. Ainsi pour les agriculteurs en Bio, il est plus simple de détériorer les sols que de les améliorer. Ce qui est cohérent avec le fait que ces agriculteurs considèrent qu'il n'y a pas de mauvais sol en soi, mais de mauvais exploitants et de mauvaises pratiques.

Le principal problème évoqué est celui de la « compaction » ou du « tassement » des sols, les deux formulations étant utilisées. Les pratiques entraînant une telle situation font partie de celles les plus décriées par les agriculteurs Avec Charrue et en Bio qui, pour ces derniers, accordent beaucoup d'importance au fait que la circulation de l'eau et de l'air dans le sol se fasse facilement. Ceux Sans Charrue en parlent très peu. Différentes causes de ces tassements sont relevées : l'usage répété d'outils de travail du sol aux mêmes endroits ; l'usage d'engins lourds ; des interventions en mauvaises conditions hydriques ou trop précoces. Mais aussi, pour les agriculteurs en Bio, des assolements incomplets et, pour les agriculteurs Avec Charrue, des labours trop profonds. Les agriculteurs Avec Charrue des Pays de la Loire sont particulièrement critiques à l'égard de l'emploi de gros matériels, qui, par leur poids, vont tasser le sol. La prise en compte des conditions climatiques pour le travail des sols est particulièrement importante à cet égard. Les agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne remarquent que le fait de ne pas travailler le sol constitue aussi un facteur aggravant. Ils restent attachés à ce travail même s'ils notent l'importance d'adapter leurs pratiques aux éléments extérieurs comme la structure et la vie des sols et les aléas climatiques.

D'autres interventions sur le sol peuvent encore avoir des effets négatifs. Sont cités par des agriculteurs en Bio des Pays de la Loire, les travaux qui favorisent la battance en sols limoneux ou l'irrigation en sols sableux qui, suite à une bonne minéralisation de la matière organique, entraînent les minéraux en profondeur. Le concassage des cailloux pour un confort de travail est évoqué par des agriculteurs Sans Charrue. Est enfin mis en avant par des agriculteurs Avec Charrue et Sans Charrue, l'usage excessif des phytosanitaires, en particulier, pour les agriculteurs Sans Charrue, sur des sols usés. Mais les agriculteurs Avec Charrue parlent aussi de surdosage de fertilisation chimique ou organique, alors que les agriculteurs en Bio et Sans Charrue traitent du problème de l'exportation sur une longue période des résidus de récolte et du brûlage de la paille sur les parcelles. Les pratiques des agriculteurs dits « conventionnels » sont ainsi l'objet de vives critiques de la part des agriculteurs en Bio de Bourgogne car elles entraînent des difficultés à long terme de travail du sol et ne sont pas respectueuses de l'environnement. Les agriculteurs Sans Charrue évoquent, quant à eux, le problème de la monoculture.

4.5.3. Les pratiques de travail du sol

4.5.3.1. Le labour

Les agriculteurs Avec Charrue et en Bio labourent leurs terres. Seul un agriculteur bourguignon en Bio s'est converti au non-labour. Toutefois ce labour est moins systématique qu'autrefois et moins profond qu'il y a 15 ou 20 ans. Pour les agriculteurs en Bio des Pays de la Loire, le débat aujourd'hui ne porte pas tant sur la pratique du labour ou du non-labour que sur la profondeur de labour. Le labour ne doit retourner que la couche superficielle du sol d'une quinzaine de centimètres, jugée la plus riche, et éviter de remonter les couches plus

profondes de moins bonne qualité. Il permet ainsi de conserver l'humus dans un horizon de surface.

Plusieurs objectifs sont mentionnés par les agriculteurs qui pratiquent le labour. Certains de ces objectifs portent sur la structure du sol, d'autres sur l'enfouissement des matières organiques dans le sol, et d'autres encore sur la santé des plantes. En ce qui concerne la structure du sol, le labour permet, pour les agriculteurs en Bio et Avec Charrue, de préparer la terre avant l'implantation de certaines cultures, et au sol de retrouver une bonne structure, sous l'effet de l'alternance du gel et du dégel. Pour l'enfouissement des matières dans le sol, l'élimination des adventices est citée par les agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne et les agriculteurs en Bio. Par contre, la destruction des prairies avant culture ou l'élimination des CIPAN, ainsi que l'intégration de la matière organique dans le sol pour permettre aux plantes d'avoir accès aux produits issus de la minéralisation, sont uniquement mises en avant par les agriculteurs Avec Charrue. Il en va de même en ce qui concerne le fait de lutter contre certaines maladies et d'épurer le sol en enfouissant des résidus potentiels d'herbicides pouvant gêner le développement de la culture suivante. Comme on le voit le labour est particulièrement valorisé par les agriculteurs Avec Charrue.

Bien qu'une certaine fréquence de labour soit maintenue, les agriculteurs en Bio et Avec Charrue disent essayer de limiter l'usage de la charrue. Le labour annuel apparaît donc comme une pratique qui disparaît progressivement au profit d'un labour moins fréquent, complété ou remplacé par d'autres techniques de travail du sol, sans retournement. Les agriculteurs en Bio disent ainsi essayer de limiter l'usage de la charrue pour ne pas trop « bouleverser » les sols fragiles ou pour garder l'« effet dés herbant » de cette technique.

Les agriculteurs Avec Charrue et en Bio adaptent leurs pratiques aux caractéristiques des sols et aux conditions climatiques. Selon les conditions (nature du sol, sécheresse ou cultures moins exigeantes), ils peuvent alors mettre en œuvre un travail plus superficiel. Ainsi, pour les agriculteurs Avec Charrue, les terres argileuses vont-elles induire un travail et un choix particulier d'outils dans la mesure où les sols sont plus difficiles à émietter, et les limons être labourés car ils « n'ont aucune activité structurale ». Pour les agriculteurs en Bio, cette adaptation est aussi un moyen de conserver les avantages du travail du sol tout en ne déstabilisant pas le sol par un labour trop profond et en économisant de l'énergie. Certains agriculteurs en Bio de Bourgogne règlent ainsi différemment leur charrue, testent de nouvelles pratiques ou utilisent d'autres outils comme un décompacteur ou un rotobèche afin de réaliser un travail plus superficiel du sol.

4.5.3.2. *Le non-labour*

a) La pratique

Parmi les agriculteurs Sans Charrue, seuls deux de Bourgogne continuent à effectuer un travail léger du sol, en utilisant soit un décompacteur suivi d'un déchaumeur, soit un broyeur à pierres avant le passage du semoir. Ce passage au non-labour est perçu comme n'étant pas forcément commode dans toutes les terres, en particulier si elles sont « usées ».

L'argument économique s'est révélé, pour eux, déterminant dans leur adoption de nouvelles pratiques culturales et leur conversion à l'agriculture de conservation. De manière générale, ne plus travailler les sols en arrêtant le labour ou ne réaliser qu'un travail cultural superficiel a facilité l'organisation du travail au sein de leur exploitation et a permis des gains de temps non négligeables. Tout comme il a favorisé la baisse des charges de structures par une moindre mécanisation (matériel, usure) et une plus faible consommation de fuel. Ainsi, ce changement de pratiques a été choisi par certains en raison de difficultés économiques. Continuer à labourer contraignait l'un des agriculteurs Sans Charrue bourguignon à

embaucher un salarié, ce qui n'était pas envisageable d'un point de vue financier. Pour un autre, il s'agissait de diminuer les charges suite à l'arrêt de la production de betteraves.

A ces motivations s'associent des considérations positives plus agronomiques. Ces considérations peuvent être aussi bien des causes que des conséquences du changement. Le non-labour permet ainsi : d'éviter la formation d'une semelle de labour, même si celle-ci peut aussi se former avec d'autres outils travaillant plus superficiellement que la charrue ; de garder, et rendre accessible aux plantes par le fouissement des racines en profondeur, l'humidité du sol ; de limiter la battance et le ruissellement par la conservation en surface de la matière organique ; d'augmenter la résistance du terrain au tassement.

Le non-labour est présenté comme une pratique permettant de remplacer le travail mécanique par celui des vers de terre, à condition de les « nourrir » en surface par des couverts végétaux. Le travail humain est opposé au travail animal. La métaphore de l'éleveur qui nourrit les animaux (les vers de terre) et permet la génération de « petits » est largement employée.

Ce travail des vers de terre est détaillé de façon précise principalement par l'un des agriculteurs Sans Charrue des Pays de la Loire : ils creusent des galeries qui permettent une exploration plus profonde du sol par les racines ; ils mobilisent les éléments minéraux en surface et les mettent à la disposition des racines ; ils facilitent la circulation de l'eau et de l'air dans le sol, jouant à la fois sur la capacité du sol à absorber les précipitations (« les galeries font éponge »), et sur le moindre ruissellement en surface.

Toutefois, en augmentant la présence de vers de terre dans le sol, le non-labour peut parfois mener à certains problèmes avec la macrofaune ainsi attirée : des pigeons et des faisans peuvent s'attaquer aux graines de tournesol et les sangliers saccager les parcelles.

b) Les conditions du passage au non-labour

Comme on peut le voir chez les agriculteurs Sans Charrue de Bourgogne, la mise en œuvre de cette pratique s'est opérée différemment pour les uns et les autres : de manière intentionnelle ou accidentelle, pas à pas ou de manière brusque. Trois d'entre eux, ont procédé étape par étape suivant le schéma suivant : arrêt du labour, mise en œuvre de TCS, changement de matériel, puis, enfin, adoption de la technique du semis-direct. Pour d'autres, la conversion à cette pratique s'est réalisée de manière radicale afin de ne pas faire machine arrière et de ne pas non plus doubler les coûts en raison de la mise en place d'un double système de production. Ce type de changement est alors décrit à la fois comme anxiogène et comme nécessitant une implication totale. Cette implication semble être garante d'une certaine maîtrise future. La vente du matériel oblige à s'engager complètement dans ce nouveau système de production en ne se donnant pas la possibilité de revenir en arrière. Pour eux, le principal est d'être convaincu d'avoir fait le bon choix et de rester confiant. Enfin, l'un des agriculteurs Sans Charrue a engagé un changement de pratiques « par accident », en se convertissant aux TCS lors d'une année de sécheresse, vu l'impossibilité d'utiliser la charrue dans ces conditions.

Les agriculteurs Sans Charrue des Pays de la Loire détaillent les conditions de leur passage au non-labour. Une première expérience en a été faite pour répondre à un frein technique : une année climatique particulière, où l'été trop sec a restreint la période des travaux du sol avant de semer ; la possession de terres argileuses très difficiles à travailler ; le constat d'une mauvaise dégradation de la matière organique après labour. Une visite effectuée chez des agriculteurs pratiquant le non-labour est souvent évoquée comme élément déclencheur de leur passage au non-labour. L'achat de matériels spécifiques, parfois en commun, le conforte et le facilite ensuite.

Ce passage du labour au non-labour est alors favorisé par un accompagnement technique. Cet accompagnement peut être collectif ou/et individuel. Celui collectif se fait au sein de groupes de développement ou par des formations spécifiques, proposées notamment par le réseau BASE. Cette démarche amène une modification dans la demande d'appui technique aux techniciens intervenant sur l'exploitation. Ces techniciens peuvent alors se montrer intéressés par l'agriculture de conservation ou au contraire réfractaires.

A contrario, les regards critiques de l'entourage professionnel ou familial, ainsi que ceux du grand public dont les préoccupations écologiques se centrent sur le non emploi de produits chimiques, sont souvent évoqués comme un frein. Une norme de propreté des cultures toujours très présente dans le monde agricole rend pour beaucoup le passage au non-labour difficile.

4.5.4. L'introduction de nouvelles pratiques

4.5.4.1. La limitation du labour

Mis à part l'agriculteur en non-labour, certains agriculteurs en Bio de Bourgogne ont essayé de ne plus labourer sans que cela ne soit convaincant. La pratique du labour est la seule solution pour lutter contre les adventices puisque l'utilisation de désherbants n'est pas envisageable en agriculture Biologique. Par contre la moitié des agriculteurs Bio des Pays de la Loire limitent le labour. L'un d'entre eux dit même être prêt « à essayer de se passer du labour », d'autant plus qu'aucune chute de rendement n'est observée. Un quatrième l'envisage sérieusement.

Les motivations pour limiter le labour sont d'ordre technique mais aussi social. En ce qui concerne les motivations techniques, elles portent sur le gain de temps et la diminution des charges économiques. Avec le temps, ces motivations se doublent de considérations plus agronomiques. Le non-labour permet ainsi pour les agriculteurs Avec Charrue d'éviter de bouleverser la structure du sol et de préserver la vie du sol. Les agriculteurs en Bio parlent de l'amélioration de la structure du sol par le travail des vers de terre et par une exploration plus profonde du sol par les racines. La limitation de la formation d'une semelle de labour est aussi évoquée. Les arguments sont ensuite plus spécifiques à chacun des types d'agriculteurs. Les agriculteurs Avec Charrue des Pays de la Loire associent le non-labour à la limitation de l'érosion des sols, et ceux de Bourgogne, à l'amélioration du lit de semence. Les agriculteurs en Bio traitent d'aspects plus spécifiques à leur mode de production et parlent de la non dilution de la matière organique et d'une meilleure maîtrise des adventices lorsque le non-labour est associé à la mise en place d'une couverture permanente du sol.

Pourtant un des obstacles majeurs au passage au non-labour reste pour les agriculteurs en Bio, la difficile maîtrise des mauvaises herbes en non-labour, mais aussi l'esprit même de cette technique qui s'appuie sur l'usage de produits phytosanitaires.

En ce qui concerne les motivations sociales, elles sont principalement avancées par les agriculteurs Avec Charrue. Elles portent sur l'émergence d'une norme pratique dans leur entourage qui tend vers le non-labour et leur possibilité d'accéder à des ressources sociales ou cognitives qui leur permettent de changer. Les agriculteurs constatent dans leur environnement professionnel que cette technique est de plus en plus mise en œuvre, ce qui les conforte dans l'idée de s'y intéresser également, voire de persévérer lorsqu'ils ont innové dans ce sens. Un agriculteur Bio fait le même constat : dans son environnement professionnel cette technique est de plus en plus mise en œuvre, ce qui le conforte dans l'idée de s'y intéresser également. Le passage du labour au non-labour est alors favorisé par un accompagnement, que celui-ci se fasse par les pairs au sein de groupes ou par des formations spécifiques, proposées notamment par le réseau BASE. Une réflexion avec des techniciens

intéressés par la vie du sol peut aussi être un des facteurs positifs. *A contrario*, le regard critique de l'entourage professionnel est souvent évoqué comme un frein.

4.5.4.2. *Le semis-direct*

a) La pratique

Le semis-direct consiste, selon les agriculteurs Sans Charrue, à planter une culture en n'agissant que sur la ligne de semis : l'outil de travail du sol ouvre un sillon, dans lequel les graines sont déposées, puis le referme. La terre n'est donc travaillée que sur une profondeur de quelques centimètres, sur une largeur très restreinte, ce qui permet de conserver la structure « naturelle » du sol. Cette technique demande un travail rigoureux pour semer correctement tout en bouleversant au minimum le milieu pour éviter le développement des mauvaises herbes et la perturbation de la vie biologique du sol. Le non travail du sol limite la poussée des adventices à la ligne de semis, le stock de graines présent dans le sol n'étant pas mis en condition de germination.

Le semis-direct est une pratique qui recueille chez les agriculteurs Avec Charrue et les agriculteurs en Bio des avis très divergents. Par contre, pour les agriculteurs Sans Charrue, elle constitue une étape supplémentaire dans une recherche d'une moindre intervention sur le sol et d'un gain de temps.

La pratique du semis-direct suscite l'intérêt des agriculteurs Avec Charrue des Pays de la Loire et de certains agriculteurs en Bio. Ces derniers (2 agriculteurs de Bourgogne et 1 des Pays de la Loire) l'expérimentent et souhaiteraient pouvoir développer ce système. L'un d'eux utilise déjà pour certaines cultures comme le lin « un semoir à anti-limaces devant le tracteur et fait un passage de herse étrille ». Tous les agriculteurs Sans Charrue de Bourgogne interrogés pratiquent le semis-direct sous couvert à l'exception de l'un d'entre eux disant mettre en œuvre un « semis simplifié » en raison de la pratique encore régulière d'un travail du sol superficiel. Pour les autres, les plus anciennes conversions datent, pour deux d'entre eux, de plus de dix ans, les autres ayant eu lieu il y a moins de six ans.

Comme pour le labour, le semis-direct peut être partiel, c'est-à-dire être mis en pratique pour certaines cultures et pas pour d'autres par certains agriculteurs Avec Charrue des Pays de la Loire. Sa mise en œuvre est liée à l'achat d'un matériel qui permet d'écarter les végétaux couvrant le sol pour ouvrir la ligne de semis. La maîtrise de cette technique semble toutefois actuellement difficile, ce qui engendre une certaine méfiance, et pour certains agriculteurs Avec Charrue un retour au labour.

Comme pour le non-labour, la mise en place de cette pratique est favorisée lorsque les agriculteurs peuvent discuter ensemble et comparer leurs essais, dans le cadre de groupes de développement ou de sessions de formation, ou lorsque l'achat de matériel spécifique en CUMA est possible. La mise en œuvre de cette technique est de fait chez les agriculteurs Sans Charrue souvent liée à l'achat d'un nouveau matériel (semoir à disques, strip till) qui permet d'écarter les végétaux couvrant le sol pour ouvrir la ligne de semis.

b) Les problèmes à surmonter

Les agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne ainsi que des agriculteurs en Bio vont développer un argumentaire contre ce type de pratique. Ils lui attribuent toute une série de problèmes, bien qu'un intérêt en termes de gain de temps et de réduction des charges soit évoqué par les agriculteurs Avec Charrue. De leur côté, les agriculteurs Sans Charrue qui adhèrent à cette pratique, relèvent aussi que certaines difficultés demeurent dans sa mise en œuvre.

Le problème mis en avant par tous les types d'agriculteurs, porte sur la maîtrise du salissement des parcelles. Ce problème est, pour les agriculteurs en Bio, difficilement gérable dans leur mode de production. L'un d'entre eux souligne qu'une telle pratique n'est possible qu'en agriculture « conventionnelle ». A ce problème s'ajoute pour les agriculteurs Avec Charrue et en Bio, celui de l'envahissement par les souris, limaces ou sangliers. Ces derniers creusent des trous dans les parcelles entraînant parfois la mise en œuvre d'un travail superficiel du sol. En dehors d'un usage accru des produits phytosanitaires et d'une baisse inéluctable des rendements qu'ils sont les seuls à exposer, les propos des agriculteurs Avec Charrue rejoignent ceux des agriculteurs Sans Charrue quand ils parlent d'une dépendance au glyphosate et d'une inadaptation de la pratique du semis-direct à tous les types de sol et à toutes les cultures. Les agriculteurs Sans Charrue détaillent ces aspects. Pour eux, la dépendance au glyphosate constitue l'inconvénient majeur de cette forme d'agriculture et pourrait la remettre en cause. De plus, toutes les cultures ne sont pas adaptées à cette pratique, comme le colza, les cultures semencières ou de printemps, telles le maïs, pour lesquelles le risque est trop grand de louper le semis. Certains agriculteurs Sans Charrue n'hésitent ainsi pas à retravailler le sol pour certaines cultures. Ce retour au travail du sol conduit d'ailleurs un agriculteur bourguignon à se justifier et à critiquer l'agriculture de conservation. Il conteste la radicalisation qu'elle peut prendre et empêcher, selon lui, de trouver des solutions aux problèmes qui se posent.

Des problèmes d'outils adaptés peuvent aussi se poser. Le matériel à disposition n'est pas forcément celui qu'il faudrait. En changer peut être délicat dans le cadre d'une CUMA. Ce type de contraintes pourrait même engager l'un des agriculteurs rencontrés à remettre en cause ce système de production si les résultats se font encore attendre. De nouveaux outils comme le strip-till sont donc testés afin de pouvoir trouver une solution à ce problème de semis.

4.5.4.3. Les cultures intermédiaires et les couverts végétaux

Si les agriculteurs des Pays de la Loire Avec Charrue et en Bio voient un intérêt à l'implantation des cultures intermédiaires, ce n'est pas le cas des agriculteurs de Bourgogne Avec Charrue et en Bio, chez qui seuls les éleveurs trouvent cette nécessité intéressante dans la mesure où cela leur permet de disposer de stocks fourragers plus importants, notamment en cas d'année sèche. Les agriculteurs en Bio de Bourgogne sont ainsi très critiques vis-à-vis des couverts végétaux. Par contre, pour tous les agriculteurs Sans Charrue, réussir ces couverts « comme une culture » devient une obligation pour le semis-direct.

Les aspects positifs reconnus à ces couverts portent sur différents points. Certains sont sensiblement les mêmes pour tous les types d'agriculteurs mais les agriculteurs Sans Charrue sont ceux qui avancent le plus grand nombre d'arguments. Ces arguments concernent tout d'abord l'apport de minéraux par l'utilisation des éventuels reliquats de la culture précédente. Les agriculteurs en Bio vont parler à ce sujet plus précisément d'utiliser les reliquats d'azote pour éviter ainsi qu'ils passent dans la nappe phréatique. Les agriculteurs Avec Charrue vont évoquer en plus la captation des oligo-éléments en profondeur et leur mise à disposition des plantes cultivées. Va ensuite être mis en avant le maintien de « la vie du sol » ou de « la vie microbienne » et de « la vie sauvage » ou de « la vie animale ». Le maintien de la vie du sol se fait « en entretenant la microfaune » (Avec Charrue) et celle de la vie animale, en attirant la faune et en assurant un habitat à différentes espèces animales (insectes, oiseaux, mulots, renards) (Bio). Pour les agriculteurs Avec Charrue l'entretien de la vie sauvage se fait « pour la chasse ». Les questions de structure du sol ne sont traitées que par les agriculteurs Avec Charrue et Sans Charrue. Il s'agit d'améliorer cette structure, en surface, en la protégeant de la battance pendant l'hiver et du soleil durant l'été, et en profondeur, en favorisant l'aération

du sol par le système racinaire. Enfin, les agriculteurs Sans Charrue et en Bio évoquent rapidement la meilleure « maîtrise des adventices » ou « lutte contre le salissement » que permet l'implantation de ces couverts. Seuls les agriculteurs Avec Charrue citent leur apport de matière organique.

Mais des problèmes sont aussi relevés. Ils concernent principalement l'implantation du couvert, les contraintes de la réglementation et la destruction du couvert. La difficulté à les planter en plein été tient au manque d'humidité nécessaire pour que les graines germent et se développent ou à l'excès de travail de cette période. Du coup, pour les agriculteurs Sans Charrue, la date de semis du couvert peut en être retardée. La réglementation s'avère ensuite être mal adaptée. Cette difficulté d'implantation est en effet d'autant plus accentuée que la réglementation impose des dates de semis et de destruction. La période de pousse laissée au couvert végétal, selon les cultures mises en place, peut donc, pour les agriculteurs Sans Charrue, s'avérer trop courte et les résultats être peu convaincants. De même, pour les agriculteurs en Bio et les agriculteurs Avec Charrue, cette réglementation les oblige à travailler les sols à une période défavorable. Cette mesure s'appliquant à tous est jugée par les agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne comme peu adaptée aux contextes particuliers de travail des agriculteurs. Les Bio soulignent la perte en azote que peut représenter pour eux l'obligation de mettre moins de légumineuses. Enfin, la destruction du couvert peut aussi être problématique. Dans le meilleur des cas, il peut être brûlé par le gel et détruit mécaniquement par roulage. Mais le gel n'étant pas toujours au rendez-vous ou les couverts y étant insuffisamment sensibles, la méthode n'apparaît pas toujours efficace. Il faut alors recourir au glyphosate. Ce qui n'est pas possible pour les agriculteurs en Bio, entraîne « des pollutions » selon les agriculteurs Avec Charrue ou « n'est pas satisfaisant d'un point de vue écologique » pour les agriculteurs Sans Charrue.

De plus, les agriculteurs Avec Charrue et en Bio de Bourgogne ne savent pas quelle culture planter, en fonction notamment de la culture qui va suivre, et quelles associations d'espèces réaliser. Ne disposant pas des connaissances utiles à ce sujet, les agriculteurs Avec Charrue disent planter les couverts avec un coût minimal comme leur conseillent les techniciens. Les agriculteurs en Bio de Bourgogne, se demandent de plus quelle est la nature réelle de l'apport en matière organique de ces couverts.

Des essais sont effectués par les agriculteurs Avec Charrue et en Bio pour trouver les bons mélanges. Ils sont raisonnés chez les agriculteurs en Bio en fonction de l'action des plantes, certains couverts pouvant améliorer la structure du sol grâce à leurs racines : moutarde, radis, tournesol, vesce, trèfle. Toutefois, le coût important des semences nécessaires à l'implantation de couverts, reste une limite importante pour trois agriculteurs en Bio dans le choix des espèces semées. Les agriculteurs Avec Charrue disent penser le choix des espèces à planter afin de sécuriser la couverture du sol. Il s'agit de garantir la levée du couvert et d'associer les différentes propriétés des plantes. Des espèces adaptées à l'été, qui permettent une implantation sitôt la récolte faite pour bénéficier de l'humidité restante, peuvent être utilisées. Pour les agriculteurs Sans Charrue des discussions autour des couverts, du choix des variétés, des mélanges et du moment de leur implantation sont donc nombreuses. Pour eux, le sujet est récurrent entre pairs mais aussi entre agriculteurs et techniciens.

4.5.4.4. L'allongement des rotations et les cultures associées

L'allongement des rotations n'a pas été évoqué par les agriculteurs Avec Charrue et peu par ceux en Bio. Seul l'un d'entre eux a abordé ce point pour dire ce qu'apporte cet allongement dans la gestion des cultures et des sols. Par contre, les agriculteurs Sans Charrue de Bourgogne en traitent plus largement. Pour eux, le passage à l'agriculture de conservation oblige précisément à raisonner différemment les choses. L'allongement des rotations est,

selon eux, prôné et valorisé en semis-direct. Il permet de lutter contre le problème de salissement des parcelles ou, en introduisant des légumineuses, de réaliser des économies d'azote. Mais il sécurise également le système de production en le rendant moins dépendant de quelques cultures. Il est aussi noté que l'introduction de nouvelles cultures aux contraintes et exigences différentes renouvelle l'intérêt que les agriculteurs peuvent porter à leur travail. Toutefois, pour certains, la situation peut vite devenir difficilement gérable en raison du nombre trop important de cultures.

En ce qui concerne l'implantation de cultures associées, elle est testée ou mise en œuvre par des agriculteurs des Pays de la Loire (2 Sans Charrue et 2 Bio). Au-delà de l'association de différentes variétés d'une même espèce, en blé ou colza pour diluer l'impact des éventuels bioagresseurs, des cultures associant différentes espèces sont mises en place, le plus souvent dans une optique de complémentarité entre céréales et légumineuses. Pour les agriculteurs en Bio, Cette complémentarité se joue tant dans la conduite de la culture (apporter, via la légumineuse, une source d'azote utilisable par l'autre espèce, ou un support à la pousse- cas du pois) que dans l'utilisation fourragère ou en graines qui en sera faite ensuite. La récolte de cultures associées s'avère plus délicate à réaliser, du fait du décalage de maturité entre espèces.

5.L'Enquête quantitative

A partir des différentes catégories d'analyse qui se sont révélées suite au travail réalisé sur les entretiens qualitatifs un questionnaire quantitatif à questions fermées a été construit sous le logiciel Sphinx (annexe). Le but de cette phase 3 du travail n'est pas d'avoir une visée exhaustive des agriculteurs et de leur perception en matière de sol, mais d'éprouver la pertinence sur un nombre conséquent d'agriculteurs du questionnaire quantitatif élaboré. Ce questionnaire doit être utilisé, dans un autre dispositif que celui du projet de recherche QueSacteS, à une plus large échelle territoriale et numérique. Il n'en demeure pas moins que ce faisant un certain nombre de données identifiées dans la phase qualitative précédente se trouvent précisées et pondérées.

151 enquêtes téléphoniques ont été réalisées durant les mois d'août et septembre 2013 à partir d'un tirage aléatoire de noms sur des fichiers d'agriculteurs de Vendée et de Maine et Loire. N'ont été enquêtés que les agriculteurs qui ont une surface en culture supérieure à 20 ha²⁵. Pour des raisons de disponibilité des agriculteurs au moment de l'enquête les trois-quarts des agriculteurs sont localisés en Vendée et un quart en Maine et Loire. Remarquons immédiatement que le tirage des noms des agriculteurs se faisant de manière aléatoire peu d'agriculteurs se déclarent en agriculture biologique (10%) et encore moins en agriculture de conservation (3%). La grande masse des agriculteurs disent être en agriculture raisonnée (60%) ou en agriculture conventionnelle (20%). Aucun n'a retenu l'appellation agriculture écologiquement intensive. Cette faible proportion d'agriculteurs en agriculture de conservation et en bio a pour conséquence que les différences dans les résultats considérées comme statistiquement représentatives sont peu fréquentes. Nous relèverons tout de même en note de bas de page certaines différences saillantes mais qui demandent à être validées sur un plus grand nombre d'enquêtés.

5.1. Description de l'échantillon enquêté

5.1.1. Les exploitants

Leur âge est, pour les quatre-cinquièmes d'entre eux, inférieur à 55 ans, et près d'un tiers a moins de 40 ans (31%)²⁶. Ils ont pour presque la moitié d'entre eux un niveau de formation agricole inférieur ou égal au BEPA (47%) et pour les deux-cinquièmes un niveau bac plus deux ou plus trois. Les deux-tiers des moins de 40 ans ont un niveau de formation supérieur au bac (66%) et près des deux-tiers de ceux de plus de 40 ans ont une formation agricole inférieure ou égale au BEPA (61%)²⁷. Ils sont, à une très large majorité, d'origine agricole (92%). Toutefois, chez les agriculteurs en bio, 20% ne sont pas d'origine agricole. Les trois-quarts ont repris l'exploitation familiale (77%), sauf chez les agriculteurs en agriculture de conservation chez qui tous ont repris l'exploitation familiale. Un cinquième de l'ensemble des enquêtés vit seul et près de la moitié s'est installée avant 1990 (47%). Un peu plus d'un tiers a exercé une autre profession avant de s'installer (36%).

Près des deux tiers appartiennent à un syndicat agricole (63%), syndicat qui est pour la plupart la FNSEA (90%). Parmi les syndiqués, un quart a des responsabilités (président, secrétaire, trésorier). Par ailleurs, plus des deux-tiers des agriculteurs (70%) sont membres d'une organisation économique collective (coopérative, CUMA, groupement de producteur, etc.), organisations au sein desquelles la moitié d'entre eux ont des responsabilités. Un peu plus d'un agriculteur sur dix (13%) a des responsabilités civiques (maire, adjoint, conseiller

²⁵ La question leur étant posée avant de commencer l'entretien.

²⁶ Les agriculteurs en bio ou en conservation ont, pour 80% d'entre eux, entre 40 et 55 ans (contre 47% de cette classe d'âge pour les autres classes).

²⁷ Pour le niveau de formation, si 75% des agriculteurs Bio ont un niveau de formation inférieur ou égal au bac, ceux en conservation ont pour 60% plus du bac.

municipal) et la moitié des enquêtés est membre d'une association (sportive, culturelle, caritative). Les deux-cinquièmes d'entre eux y ont des responsabilités. On relèvera une particularité des personnes en agriculture de conservation : ils sont membres de plus de deux associations à 60% contre 15% en moyenne.

Les quatre-cinquièmes sont membres de groupes techniques (GDA, GEDA, APAD, CIVAM) et un cinquième y ont des responsabilités. Les techniciens des groupes de développement (65%), de l'approvisionnement (62%) et ceux de la chambre d'agriculture (57%) sont sollicités par les agriculteurs à peu près au même niveau pour la conduite de leurs cultures²⁸. Ceux de la transformation à 33%. Sur le plan des sols, 85% disent avoir régulièrement l'occasion d'en parler avec d'autres agriculteurs et 20% des agriculteurs en Bio ne parlent jamais des sols avec d'autres agriculteurs (contre 7% en moyenne).

5.1.2. L'exploitation

En ce qui concerne les exploitations, la moyenne des SAU est de 154 ha. Les deux-tiers sont comprises entre 70 et 210 ha. Celles des agriculteurs en bio sont les plus petites (94 ha en moyenne) et celles de ceux en conservation les plus grandes (199 ha en moyenne). Le statut juridique des exploitations est pour moitié d'entre elles individuel et les deux tiers sont en mode de faire valoir indirect (69%). Plus de la moitié des exploitations demandent plus d'un UTA (53%) mais seules 20% embauchent des salariés. Les deux-tiers sont principalement en grandes cultures (66%) et un quart est en polyculture-élevage (26%), avec pour les trois-quarts des éleveurs la possession de bovins lait ou viande. Un tiers déclare recevoir des aides pour la protection de l'environnement (MAET, Bio).

5.2. Les pratiques du sol

Elles sont distinguées entre ceux qui labourent l'ensemble de leurs parcelles chaque année, ceux qui ne labourent qu'une partie et ceux qui ne labourent plus. Les données sur les exploitants qui mettent en œuvre l'une ou l'autre pratique ne font pas apparaître de différences socio-économiques particulières entre ces agriculteurs.

5.2.1. Le travail du sol

Par rapport aux différents modes de production (bio, conservation, raisonné, conventionnel) un tiers des agriculteurs dit être en cours de changement ou avoir changé ces 5 dernières années. On constate alors logiquement que ceux qui ne labourent plus leur sol viennent à 50% d'effectuer des changements durant les 5 dernières années (contre 20% pour les autres types). A l'opposé, seulement 5% de ceux qui labourent l'ensemble de leur surface chaque année et 26% de ceux qui ne labourent qu'une partie sont en cours de changement.

5.2.1.1. Ceux qui labourent l'ensemble de leur surface

Un peu plus de la moitié des agriculteurs dit labourer l'ensemble de sa surface en culture chaque année (53%) ; un tiers ne labore qu'une partie de surface (36%) et 10% indiquent ne plus labourer. On retrouve parmi ceux qui ne labourent plus du tout, tous les agriculteurs qui se déclarent en agriculture de conservation mais aussi 9% de ceux se disant en agriculture raisonnée (9 agriculteurs).

²⁸ Bien que les résultats soient indiqués comme étant « peu significatifs », on remarque que si 32% des personnes en raisonné ou en conventionnel ne font pas appel aux techniciens de l'approvisionnement, c'est 80% pour celles en agriculture de conservation et 60% pour celles en agriculture bio. Les bio font le moins appel au conseil de la chambre (33% contre 61% en moyenne), le moins appel aux techniciens de groupes de développement (60% contre 34% en moyenne).

Ceux qui labourent toute leur surface le font essentiellement parce que « c'est indispensable chez [eux] vu la nature de [leur] terre » (61%). Vient ensuite loin derrière le fait que « c'est indispensable pour produire correctement, de manière générale » (28%). Mais si la moitié des personnes en agriculture conventionnelle et de celles en Bio avancent cet argument, seuls 18% de ceux en raisonné le font. Enfin, 10% des enquêtés indiquent « que ce n'est pas indispensable, mais c'est plus pratique de labourer » (10%).

Parmi l'ensemble de ces agriculteurs qui labourent, un peu moins d'un quart (23%) pense que « limiter le labour sur [leur] exploitation peut être intéressant ». Les deux-tiers de ceux qui disent labourer « parce que c'est plus pratique » sont dans ce cas. De manière générale, tous ces agriculteurs ne limitent pas le labour car ils craignent des risques pour les cultures (72%), refusent d'utiliser plus de désherbants (50%) ou de faire plus de passages d'outils (50%). Sont aussi évoqués de manière plus secondaire des problèmes de manque de connaissances (28%) ou de manque de conseil adapté (17%), ou encore de sols non adaptés au non-labour (22%).

5.2.1.2.Ceux qui labourent une partie de leurs parcelles

Ils représentent un peu plus du tiers de l'échantillon (36% des agriculteurs). Leur pratique est de labourer :

- systématiquement certaines parcelles et pas les autres, pour 30% ;
- toutes les parcelles de temps en temps, pour 40% ;
- chaque parcelle tous les 2, 3 ou 4 ans, pour 30%.

Les agriculteurs en bio labourent pour les deux-tiers d'entre eux toutes les parcelles de temps en temps.

La moitié de ces agriculteurs qui ne labourent chaque année qu'une partie de leur surface, désire limiter de plus en plus le labour. Les raisons qui les ont conduits ou les conduisent à cette limitation sont, par ordre d'importance, la nécessité de : « réduire l'émission de CO₂ » (60%) ; « améliorer la structure du sol » (55%) ; « moins diluer la matière organique » dans le sol (55%) ; « diminuer la quantité de travail » (49%) ; « économiser du gas-oil » (45%) ; « mieux maîtriser les adventices » (33%) ; « améliorer la santé des plantes » (24%) ; « limiter l'usage des phytosanitaires » (23%). On a donc en premier un argument environnemental assez général, puis des arguments agronomiques sur les sols, suivis d'arguments économiques, pour terminer par des arguments agronomiques sur les plantes. Les personnes en agriculture conventionnelle ne citent jamais comme raison pour une limitation du labour une meilleure maîtrise des adventices et une limitation de l'usage des phyto.

Un quart de ces agriculteurs pense qu'il est intéressant de passer au non-labour (24%). Toutefois ces agriculteurs-là continuent de labourer partiellement essentiellement parce qu'ils possèdent « des sols qu'il faut labourer de temps en temps » (49%). Viennent ensuite des arguments économiques. Il s'agit de « ne pas utiliser plus de désherbant » (24%), « ne pas faire plus de passage avec des outils de travail » (24%) ou de prendre « des risques trop importants pour les cultures » (24%). Des arguments de nature cognitive ou culturelle sont aussi relevés, un « manque de connaissances » (13%) ou « de conseil adapté » (7%), ou encore le fait que « pour [leur] famille, il faut labourer de temps en temps » (9%).

5.2.1.3.Ceux qui ne labourent plus

10% disent ne plus labourer les sols. Ils ne se distinguent pas des autres agriculteurs au vu de leurs caractéristiques personnelles et de celles de leur exploitation. Leur changement de pratique date de moins de 5 ans pour les deux-tiers. Ce changement vise principalement à : « favoriser le développement des vers de terre » (66%) et « limiter la battance et le ruissellement » (54%). Sont ensuite cités le fait de « préserver l'humidité du sol » (40%), « d'éviter les semelles de labour » (33%) et de « limiter le tassement des sols » (33%). Tous

disent « penser le sol autrement » en arrêtant le labour et que cela « remet en cause les savoirs agronomiques appris ».

5.2.1.4. Pratique du semis direct

7% indiquent faire du semis direct, dont 80% sont des agriculteurs qui ne labourent plus. Autrement dit, parmi ceux qui ne labourent plus les deux-tiers font du semis direct. Pour une moitié des agriculteurs en non labour, le passage au semis direct sans passer par les TCS est souhaitable, mais difficile pour la plupart, pour l'autre moitié il n'est pas souhaitable. Parmi ceux qui disent pratiquer le semis direct, la moitié seulement le réalise sur l'ensemble de la surface. Ce sont les agriculteurs qui se déclarent en agriculture de conservation.

Parmi les agriculteurs qui ne labourent pas et n'ont pas toute leur surface en semis direct, un tiers souhaite augmenter la surface en semis direct. La moitié a commencé à pratiquer le semis direct il y a plus de 5 ans. Les raisons relevées pour le passage au semis direct sont : « gagner du temps » (63%) ; « améliorer la qualité du sol » (61%) ; « diminuer les charges » (58%) ; « mieux organiser le travail » (37%).

5.2.2. Les pratiques d'aménagement et d'amendement, les couverts végétaux

5.2.2.1. Drainage et irrigation

La part de ceux qui ne drainent aucune terre est de 28%, celle de ceux qui drainent jusqu'aux trois-quarts de la surface, de 38% et celle de ceux qui drainent plus des trois-quarts de la surface de 34%. Près des deux-tiers des agriculteurs en bio (60%) ne drainent pas leur terre ; près de la moitié des personnes en agriculture raisonnée (45%) drainent plus de 75% de leur surface ; les agriculteurs en agriculture de conservation sont près des deux-tiers (60%) à drainer entre 26 et 50% de leur surface. Pour les deux-tiers des enquêtés, des techniques telles que le non-labour, l'implantation de cultures intermédiaires et l'apport de matière organique « aident au drainage sans le remplacer » et pour 7% elles peuvent le remplacer.

Un peu moins de la moitié des agriculteurs irriguent leurs cultures (46%), dont pour deux-cinquièmes d'entre eux, plus de 50% de leur surface. Près des deux-tiers des personnes en agriculture de conservation (60%) irriguent entre 26 et 50% de leur surface et 20% des agriculteurs en agriculture conventionnelle irriguent de 50 et 75% de leurs terres. Cette irrigation est motivée principalement par « une bonne implantation et croissance des cultures » (68%). Est évoqué ensuite le fait « d'intensifier la production en faisant plus d'une culture en une année » (21%) ou une « autre raison » (28%) (dont essentiellement la sécurisation des rendements ou de la production). Pour les trois-quarts de ceux qui irriguent, il n'y a pas d'aspect négatif à cette pratique. Pour les autres, les aspects négatifs de l'irrigation sont qu'elle « empêche le sol de se restructurer » (10%) ; qu'elle « entraîne un pompage excessif des eaux » (6%) ou une autre raison (13%) (essentiellement le travail et l'argent à y consacrer).

5.2.2.2. Amendement organique et calcique

Seulement un quart des agriculteurs dit ne pas « être préoccupé par l'appauvrissement du sol ». Tous les autres déclarent être préoccupés par « un appauvrissement du sol en matière organique » (100%) et la moitié par « un appauvrissement en calcium » (51%). Cet appauvrissement pose des problèmes de « structure du sol » (78%), de « battance » (55%) et de « perte de rendement » (55%).

Un peu plus des deux-cinquièmes indiquent faire des apports calciques (44%). Cet apport vise essentiellement à « augmenter le pH du sol » (72%) et à « améliorer la structure du sol » (69%), mais aussi à « faciliter le travail du sol » (40%). Pour les deux-cinquièmes des agriculteurs, il est possible de se passer complètement de cet amendement (44%). Ceux qui

adhérent à cette affirmation sont à 80% des agriculteurs qui ne font pas d'amendements calciques.

Pour les quatre-cinquièmes des agriculteurs l'apport de matière organique est essentiel (81%). Cet apport a pour but, tout d'abord, de fournir « des fertilisants aux sols » (76%), de « développer les vers de terre » (69%) ou de « lutter contre la compaction » (64%). Il permet ensuite de « maintenir l'humidité » (32%), « d'améliorer le pH » (27%) ou « d'apporter du calcium au sol » (22%). Pour 10% des agriculteurs « ce qu'il faut apporter et quand » en matière organique, n'est pas très bien connu. Ces agriculteurs sont essentiellement en agriculture raisonnée ou en Bio. Toutefois presque la moitié de l'échantillon d'enquête considère tout de même que les connaissances agronomiques sont sur cette question insuffisantes (48%). Pour savoir ce qu'il faut apporter les agriculteurs « font des essais » (48%) ; « en discutent avec d'autres » (44%) ; « demandent aux techniciens » (44%) ou « appliquent la réglementation » (40%).

En ce qui concerne les couverts végétaux, un peu plus de la moitié des agriculteurs en mettent en place (55%) et les deux-tiers d'entre eux ont commencé il y a moins de deux ans. Cette pratique est mise en œuvre parce que « c'est bon pour les sols » (66%) ou que « la réglementation l'impose » (55%). Pour les agriculteurs en agriculture de conservation cette pratique est associée à leur mode de production. Les aspects positifs relevés sont essentiellement que ces couverts « restructurent le sol » (85%) et « apportent des fertilisants » (58%). Pour un certain nombre, elles « permettent de mieux gérer le salissement des cultures » (30%). Des aspects négatifs sont aussi identifiés. Ces aspects portent sur « un coût supplémentaire » (61%), « un surcroît de travail » (44%) et le suivi de « contraintes réglementaires dans les dates de semis et de destruction » (44%). Les questions qui se posent sur ces couverts végétaux concernent essentiellement « le choix des mélanges » (46%) et les « contraintes réglementaires d'implantation et de destruction » des couverts (39%). Le choix des espèces végétales ne préoccupe que 7% d'entre eux. Ces espèces sont choisies principalement en fonction de « leur action sur les sols » (51%) et « de leur facilité d'élimination pour les cultures suivantes » (51%). Sont ensuite cités au même niveau (24%), « le coût des semences », « l'apport minéral fourni » et « le travail demandé ». La principale raison évoquée par ceux qui ne font pas de couvert est que le sol n'est pas adapté à cette implantation et qu'une dérogation existe (69%).

5.3. Connaissance du sol

Cette partie renvoie à la façon dont les agriculteurs apprécient la qualité d'un sol.

5.3.1. Les éléments perçus

Les éléments visuels sur lesquels les agriculteurs s'appuient pour apprécier la qualité d'un sol sont tout d'abord « la présence et l'état des plantes pour voir s'il y a des carences » (66%), « la présence de microfaune » (63%) et « la couleur du sol pour connaître sa constitution » (51%). Sont citées ensuite « la présence de pierres » (16%) et celle de la « macrofaune » (9%). Lorsque l'on demande aux agriculteurs d'indiquer des êtres vivants du sol qui les intéressent, deux sont principalement cités, les vers de terre par 90% d'entre eux et les carabes par 13%. Pour un peu moins de la moitié des agriculteurs le repérage de la présence des vers de terre est quelque chose d'indispensable (46%) et pour l'autre moitié c'est quelque chose « d'utile ». Cette présence est favorisée pour près des trois-quarts des agriculteurs (72%) par le type de travail du sol. Pour le quart restant ce travail du sol ne joue pas mais c'est la matière organique qui est citée comme agissant sur cette présence. Le genre de travail de sol qui favorise les vers de terre est « le non labour » (48%) ; le « semis direct » (15%) ou encore « le labour » pour quelques-uns (7%). Mais alors que pour près des deux-tiers des agriculteurs en agriculture de conservation (60%) le semis direct favorise la présence de vers de terre, pour

près des trois-quarts des agriculteurs en agriculture bio (73%) c'est autre chose que le type de travail du sol.

Pour un tiers des agriculteurs (32%), les odeurs les aident à identifier la nature ou la qualité d'un sol. Pour les trois-cinquièmes d'entre eux il s'agit du repérage de « bonnes odeurs ». Ce sens olfactif est sollicité par 53% des agriculteurs en bio et 60% par ceux en conservation (contre 30% pour les autres types), et ce sont les bonnes odeurs qui sont recherchées. Pour la très grande majorité (85%), le toucher est aussi un moyen d'évaluer cette qualité en prenant de la terre dans les mains, et pour quelques-uns (20%) en sentant le sol sous ses pas.

Pour presque la totalité des agriculteurs (89%) la « vie du sol est quelque chose d'essentiel » et la même proportion le considère comme « un lieu de vie biologique » (90%). Toutefois 7% ne le voient que comme un « simple support pour les cultures ». Un sol est défini comme vivant quand il est « riche en matière organique » (75%), « drainant » (65%) et lorsqu'il « produit régulièrement et durablement » (56%).

5.3.2. Les objets pour analyser les sols

Les deux-tiers des agriculteurs disent faire des analyses de sol « de manière régulière sur leurs parcelles » (64%) et un peu plus d'un quart « de temps en temps pour savoir où en sont leur sols » (28%). Mais chez les agriculteurs en production conventionnelle seuls 10% en réalisent « de temps en temps » alors que chez les bio c'est 66%. Ceux qui ne font pas régulièrement d'analyses, procèdent ainsi pour les deux-tiers car « ils connaissent déjà leur sol » (66%). Seuls 13% déclarent les « résultats d'analyses incompréhensibles ». Ceux qui réalisent des analyses le font principalement pour connaître « le taux de matière organique » (86%) et « les minéraux dans le sol » (83%), mais aussi le pH (57%).

Près de la moitié des agriculteurs (45%) dit ne jamais effectuer de profil de sol alors qu'un sur dix indique en faire régulièrement. 60% des agriculteurs en agriculture de conservation en font « de temps en temps » (contre 30% pour les autres). Ces profils servent pour ceux qui en font à voir principalement « la pénétration du système racinaire, la présence d'êtres vivants » (71%), les « zones de compaction » (66%), mais aussi « l'état de détérioration de la matière organique » (43%) et « la nature du substrat sur lequel repose la couche travaillée » (22%). Ces profils sont effectués plutôt « dans le cadre d'un groupe de développement » (43%) qu'individuellement par l'agriculteur (20%) ou qu'avec un conseiller (13%). Toutefois les agriculteurs en agriculture conventionnelle en font pour près de la moitié (46%) avec un conseiller et pour près d'un quart dans un groupe (23%). Ceux qui font rarement ou jamais de profil procèdent ainsi car ces profils « n'apportent pas d'informations nouvelles » (35%), ils « ne savent pas comment les analyser » (20%) ou « le vocabulaire de description des profils est trop technique » (12%). Des raisons « autres » sont aussi citées (35%) et portent sur un manque de temps, un manque d'équipement ou sur l'absence de problème.

5.3.3. Catégorisation des sols

Pour la plupart des agriculteurs (90%), il y a de bons ou de mauvais sols. Toutefois pour un tiers des agriculteurs Bio ce n'est pas le cas. Les bons sols s'apprécient principalement « au rendement des cultures » (70%). Mais aussi « à sa sensibilité aux aléas climatiques » (42%) et « à sa facilité à le travailler » (42%), ou enfin « au fait qu'il soit vivant » (26%). La moitié dit manquer de connaissances sur le fonctionnement des sols (52%). Ceux qui disent manquer de connaissances n'ont « pas eu l'occasion de les apprendre », pour près des deux-tiers (60%), ou ont une connaissance « qui n'est plus utile dans [leur] mode de production » (38%). Pour acquérir des connaissances ces agriculteurs disent « faire des expériences et les partager avec d'autres » (80%), « faire des expériences par eux-mêmes » (49%) ou « attendent que la recherche trouve des solutions » (22%).

Cette présentation des résultats quantitatifs étant faite, nous allons dans la partie suivante les mettre en perspective avec ceux des enquêtes qualitatives.

6. Synthèse générale

Dans cette synthèse nous commencerons par rappeler la forme prise par le dispositif de recherche pour exposer ensuite les caractéristiques sociologiques des agriculteurs enquêtés dans les différentes phases de ce dispositif. Nous passerons alors à l'exposé des résultats essentiels sur les conceptions et les pratiques des sols des agriculteurs en mettant en perspective les données des trois types d'entretiens (qualitatif collectif, qualitatif individuel, quantitatif). Les enquêtes qualitatives individuelles ayant été faites dans deux régions différentes (Pays de la Loire et Bourgogne), nous verrons ensuite plus spécifiquement comment les résultats obtenus sur ces deux zones se différencient, et de quelle manière les agriculteurs y entretiennent des dialogues techniques sur les sols avec d'autres personnes (agriculteurs ou conseillers). Pour conclure, nous indiquerons des pistes d'actions envisageables pour l'encadrement technique des agriculteurs et pour les politiques publiques en matière de préservation des sols.

6.1. Le dispositif de recherche

Nous avons élaboré un dispositif d'enquête constitué de *trois phases*.

- La première a visé tout d'abord à faire émerger les conceptions de groupes d'agriculteurs sur les sols et leurs usages dans le cadre de réunions en salle. Ces réunions se sont déroulées en Vendée auprès de trois groupes d'agriculteurs Avec Charrue (10 personnes), Sans Charrue (9 personnes) et en Bio (5 personnes). Cette phase a consisté ensuite à permettre une interaction « compréhensive » entre ces agriculteurs et des agronomes (conseilles agricoles et scientifiques) sur cette question des sols. Cette interaction s'est faite sur un objet concret. Elle s'est centrée sur les sols de trois parcelles (en Bio et labourée, en conventionnel et labourée, en conservation avec couvert végétal vivant) découvertes au cours d'un parcours effectué successivement par chaque groupe d'agriculteurs et le groupe d'agronomes dans la zone de résidence des agriculteurs.
- La seconde phase s'est attachée à valider, compléter et élargir les données recueillies dans la première phase sur les conceptions des agriculteurs par le biais d'entretiens semi-directifs individuels conduits auprès d'agriculteurs. Ces entretiens se sont déroulés pour moitié en Pays de la Loire et pour moitié en Bourgogne. Ont été enquêtés en face-à-face 36 agriculteurs (11 Avec Charrue, 14 Sans Charrue et 11 en Bio).
- La dernière phase, enfin, a consisté à construire et valider un questionnaire administrable par des « non experts » à partir des éléments issus des phases précédentes. Il s'agit d'avoir un outil qui puisse permettre, suite au projet, de mieux qualifier les pratiques et les conceptions des agriculteurs par rapport aux sols. Ce questionnaire a été éprouvé auprès de 151 personnes non sélectionnées a priori sur leur mode de conduite des sols, lors d'entretiens téléphoniques conduits auprès d'agriculteurs de la Vendée et des Pays de la Loire. Il a fourni une première série d'éléments quantitatifs qui sont venus « lester » les éléments qualitatifs précédents.

D'autre part, si un travail plus léger a été réalisé avec des scientifiques du sol impliqués à la marge dans le projet, pour connaître leur conception des sols, ces données n'ont pas non été exploitées. Un ajustement s'est fait vers le groupe des agronomes, ce qui n'a pas permis, faute de moyens, de traiter de la même façon le groupe des scientifiques du sol que ce groupe d'agronomes. Enfin, un certain nombre de matériaux filmiques du tour de parcelles par les

agriculteurs ont été produits et analysés. Il est rendu partiellement compte de cette analyse dans ce rapport mais un exposé plus fin est envisagé dans le cadre d'une publication.

6.2. Les caractéristiques sociologiques des agriculteurs enquêtés

La présentation des caractéristiques sociologiques des agriculteurs va nous permettre de voir comment les agriculteurs se différencient ou pas entre eux selon les différentes phases d'enquête.

6.2.1. Les agriculteurs des entretiens collectifs

Les agriculteurs interviewés possèdent des exploitations assez homogènes dans leur diversité d'un groupe à l'autre. La taille de ces exploitations est comprise entre 62 et 250 ha, pour une moyenne de 167 ha²⁹. Les cultures pratiquées sont principalement celles du maïs, du blé tendre et du blé dur. A cette rotation de base viennent s'ajouter une à trois autres cultures³⁰. Les terres sont essentiellement situées en plaine, mais certaines se trouvent aussi en zone de marais ou de bocage. La moitié des agriculteurs ont aussi une activité d'élevage (lait, viande bovine, volailles, porcs ou lapins), assez conséquente dans la plupart des cas. Deux agriculteurs sur trois en Bio pratiquent l'élevage contre deux sur cinq Avec Charrue (AC), ceux Sans Charrue (SC) étant en position intermédiaire.

Les caractéristiques sociologiques de ces agriculteurs sont, quant à elles, moins homogènes d'un groupe à l'autre, bien que des traits communs soient aussi relevés. On constate ainsi que l'âge des agriculteurs, compris entre 31 et 55 ans, est en moyenne de 45 ans dans chaque groupe. Peu nombreux sont ceux qui ont eu une expérience professionnelle hors de la production agricole, la plupart s'étant installés, à l'âge moyen de 24 ans, directement à la fin de leurs études ou après avoir été salariés agricoles ou aides-familiaux.

Toutefois, trois différences importantes apparaissent qui distinguent le plus nettement les agriculteurs Sans Charrue de ceux en Bio, les producteurs Avec Charrue étant en position intermédiaire. On relève tout d'abord que le niveau de formation est le plus élevé chez les agriculteurs Sans Charrue et le plus faible chez ceux en Bio. Les trois-quarts des agriculteurs Sans Charrue ont ainsi un BTS, alors que ce rapport est de un sur six chez les agriculteurs en Bio, la moitié d'entre eux ayant un diplôme de niveau baccalauréat³. On remarque ensuite que l'engagement social professionnel (syndical, OPA) et extraprofessionnel (associatif ou communal) est le plus fort chez les Sans Charrue et le plus faible chez les agriculteurs en Bio³¹. Enfin, en matière de conseil, tous les membres des groupes étant membres de GEDA du CDPM, ils font, en matière de conseil, principalement appel aux techniciens de leur GEDA, de la Chambre d'agriculture et du Groupe d'agriculture biologique (GAB). Toutefois, d'autres techniciens peuvent aussi intervenir, comme ceux de l'agrofourmure. On constate alors que si les agriculteurs Sans Charrue sollicitent en moyenne 2,1 techniciens, ce taux est

²⁹ Cette moyenne est de 162 ha pour les Avec Charrue, 165 ha pour les agriculteurs en Bio et 172 ha pour les Sans Charrue.

³⁰ Dans ces cultures, on va retrouver, par ordre d'importance, le tournesol et le colza, chez les Avec Charrue ; le tournesol, le pois et le colza chez les Sans Charrue ; le tournesol, la luzerne et la féverole ou le haricot vert, chez les agriculteurs en Bio.

³¹ En ce qui concerne le domaine professionnel, les agriculteurs Sans Charrue sont tous syndiqués et un sur cinq possède une responsabilité au sein de ce syndicat, alors que seul un agriculteur sur deux l'est chez les agriculteurs des autres groupes. De plus, au sein du CDPM, ils ont pour la moitié d'entre eux une responsabilité d'administrateur, alors que les autres sont de simples adhérents. Enfin, en ce qui concerne leur engagement extra-professionnel, autant les agriculteurs Sans Charrue et Avec Charrue sont tous impliqués dans des associations culturelles, sportives ou caritatives, ou dans des responsabilités communales, autant ceux en agriculture Bio, à l'exception de l'un d'entre eux, ne le sont pas. De plus, les agriculteurs Sans Charrue sont deux fois plus engagés (un sur deux est conseiller municipal) que ceux Avec Charrue dans des responsabilités communales.

de 1,6 pour ceux en Bio. Il apparaît donc globalement, lorsque l'on reprend ces trois éléments, que le capital social et culturel⁵ sur lequel les agriculteurs peuvent s'appuyer dans leur pratique est plus conséquent pour les agriculteurs Sans Charrue que pour ceux en Bio, les agriculteurs Avec Charrue étant en position intermédiaire.

Cette différence entre les agriculteurs Sans Charrue et ceux en Bio peut être mise en relation avec leur engagement différencié dans un mode de production alternatif à celui dominant. Cet engagement n'est visiblement pas du même ordre. Les agriculteurs en Bio se sont convertis après 2000, c'est-à-dire à partir du moment où des aides publiques ont été allouées pour appuyer ces conversions³². Ils correspondent à des agriculteurs conventionnels dans leur manière de voir leur insertion dans un système économique et technique global. Ceux Sans Charrue se sont impliqués dans le non-labour depuis une quinzaine d'années pour les plus anciens, et 5 ans pour les plus récents. Ils ont une démarche bien plus militante par rapport à la défense et à la promotion de leur mode de production que les autres agriculteurs, bien que seuls un tiers d'entre eux disent être membres de BASE ou de l'APAD. La « nouveauté » de l'agriculture de conservation étant bien plus grande et n'ayant pas le même degré d'institutionnalisation que celle biologique, ils correspondent plus à des « pionniers » et « innovateurs » (Degenne et Forsé, 1994), que ce n'est le cas pour les agriculteurs en Bio enquêtés.

Les groupes d'agriculteurs du dispositif de recherche sont constitués d'agriculteurs qui se connaissent et ont des interactions ordinaires comme le révèle la représentation du réseau formé par leurs liens (schéma 1).

Dans le tour de parcelles certains agriculteurs vont avoir un rôle de leader, entraînant les autres dans l'exploration des parcelles et commentant le plus abondamment ce qu'ils observent. Il s'agit de BC et JPC chez les bio, de BB et GL chez les producteurs Avec Charrue et de JB chez les Sans Charrue. Il s'agit d'agriculteurs occupant les positions sociales les plus centrales³³ dans leur réseau, par leur nombre de connections et la force de ces connections. Quand le leadership est partagé entre deux agriculteurs, ces derniers sont fortement liés. JB, chez les agriculteurs Sans Charrue, fait figure d'exception : il n'est pas associé à un autre agriculteur et il n'occupe pas la position la plus centrale sans être en périphérie du réseau (LMoi, TR, XG sont plus centraux).

³² Les producteurs « historiques » à forte sensibilité écologiste ne se reconnaissent pas forcément dans les nouveaux producteurs qui, s'appuyant sur les aides publiques et le développement d'un marché, ont une position plus opportuniste. Voir Lamine et al, 2011.

³³ Cette centralité correspond à la « centralité de degré ». Pour la calculer les liens forts sont affecté du coefficient 2, les liens moyens du coefficient 1 et les liens faibles du coefficient 1,5.

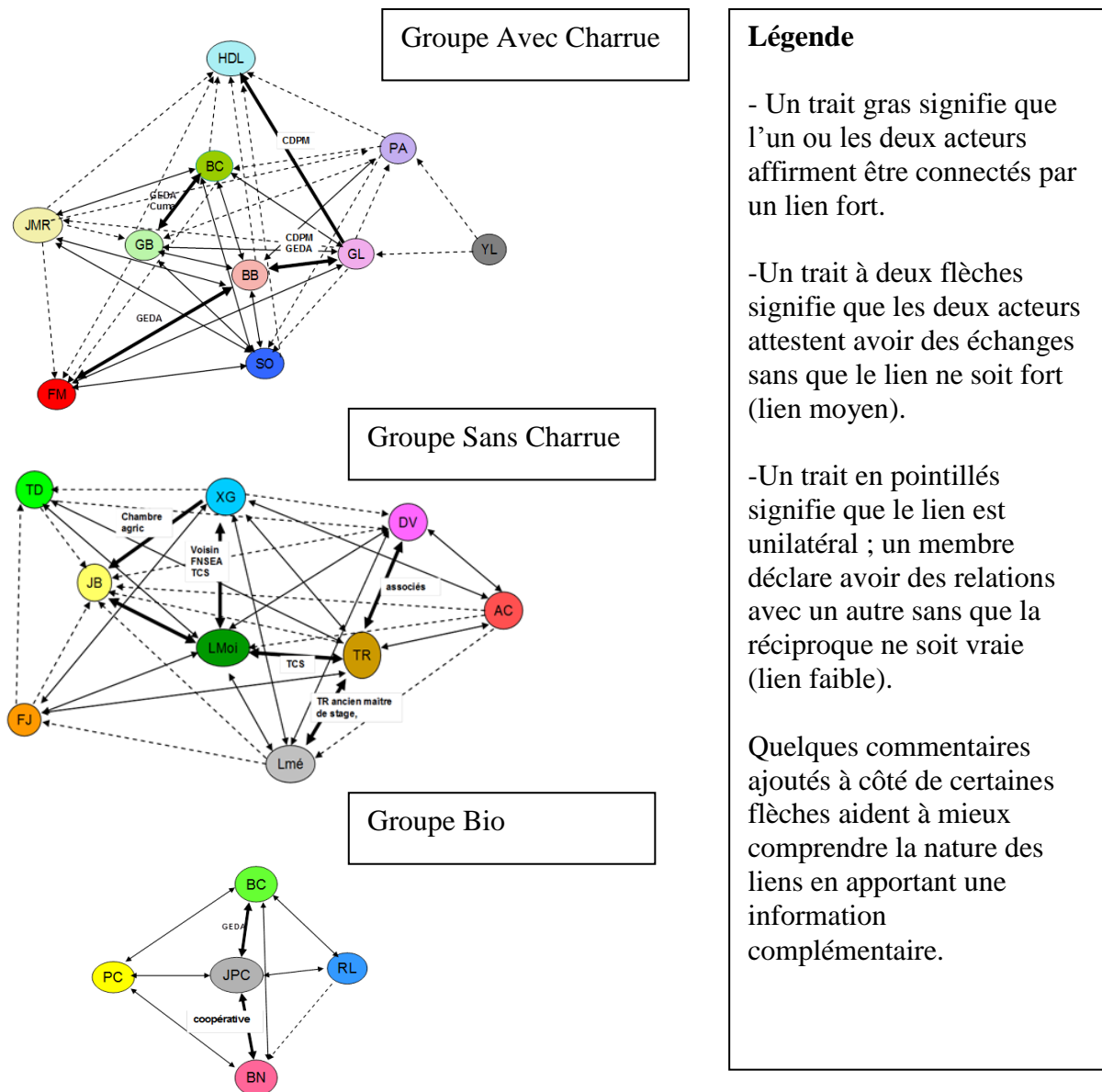


Schéma 1 : réseau des relations entretenues entre agriculteurs de chaque groupe

6.2.2. Les agriculteurs des entretiens individuels

o Les agriculteurs Avec Charrue

- Les différences enregistrées entre les agriculteurs de Bourgogne (B) et des Pays de la Loire (PL) et ceux Avec Charrue de Vendée (V) enquêtés en salle sont les suivantes :
- ils ont un niveau de formation inférieur, et de façon plus marquée pour les agriculteurs de Bourgogne (8/10 ont un diplôme du niveau Bac ou supérieur au Bac en V, contre 4/7 pour les agriculteurs des PL et 1/4 pour les agriculteurs de B).
- ils ont un peu plus de responsabilités civiques ou professionnelles (6/7 en PL et 3/4 en B, contre 5/10 en V) mais sont moins syndiqués (2/7 en PL et 1/4 en B contre 5/10 en V).
- leur participation à un groupe de développement est très inférieure (1/4 en B, 2/7 en PL contre 10/10 en V).

- la taille de leurs exploitations est plus grande pour les agriculteurs de Bourgogne (242 ha en moyenne contre 167 ha) ; et plus petite pour ceux des Pays de la Loire (129 ha contre 167 ha).
- des ateliers d'élevage (lait ou viande) se trouvent en nombre supérieur en Pays de la Loire (5/7 contre 2 / 5) ; et en nombre inférieur en Bourgogne (1/4 en B contre 2/5 en V).

- Les agriculteurs Bio

Les différences enregistrées entre les agriculteurs de Bourgogne (B) et des Pays de la Loire (PL) et ceux en Bio de Vendée (V) enquêtés en salle sont les suivantes :

- ceux de *Bourgogne* ont un *niveau de formation supérieur* (4/5 ont un niveau égal ou supérieur au BTS en B, contre 2/6 en PL et 1/5 en Vendée) ;
- ils ont *plus de responsabilités civiques ou professionnelles* (4/6 en PL et 5/5 en B, contre 0/5 en V). leur participation à un *groupe de développement* est *inférieure* surtout pour les agriculteurs *des Pays de la Loire* (3/5 en B, 2/6 en PL contre 5/5 en V) ;
- la *taille* de leurs exploitations est *plus petite* pour les agriculteurs *des Pays de la Loire* (87 ha en moyenne contre 165 ha en V et 155 ha en B) ;
- des *ateliers d'élevage* se trouvent en nombre *supérieur en Pays de la Loire* (4/6 contre 2/5 en B et 2/6 en V).

- Les agriculteurs Sans Charrue

Les différences enregistrées entre les agriculteurs de Bourgogne (B) et des Pays de la Loire (PL) et ceux Sans Charrue de Vendée (V) enquêtés en salle sont les suivantes :

- ils ont un *niveau de formation inférieur* (7/9 ont un diplôme égal ou supérieur au BTS en V, contre 5/9 pour les agriculteurs de B et 2/5 pour les agriculteurs des PL) ;
- *ceux des Pays de la Loire* ont *plus de responsabilités* civiques ou professionnelles (5/5 en PL contre 7/9 en B et 6/9 en V). Il est à noter que, quelle que soit la zone, près de la moitié d'entre eux siège dans un conseil municipal ;
- tous sont dans un groupe ou une association de développement ;
- la *taille de leurs exploitations* est *plus petite* pour les agriculteurs *des Pays de la Loire* (156 ha en moyenne contre 162 ha en V) et *plus grande* pour les agriculteurs de *Bourgogne* (191 ha en moyenne contre 162 ha en V) ;
- des *ateliers d'élevage* se trouvent en nombre supérieur *en Pays de la Loire* (3/5 contre 1/9 en B et en V).

- Comparaison

Un certain nombre de constantes apparaissent dans cette présentation. Les agriculteurs des entretiens individuels ont :

- un *niveau de formation inférieur* à celui des agriculteurs de Vendée, sauf pour les Bio où les agriculteurs de Bourgogne ont un niveau supérieur.
- un peu *plus de responsabilités civiques ou professionnelles*.
- une participation à un *groupe de développement* qui est très inférieure, sauf pour les Sans Charrue.
- des exploitations dont la *taille* est la *plus petite* en *Pays de la Loire* et la *plus grande* en Bourgogne.
- les *ateliers d'élevage* en nombre supérieur *en Pays de la Loire*.

6.2.3. Les agriculteurs de l'enquête quantitative

Dans l'enquête quantitative, menée en Vendée et en Pays de la Loire, 10% disent être en agriculture biologique et 10% déclarent ne plus labourer leurs sols. Les agriculteurs enquêtés correspondent donc à 80% à des agriculteurs du type Avec Charrue des phases qualitatives.

On peut donc reprendre les éléments principaux des caractéristiques des agriculteurs Avec Charrue de Vendée et des Pays de la Loire (et plus précisément du Maine et Loire) enquêtés dans la phase qualitative et les comparer avec celles des agriculteurs enquêtés dans la phase quantitative. Pour des raisons de disponibilité des agriculteurs au moment de l'enquête les trois-quarts des agriculteurs sont localisés en Vendée et un-quart en Maine et Loire.

Les agriculteurs des Pays de la Loire (PL) par rapport à ceux Avec Charrue de Vendée (V) :

- Ont un niveau de formation inférieur : 8/10 ont un diplôme du niveau Bac ou supérieur au Bac en Vendée, contre 4/7 pour les agriculteurs des Pays de la Loire. Dans l'enquête quantitative seuls 4/10 ont ce niveau. Les agriculteurs mieux diplômés sont donc particulièrement surreprésentés dans les groupes d'entretiens collectifs (pour des classes d'âges sensiblement égales). Ce qui n'est pas surprenant, du fait qu'il y a un lien entre le niveau de formation et la participation à un groupe de développement (par le biais duquel les agriculteurs ont été recrutés pour participer à la recherche) (Rémy et al., 2006).
- Ont un peu plus de responsabilités civiques ou professionnelles (6/7 en PL contre 5/10 en V). Dans l'enquête quantitative selon que l'on considère ou non que ce sont des personnes différentes qui ont l'une ou l'autre responsabilité, ce sont 3/10 à 6/10 agriculteurs qui en possèdent une. Ce chiffre peut donc être soit très inférieur soit dans la moyenne de ce que l'on trouve dans les entretiens qualitatifs.
- Sont moins syndiqués (2/7 en PL contre 5/10 en V). Dans l'enquête quantitative, près des deux-tiers appartiennent à un syndicat agricole (63%), syndicat qui est pour la plupart la FNSEA (90%). Les non-syndiqués semblent sous représentés dans nos enquêtes qualitatives.
- Ont une participation à un *groupe de développement* très inférieure (2/7 en PL contre 10/10 en V). Dans l'enquête quantitative, les quatre-cinquièmes sont membres de groupes techniques (GDA, GEDA, APAD, CIVAM). On a une situation plus proche de celle de Vendée. Une telle situation est possible, les agriculteurs de Vendée étant surreprésentés dans l'enquête quantitative
- Ont une participation à un groupe de développement très inférieure (2/7 en PL contre 10/10 en V). Dans l'enquête quantitative, les quatre-cinquièmes sont membres de groupes techniques (GDA, GEDA, APAD, CIVAM). On a une situation plus proche de celle de Vendée. Une telle situation est possible, les agriculteurs de Vendée étant surreprésentés dans l'enquête quantitative.
- des ateliers d'élevage (lait ou viande) en nombre supérieur en Pays de la Loire (5/7 contre 2/5). Dans l'enquête quantitative, un quart des agriculteurs est en polyculture-élevage (26%). Soit cette enquête minimise la présence d'autres ateliers que les bovins lait ou viande, soit les éleveurs sont surreprésentés dans l'enquête qualitative.

6.3. Connaître les sols

Nous allons rendre compte dans cette partie des principaux résultats des enquêtes en mettant en perspective les données issues des différentes phases de travail.

6.3.1. Percevoir la qualité d'un sol

- La place des sens dans les entretiens

Quand il est demandé, dans les entretiens collectifs ou individuels, aux agriculteurs de quelle manière la nature d'un sol peut être appréhendée, ils évoquent les sens qu'ils mettent en oeuvre ou les outils d'analyse qu'ils peuvent utiliser. Ces sens leur permettent de savoir à quel

type de terre ils ont affaire. La vue, l'odorat et le toucher sont alors cités. La vue est le sens principal alors que les autres sont plus secondaires. Toutefois, selon le type des agriculteurs et leur localisation, selon le type de questionnement (entretiens collectifs de Vendée, entretiens individuels des Pays de la Loire ou de Bourgogne, entretiens quantitatifs), ces sens n'occupent pas la même place dans la manière d'appréhender les choses.

Dans les entretiens collectifs, nous avons vu que les agriculteurs en Bio ne se réfèrent qu'à des éléments d'ordre visuel, alors que les agriculteurs Avec Charrue vont, en plus, faire appel aux odeurs et ceux Sans Charrue s'appuyer, non seulement sur la vue et l'odorat, mais aussi sur le toucher. Il y a donc une gradation dans la manière dont les agriculteurs disent mobiliser leurs sens, des agriculteurs en Bio à ceux Sans Charrue. Par contre, dans les entretiens individuels en Bourgogne et Pays de la Loire, cette différence dans l'activation des sens s'atténue, le toucher étant sollicité par les uns et les autres. Cet aspect est encore plus prononcé dans l'enquête quantitative puisque pour la très grande majorité (85%) le toucher est un moyen d'évaluer la qualité des sols en prenant de la terre dans les mains, et pour quelques-uns (20%) en sentant le sol sous ses pas. La situation d'enquête et la manière d'introduire la question semble fortement jouer dans les différences observées.

D'autres éléments vont, toutefois, distinguer ces trois types d'agriculteurs dans les entretiens individuels et modifier leur positionnement relatif par rapport à celui identifié dans les entretiens collectifs. Les agriculteurs en Bio, dans la gradation des sens qui apparaît, se trouvent alors dans une position intermédiaire entre les agriculteurs Avec Charrue et ceux Sans Charrue.

- Ainsi, de la même façon que les *agriculteurs Sans Charrue*, ils distinguent une diversité de couleurs des sols, de même qu'ils mettent en avant l'odorat comme moyen de déterminer la qualité d'un sol.
- Par contre, comme les *agriculteurs Avec Charrue*, ils mettent moins en valeur l'observation de la micro et macrofaune que les agriculteurs Sans Charrue et parlent de l'observation de la situation spatiale des parcelles ou encore de l'attention à porter aux cultures pour évaluer le sol.

Pour l'odorat, il est cité dans les deux types d'enquêtes uniquement par les agriculteurs Sans Charrue. L'enquête quantitative corrobore les données des entretiens individuels. Pour un tiers des agriculteurs (32%), les odeurs les aident à identifier la nature ou la qualité d'un sol. Pour les trois-cinquièmes d'entre eux, il s'agit du repérage de « bonnes odeurs ». Le sens olfactif est sollicité par 53% des agriculteurs en bio et 60% par ceux en conservation (contre 30% pour les autres types). Les éléments d'attention

Dans les entretiens qualitatifs collectifs et individuels les éléments cités comme étant repérés par la vue sont les mêmes : la couleur, la présence et l'état des plantes et la pierrosité. Mais la question du repérage d'éléments de la faune du sol ou de traces de cette faune, et plus particulièrement des vers de terre, n'est présente que chez les agriculteurs Sans Charrue dans les entretiens individuels, et chez tous les types d'agriculteurs dans les entretiens collectifs. Dans l'enquête quantitative³⁴ les éléments visuels sur lesquels les agriculteurs s'appuient pour apprécier la qualité d'un sol sont tout d'abord « la présence et l'état des plantes pour voir s'il y a des carences » (66%), « la présence de microfaune » (63%) et « la couleur du sol pour

³⁴ Rappelons que 151 enquêtes téléphoniques ont été réalisées durant les mois d'août et septembre 2013 à partir d'un tirage aléatoire de noms sur des fichiers d'agriculteurs de Vendée et de Maine et Loire. Peu d'agriculteurs se déclarent en agriculture biologique (10%) et encore moins en agriculture de conservation (3%). La grande masse des agriculteurs disent être en agriculture raisonnée (60%) ou en agriculture conventionnelle (20%). Cette faible proportion d'agriculteurs en agriculture de conservation et en bio a pour conséquence que les différences dans les résultats considérées comme statistiquement représentatives sont peu fréquentes.

connaître sa constitution » (51%). Sont citées ensuite « la présence de pierres » (16%) et celle de la « macrofaune » (9%). L'importance de l'identification de la présence de la microfaune est donc tout aussi importante que celle relevée dans les entretiens collectifs. Lorsque l'on demande aux agriculteurs d'indiquer des êtres vivants du sol qui les intéressent, deux sont principalement cités, les vers de terre (90%) et les carabes (13%). Pour un peu moins de la moitié des agriculteurs le repérage de la présence des vers de terre est quelque chose « d'indispensable » (46%) et, pour l'autre moitié, c'est quelque chose « d'utile ». Deux éléments peuvent jouer sur le fait que cette identification des vers de terre apparaisse plus fortement dans les entretiens collectifs en Vendée et dans l'enquête quantitative, que dans les entretiens individuels : tout d'abord la proportion importante d'agriculteurs de Vendée (3/4) dans l'échantillon de l'enquête quantitative qui rapproche les données trouvées dans cette enquête de celles des entretiens collectifs ; le fait que cette identification des vers de terre soit une réponse explicitement suggérée par l'enquêteur dans l'entretien quantitatif et non pas spontanément évoquée.

Cette présence est favorisée pour près des trois-quarts des agriculteurs (72%) par le type de travail du sol. Pour le quart restant, ce travail du sol ne joue pas mais c'est la matière organique qui est citée comme agissant sur cette présence. Le genre de travail de sol qui favorise les vers de terre est « le non labour » (48%), le « semis-direct » (15%) ou encore « le labour » pour quelques-uns (7%). Mais alors que pour près des deux-tiers des agriculteurs en agriculture de conservation (60%) le semis-direct favorise la présence de vers de terre, pour près des trois-quarts des agriculteurs en agriculture bio (73%), c'est autre chose que le type de travail du sol.

Pour presque la totalité des agriculteurs (89%) la « vie du sol est quelque chose d'essentiel » et la même proportion le considère comme « un lieu de vie biologique » (90%).

Toutefois 7% ne le voient que comme un « simple support pour les cultures ». Un sol est défini comme vivant quand il est « riche en matière organique » (75%), « drainant » (65%) et lorsqu'il « produit régulièrement et durablement » (56%).

○ La perception en situation

Il y a une relation très forte entre la façon dont les agriculteurs s'y prennent sur les parcelles et le discours qu'ils tiennent en salle sur la façon dont ils déterminent la qualité d'un sol. Les sens visuels et tactiles évoqués dans les entretiens sont utilisés. La diversité des éléments du sol et du vivant citée dans les entretiens en salle se retrouve en pratique dans le comportement des agriculteurs. La présence des vers de terre est un élément largement évoqué, faisant écho à la place que ce dernier occupe dans les conversations ordinaires des agriculteurs. Toutefois de nouveaux éléments d'attention apparaissent comme ceux de la travaillabilité des sols et la dégradation de la matière organique, liés à la situation d'une parcelle concrète à partir de laquelle les agriculteurs discutent, contrairement aux entretiens en salle où le sol est une matière abstraite.

Mis à part les agriculteurs Sans Charrue qui extraient des mottes à la fourche ou à la bêche, leur comportement est plus homogène que ne le laisse supposer leur discours en salle et correspond assez bien à celui identifié dans les discours des entretiens individuels. Trois hypothèses interprétatives peuvent être formulées sur le fait que le discours des agriculteurs en Bio et Avec Charrue en salle ne corresponde pas complètement à leur comportement sur les parcelles. Dans la première, on considère que le dispositif en salle cadre un peu trop le discours de tous les agriculteurs et que la discipline sociale qui s'instaure alors entre eux empêche ceux qui voudraient s'exprimer sur la question de le faire. Une deuxième hypothèse serait de dire que la thématique de l'appréhension des sols est tellement prise en main par les agriculteurs Sans Charrue que, d'une certaine manière, ceux qui n'ont pas cette expertise, se

retrouvent « inhibés » dans l'expression de leur savoir-faire ordinaire. Enfin, une troisième ne parlerait pas d'inhibition, mais d'une différence de réflexivité. En effet, le comportement des agriculteurs Sans Charrue sur les parcelles est très cohérent avec leurs propos en salle. Cet élément montre une certaine réflexivité de leur part sur leur manière de faire « en situation ». Arrivés en salle, ils savent parler de la façon dont ils procèdent. Ce qui n'est pas le cas des autres agriculteurs qui, eux, n'ont pas déjà développé une attention sur la manière dont ils procèdent avec un sol.

Le type d'interaction que les agriculteurs engagent avec les agronomes est différent selon les groupes car les uns et les autres ne s'appuient pas sur les mêmes connaissances et ne recherchent pas les mêmes choses. Alors que les agriculteurs Avec Charrue recherchent une certaine approbation de leur façon de concevoir les choses (leur mode de production étant contesté par les agriculteurs Sans Charrue) et les Bio sont demandeurs de savoirs techniques sur les sols, les agriculteurs Sans Charrue installent une discussion d'experts avec les agronomes. La pratique étant mal cernée scientifiquement, ils font état de leurs expériences et de leurs débats, et de leur possession d'informations scientifiques et techniques dans le domaine. Ils emploient un vocabulaire assez proche de celui des agronomes.

Les débats en salle entre agriculteurs et agronomes font apparaître pour les parcelles labourées que les uns et les autres font à peu près le même diagnostic sur l'état des parcelles (terres hétérogènes, labour effectué en conditions limites, une couche plus dure dans la parcelle en conservation, niveau de présence des vers de terre dans les différentes parcelles). Par contre, des différends se révèlent sur l'explication des causes de cette situation (effet de la météo sur le sol) et sur l'analyse des conséquences (implantation des adventices, travail à mettre en œuvre pour reprendre les labours, décomposition de la matière organique). Les agronomes identifient, de manière générale, la situation plus négativement que les agriculteurs. Peu de différences sont relevées entre les groupes d'agriculteurs, mis à part dans leur appréciation de la décomposition de la matière organique dans le sol.

Par contre, en ce qui concerne la parcelle en conservation, c'est dans le diagnostic même de l'état de la parcelle qu'un différend apparaît entre les agronomes et les agriculteurs Sans Charrue et Avec Charrue. Si pour les agronomes, l'état structural du sol de cette parcelle pose problème parce que l'enracinement des plantes n'y est pas correct (du fait de la présence d'une zone de compaction sous les 7 premiers centimètres), pour les agriculteurs, il n'en est rien. Les agriculteurs Avec Charrue considèrent que les racines des plantes passent, malgré tout, la zone de compaction et ceux Sans Charrue, que les vers de terre font le travail à la place de l'homme et structurent le sol. Pour le couvert végétal, s'il est qualifié d'homogène par les agriculteurs Avec Charrue et Bio, les agronomes le voient hétérogène.

Les positions des agronomes et des agriculteurs sont donc proches dans le diagnostic de l'état des parcelles labourées et plus distantes sur les conséquences pratiques d'un tel état. Par contre, elles sont distantes dans le diagnostic porté sur l'état de la parcelle en conservation. Cet écart révèle des compétences et des cadres conceptuels différents à partir desquels opèrent les uns et les autres.

6.3.2. Les outils d'analyse

○ Les analyses de sol

Quand ils sont spécifiquement interrogés sur les outils techniques de connaissance des sols à leur disposition, les agriculteurs mentionnent les analyses de sols (réalisées pour elles-mêmes ou dans le cadre de l'établissement d'un plan de fumure) et les profils (ou « fosses ») de sols.

Les résultats des entretiens collectifs et individuels sont très cohérents dans la façon dont les agriculteurs se positionnent par rapport à l'usage des analyses de sol. Ils font apparaître que

les agriculteurs Avec Charrue utilisent les analyses de sol assez régulièrement. Par contre, parmi les agriculteurs en Bio et Sans Charrue, certains disent en faire usage et d'autres non, et les avis sont partagés sur l'utilité de cet outil. Quand il est mis en oeuvre, c'est pour résoudre des problèmes avérés ou à l'occasion d'une reprise de terres ou de la conversion à un autre mode de production.

L'enquête quantitative, précise les choses en montrant que deux-tiers des agriculteurs disent faire des analyses « de manière régulière sur leurs parcelles » (64%) et un peu plus d'un quart, « de temps en temps pour savoir où en sont leurs sols » (28%). C'est un outil fortement utilisé. Ceux qui ne font pas régulièrement d'analyses, procèdent ainsi pour les deux-tiers car « ils connaissent déjà leur sol » (66%). Les agriculteurs en Bio sont dans ce cas puisque 66% d'entre eux disent en faire « de temps en temps ». Ceux qui réalisent des analyses le font principalement pour connaître « le taux de matière organique » (86%) et « les minéraux dans le sol » (83%), mais aussi le pH (57%).

Il apparaît dans les entretiens qualitatifs que les agriculteurs Bio ou Sans Charrue considèrent que ces analyses ne sont pas fiables pour leur mode de production. Tout d'abord, parce les méthodes d'échantillonnage utilisées pour les prélèvements ne prennent pas en compte l'hétérogénéité des parcelles et des horizons de terre ; ensuite, les références utilisées pour interpréter les résultats obtenus ne sont pas pertinentes pour leur mode de production. De plus, le coût de ces analyses est trop important dans sa mise en place mais aussi dans l'interprétation de ses résultats qui doit être effectuée par un agronome.

- Les profils de sol

En ce qui concerne les profils de sol, nous avons remarqué dans les entretiens collectifs, qu'ils étaient réalisés de temps en temps par les différents types d'agriculteurs ou quand il y a un problème. Toutefois, les agriculteurs Avec Charrue et Sans Charrue y portent un intérêt bien plus grand que ceux en Bio. Nous avons pu voir durant le tour de parcelles que, parmi les agriculteurs Sans Charrue, certains montraient une grande compétence dans son interprétation et semblent s'approprier pour partie le discours technico-scientifique en la matière. Les agriculteurs en Bio ne relevaient, quant à eux, que des aspects négatifs et paraissaient relativement démunis par rapport à ce discours technico-scientifique.

Les entretiens individuels nous ont montré une pratique bien moins établie dans les autres départements enquêtés que dans celui de la Vendée et une place différente des agriculteurs Avec Charrue. Dans ces autres départements, l'outil est très faiblement utilisé, voire pas du tout, par les agriculteurs Avec Charrue et en Bio. Plus précisément, il n'est pratiquement pas évoqué par les agriculteurs en Bio de Bourgogne et les agriculteurs Avec Charrue des Pays de Loire. Il apparaît comme un outil des conseillers techniques ou comme un outil mis en oeuvre dans le cadre de discussions au sein de groupes de développement. La position des agriculteurs Avec Charrue des entretiens collectifs apparaît, pour le coup, assez atypique par rapport à celles des agriculteurs Avec Charrue des entretiens individuels. Leur appartenance au CDPM doit, là aussi, jouer.

Dans l'enquête quantitative, près de la moitié des agriculteurs (45%) dit ne jamais effectuer de profil de sol et un sur dix en faire régulièrement. Près de deux-tiers (60%) des agriculteurs en agriculture de conservation en font « de temps en temps » (contre 30% pour les autres). Ces données confirment celles des entretiens individuels. Ces profils servent pour ceux qui en font à voir principalement « la pénétration du système racinaire, la présence d'êtres vivants » (71%), les « zones de compaction » (66%), mais aussi « l'état de détérioration de la matière organique » (43%) et « la nature du substrat sur lequel repose la couche travaillée » (22%).

Ces profils sont effectués plutôt « dans le cadre d'un groupe de développement » (43%) qu'individuellement par l'agriculteur (20%) ou qu'avec un conseiller (13%). Toutefois les agriculteurs en agriculture conventionnelle en font pour près de la moitié (46%) avec un conseiller et pour près d'un quart dans un groupe (23%). Ceux qui font rarement ou jamais de profil, procèdent ainsi car ces profils « n'apportent pas d'informations nouvelles » (35%), ils « ne savent pas comment les analyser » (20%) ou « le vocabulaire de description des profils est trop technique » (12%). Des raisons « autres » sont aussi citées (35%) et portent sur un manque de temps, un manque d'équipement ou sur l'absence de problème.

6.3.3. Catégorisations des sols

○ Bons et mauvais sols

Dans les entretiens, il était demandé aux agriculteurs de définir ce qu'était pour eux un bon ou un mauvais sol. Il est intéressant de relever que les agriculteurs Sans Charrue se sont saisis de cette distinction introduite par les chercheurs entre « bon » et « mauvais » sol, que ce soit dans les entretiens collectifs ou dans les entretiens individuels. Dans les deux types d'entretiens, les agriculteurs en Bio, par contre, refusent cette distinction : ils l'utilisent dans un premier temps, pour la rejeter ensuite. La position des agriculteurs Avec Charrue est par contre différente selon le type d'entretien. Dans les entretiens collectifs, ils la rejettent, dans les entretiens individuels, ils l'acceptent et sont donc plus proches des agriculteurs Sans Charrue en la matière.

Dans l'enquête quantitative, pour la plupart des agriculteurs (90%), il y a de bons ou de mauvais sols. Le mode de questionnement par questions fermées favorise l'émergence d'une telle réponse. En effet, de la même façon que dans les entretiens collectifs ou individuels les agriculteurs en Bio ou Avec Charrue commençaient par accepter cette distinction avant de la rejeter, la structure du questionnaire ne leur permet pas de développer « ce deuxième temps » de leur réponse. Par ailleurs, la position particulière des agriculteurs Bio par rapport à cette catégorisation est confirmée dans l'enquête quantitative puisqu'un tiers d'entre eux rejettent d'emblée cette distinction. Un bon sol s'apprécie principalement « au rendement des cultures » (70%), mais aussi « à sa sensibilité aux aléas climatiques » (42%) et « à sa facilité à le travailler » (42%), ou enfin « au fait qu'il soit vivant » (26%).

Pour les agriculteurs qui refusent cette partition, comme pour les agriculteurs en Bio et les agriculteurs Avec Charrue des entretiens collectifs, il n'y a pas de « bons sols » détenant de hautes qualités intrinsèques ou « de mauvais sols », mais c'est l'agriculteur qui fait le sol et qui, par son travail, lui attribue certaines qualités. Il n'y a que des sols qui demandent « une attention particulière pour conduire les pratiques au bon moment et correctement » ou pour lesquels « il faut adapter ses pratiques ».

○ Les sols vivants

Que les différents agriculteurs refusent ou pas cette partition, ils développent ensuite des oppositions spécifiques. Ainsi, les critères de catégorisation principaux des agriculteurs Avec Charrue sont « facilité » vs « difficulté à travailler » et « terre qui donne bien » vs « terre qui donne mal ». Le lien qui relie les deux, c'est précisément le soin que l'homme est capable d'apporter aux choses.

Les agriculteurs en Bio développent avec les agriculteurs Sans Charrue l'opposition entre « sol vivant » et « sol inerte ». Les agriculteurs Sans Charrue parlent de « sol vivant » et de « sol mort » en dépassant la relation de contrariété entre « sol vivant » / « sol inerte ». Ils associent, de même que les Bio de Bourgogne, cette catégorie de « sol vivant » à celle de « sol patrimoine et partenaire » ou « sol capital et partenaire ».

Les agriculteurs Sans Charrue définissent un bon sol comme un sol qui vit et où la matière organique en surface se dégrade correctement et rapidement. Cette vie se manifeste par la présence de vers de terres, de carabes et autre microfaune qui en sont les signes autant que les symboles. Ce qui est alors souligné c'est la constance de ce travail. La conséquence de cet état de vie va être appréciée sur « le fonctionnement du sol ». Un « bon fonctionnement » est opposé à « un mauvais » à partir de l'observation des parcelles, mais aussi de la production et de l'état des cultures. Dans cette conception, il s'agit de « faire travailler » les sols en choisissant les pratiques qui leur sont adaptées tout en les « laissant travailler ».

D'une certaine manière, si dans le cas des agriculteurs Sans Charrue le sol « tient » en lui-même, comme un tout autonome, dans le cas des agriculteurs en Bio des entretiens individuels, il ne « tient » qu'en tension entre le travail de l'homme et son fonctionnement propre. Dans le cas des agriculteurs Avec Charrue et en Bio des entretiens collectifs, il ne tient que par le travail de l'homme. Dans ce sens, on comprend que c'est bien le travail que ces agriculteurs réalisent qui peut être bon ou mauvais, et non pas le sol en lui-même.

Dans les deux types d'entretiens, les différents agriculteurs en arrivent à distinguer des types de sol qui ont de bonnes ou mauvaises caractéristiques. De manière générale, les terres argileuses, « lourdes », « dures à travailler », qui donnent de bons rendements, sont opposées à celles « faciles à travailler », moins sujettes au tassement, qui ont tendance à être séchantes et à ne conduire qu'à de faibles résultats productifs.

Dans l'enquête quantitative, où le thème du « sol vivant » est proposé aux agriculteurs de par la formulation des questions, il est « quelque chose d'essentiel » pour presque la totalité des agriculteurs (89%), et la même proportion le considère comme « un lieu de vie biologique » (90%). Un sol est défini comme vivant quand il est « riche en matière organique » (75%), « drainant » (65%) et lorsqu'il « produit régulièrement et durablement » (56%).

6.4. Entretenir les sols

6.4.1. Drainage et irrigation

○ Le drainage

L'équipement des terres avec des drains est fonction des types de sol. Au vu des entretiens collectifs et individuels, les agriculteurs enquêtés de Bourgogne en sont le plus équipés, et ceux des Pays de la Loire, le moins. Les agriculteurs de Vendée sont en position intermédiaire. Ainsi en Bourgogne, la majeure partie des agriculteurs des entretiens individuels Avec Charrue et en Bio, drainent une partie de leurs parcelles, mais seul un-tiers des agriculteurs Sans Charrue le font. Deux agriculteurs sur cinq rencontrés en Vendée, dans les entretiens collectifs, ont leurs terres équipées de drains. En Pays de la Loire ce taux est de un-tiers.

Dans l'enquête quantitative (qui s'est déroulée en Vendée et Pays de la Loire, rappelons-le), ces chiffres paraissent presque inversés. Mais la limite à partir de laquelle un agriculteur considère qu'il a des terres drainées est mal appréciée dans les entretiens collectifs et individuels. Dans l'enquête quantitative, la part de ceux qui ne drainent aucune terre est de 28%, celle de ceux qui drainent jusqu'au trois-quarts de la surface, de 38% et celle de ceux qui drainent plus des trois-quarts de la surface de 34%. Près des deux-tiers des agriculteurs en bio (60%) ne drainent pas leur terre ; près de la moitié des personnes en agriculture raisonnée (45%) drainent plus de 75% de leur surface ; les agriculteurs en agriculture de conservation sont près des deux-tiers (60%) à drainer entre 26 et 50% de leur surface.

Les agriculteurs de Bourgogne en ont une vision positive alors que ce n'est pas le cas des agriculteurs des Pays de la Loire ou des agriculteurs Sans Charrue des entretiens collectifs de

Vendée. Pour les premiers, le drainage permet d'améliorer la structure de certains sols hydromorphes et, par conséquent, de favoriser la hausse des rendements. Pour les seconds, bien qu'il soit jugé nécessaire en sols argileux, le drainage ne bénéficie pas d'une vision très positive. Outre les aspects pratiques, cette technique est de plus en plus difficilement accessible, du fait d'une réglementation de plus en plus lourde pour la protection des zones humides. D'autres techniques que l'installation dans le sol de drains sont citées par les agriculteurs en Bio des entretiens individuels et les agriculteurs Avec Charrue et Sans Charrue des entretiens collectifs. Dans l'enquête quantitative, pour les deux-tiers des enquêtés, des techniques telles que le non-labour, l'implantation de cultures intermédiaires et l'apport de matière organique « aident au drainage sans le remplacer » et pour 7% elles peuvent le remplacer.

o L'irrigation

Quant à l'irrigation, elle concerne quatre agriculteurs sur cinq enquêtés dans les entretiens collectifs. Dans les entretiens individuels, on la retrouve chez la plupart des enquêtés Avec Charrue mais beaucoup moins chez les autres types d'agriculteurs. En particulier, elle n'est pas mise en oeuvre par les agriculteurs en Bio des Pays de la Loire. Dans l'enquête quantitative, il apparaît qu'un peu moins de la moitié des agriculteurs irrigue leurs cultures (46%), dont pour deux-cinquièmes d'entre eux, plus de 50% de leur surface. Près des deux-tiers des personnes en agriculture de conservation (60%) irriguent entre 26 et 50% de leur surface et 20% des agriculteurs en agriculture conventionnelle 50 et 75% de leurs terres.

L'irrigation est appréciée à la fois positivement et négativement. Positivement car elle assure l'implantation et la croissance des cultures et apporte un confort de travail aux agriculteurs concernés. Mais, de plus, pour les agriculteurs Sans Charrue des entretiens collectifs, elle permet « une intensification de la rotation ». Dans l'enquête quantitative, cette irrigation est motivée principalement par « une bonne implantation et croissance des cultures » (68%). Le fait « d'intensifier la production en faisant plus d'une culture en une année » est tout de même cité par un agriculteur sur cinq. Est aussi évoquée la sécurisation des rendements ou de la production.

Cependant, elle pose aussi des problèmes, le principal étant que son usage est de plus en plus limité par les restrictions régulières d'eau. De plus, les agriculteurs des entretiens collectifs de Vendée évoquent une restructuration insuffisante du sol, découlant d'une absence d'alternance de périodes sèches et de périodes humides qui entraîne une baisse des rendements en maïs. En Pays de la Loire, il est indiqué qu'elle peut générer un tassement du

16

sol et limiter sa capacité d'absorption de l'eau. Par contre, alors que les agriculteurs Sans Charrue des Pays de la Loire sont le plus critiques par rapport à cet outil, ceux Sans Charrue des entretiens collectifs, qui sont dans une logique d'intensification de la production, le sont le moins. Dans l'enquête quantitative, pour les trois-quarts de ceux qui irriguent, il n'y a pas d'aspect négatif à cette pratique. Pour les autres, les aspects négatifs de l'irrigation sont qu'elle « empêche le sol de se restructurer » (10%) ; qu'elle « entraîne un pompage excessif des eaux » (6%) ou une autre raison (13%) (essentiellement le travail et l'argent à y consacrer).

6.4.2. Les amendements calcaïques et humifères

Dans l'enquête quantitative, seul un quart des agriculteurs dit ne pas « être préoccupé par l'appauvrissement du sol ». Tous les autres déclarent être préoccupés par « un appauvrissement du sol en matière organique » (100%) et la moitié par « un appauvrissement

en calcium » (51%). Cet appauvrissement pose des problèmes de « structure du sol » (78%), de « battance » (55%) et de « perte de rendement » (55%).

Dans les entretiens collectifs et individuels, si l'on retrouve la même position des différents types d'agriculteurs par rapport aux amendements calciques, ce n'est pas le cas par rapport à ceux humifères. En effet, dans l'une et l'autre situation, les amendements calciques sont mis en avant principalement par les agriculteurs Avec Charrue. Dans l'enquête quantitative, un peu plus des deux-cinquièmes disent faire des apports calciques (44%). Cet apport vise essentiellement à « augmenter le pH du sol » (72%) et à « améliorer la structure du sol » (69%). Le fait de « faciliter le travail du sol » est moins marqué (40%).

Il apparaît dans les deux types d'enquête que, pour certains agriculteurs Sans Charrue, l'apport fourni par les couverts végétaux doit prendre le relais de celui des amendements calciques. Dans le travail quantitatif il ressort, pour les deux-cinquièmes des agriculteurs, qu'il est possible de se passer complètement de cet amendement (44%). Ceux qui adhèrent à cette affirmation sont à 80% des agriculteurs qui ne font pas d'amendements calciques.

En ce qui concerne les amendements humifères, si dans les entretiens collectifs cette thématique se trouve principalement discutée par les agriculteurs en Bio et ceux Sans Charrue, dans les entretiens individuels, elle est traitée par tous les agriculteurs. Cet intérêt général pour la matière organique est confirmé par l'enquête quantitative puisque les quatre-cinquièmes des agriculteurs y déclarent que l'apport de matière organique est essentiel (81%).

L'amélioration du taux de matière organique de leur sol est décrit comme un objectif important par les agriculteurs Avec Charrue et en Bio dans les entretiens individuels, alors que dans les entretiens collectifs, c'est par les agriculteurs Sans Charrue et en Bio qu'elle l'est. Trois traits principaux sont attribués à la matière organique : elle fournit des fertilisants au sol, améliore sa structure et active la vie biologique des sols. L'activation de la vie biologique est plus particulièrement développée par les agriculteurs Sans Charrue, qui se trouvent être plus attentifs à ce point. A l'inverse l'amélioration de la structure du sol est peu mise en valeur par les Bio dans les entretiens individuels.

On retrouve l'importance de ces traits dans l'enquête quantitative où cet apport a essentiellement pour but de fournir « des fertilisants aux sols » (76%), de « développer les vers de terre » (69%) et de « lutter contre la compaction » (64%). « Maintenir l'humidité » (32%), « améliorer le pH » (27%) ou « apporter du calcium au sol » (22%) viennent ensuite. Pour 10% des agriculteurs « ce qu'il faut apporter et quand » en matière organique, n'est pas très bien connu. Ces agriculteurs sont essentiellement en agriculture raisonnée ou en Bio. Toutefois presque la moitié de l'échantillon d'enquête considère tout de même que les connaissances agronomiques sont, sur cette question, insuffisantes (48%). Pour savoir ce qu'il faut apporter les agriculteurs « font des essais » (48%) ; « en discutent avec d'autres » (44%) ; « demandent aux techniciens » (44%) ou « appliquent la réglementation » (40%).

6.5. Travailler les sols

6.5.1. Ceux qui pratiquent le labour

- L'utilité du labour

Dans les entretiens collectifs et individuels, la totalité des agriculteurs Avec Charrue et la quasi-totalité de ceux en Bio labourent leurs terres. La pratique du labour est systématique pour la majorité des agriculteurs en Bio, alors que pour la grande majorité des agriculteurs Avec Charrue elle se fait selon des modalités assez variées (une fois tous les deux ans ou tous les quatre ans, certaines terres et pas d'autres, selon les conditions climatiques du moment, etc.). Toutefois dans l'enquête quantitative, le labour systématique semble plus affirmé : un

peu plus de la moitié des agriculteurs enquêtés dit labourer l'ensemble de la surface en culture chaque année (53%) et un tiers ne labore qu'une partie de leur surface (36%). Ceux qui labourent toute leur surface le font essentiellement parce que « c'est indispensable chez [eux] vu la nature de [leur] terre » (61%). Vient ensuite, loin derrière, le fait que « c'est indispensable pour produire correctement, de manière générale » (28%). Mais si la moitié des personnes en agriculture conventionnelle et de celles en Bio avancent cet argument, seuls 18% de ceux en raisonné le font. Enfin, 10% des enquêtés indiquent « que ce n'est pas indispensable, mais c'est plus pratique de labourer » (10%).

Pour les agriculteurs Avec Charrue, le labour vise deux objectifs : d'une part à améliorer la structure du sol, d'autre part, à enfouir les matières organiques dans le sol. A ces deux objectifs peuvent se rajouter, celui de lutter contre certaines maladies et d'épurer le sol en enfouissant des résidus potentiels d'herbicides.

Les agriculteurs en Bio ne pouvant pas avoir recours aux désherbants pour détruire le couvert végétal, sont plus contraints que les autres agriculteurs. C'est pour eux « le moyen le plus simple » de maîtriser les adventices. S'ils opèrent des modifications, c'est alors dans la profondeur du labour. Ainsi pour les agriculteurs en Bio des Pays de la Loire, le débat aujourd'hui ne porte pas tant, sur la pratique du labour ou du non-labour que sur cette profondeur de labour.

○ Limiter le labour

Les agriculteurs Avec Charrue, mais aussi les agriculteurs Bio des entretiens individuels, attribuent à la limitation du labour une diversité de points positifs (charges, structure et composition du sol, santé des plantes, non dilution de la matière organique, limitation de l'émission de CO₂, meilleure maîtrise des adventices).

Dans l'enquête quantitative, parmi l'ensemble des agriculteurs qui labourent, un peu moins d'un quart (23%) pensent que « limiter le labour sur [leur] exploitation peut être intéressant ». Les deux-tiers de ceux qui disent labourer « parce que c'est plus pratique » sont dans ce cas. De manière générale, tous ces agriculteurs ne limitent pas le labour car ils craignent des risques pour les cultures (72%), refusent d'utiliser plus de désherbants (50%) ou de faire plus de passages d'outils (50%). Sont aussi évoqués de manière plus secondaire des problèmes de manque de connaissances (28%) ou de manque de conseil adapté (17%), ou encore de sols non adaptés au non-labour (22%).

Ceux qui ne labourent pas systématiquement représentent un peu plus du tiers de l'échantillon (36% des agriculteurs). Leur pratique est de labourer :

- systématiquement certaines parcelles et pas les autres, pour 30% ;
- toutes les parcelles de temps en temps, pour 40% ;
- chaque parcelle tous les 2, 3 ou 4 ans, pour 30%.

Les agriculteurs en bio labourent pour les deux-tiers d'entre eux toutes les parcelles de temps en temps.

La moitié de ces agriculteurs qui ne labourent chaque année qu'une partie de leur surface, désire limiter de plus en plus le labour. Les raisons qui les ont conduits ou les conduisent à cette limitation sont essentiellement la nécessité de « réduire l'émission de CO₂ » (60%), « d'améliorer la structure du sol » (55%) ; « de moins diluer la matière organique » dans le sol (55%) ; « de diminuer la quantité de travail » (49%) et « d'économiser du gas-oil » (45%). Viennent ensuite comme raison le fait de « mieux maîtriser les adventices » (33%) ; « d'améliorer la santé des plantes » (24%) et de « limiter l'usage des phytosanitaires » (23%). Les personnes en agriculture conventionnelle ne citent jamais comme raison de la limitation du labour une meilleure maîtrise des adventices et une limitation de l'usage des phyto.

Par contre, le passage au non-labour complet interroge les agriculteurs Avec Charrue des entretiens collectifs et les Bio des entretiens individuels. Les premiers sont les plus proches dans leur pratique des agriculteurs Sans Charrue. Parmi les seconds, certains ont essayé de ne plus labourer sans que cela ne soit convaincant et d'autres se disent prêts à essayer. Un des obstacles majeurs au passage au non-labour reste l'usage de produits phytosanitaires, en particulier pour les agriculteurs en Bio.

Dans l'enquête quantitative, un quart des agriculteurs qui limitent le labour pense qu'il est intéressant de passer au non-labour (24%). Toutefois ces agriculteurs-là continuent de labourer partiellement essentiellement parce qu'ils possèdent « des sols qu'il faut labourer de temps en temps » (49%). Viennent ensuite des arguments économiques (« ne pas utiliser plus de désherbant » (24%), « ne pas faire plus de passages avec des outils de travail » (24%) ou de prendre « des risques trop importants pour les cultures » (24%).

6.5.2. Ceux qui ne labourent plus

Le thème du non-labour est plus particulièrement développé dans les entretiens individuels au cours desquels les agriculteurs ont pu plus facilement décrire leur itinéraire de changement. Comme on peut le voir chez les agriculteurs Sans Charrue de Bourgogne, la mise en oeuvre de cette pratique s'est opérée différemment pour les uns et les autres : de manière intentionnelle ou accidentelle, pas à pas ou de manière brusque. 10% de notre échantillon quantitatif dit ne plus labourer les sols. Ces agriculteurs ne se distinguent pas des autres au vu de leurs caractéristiques personnelles et de celles de leur exploitation. Leur changement de pratique date de moins de 5 ans pour les deux-tiers. Tous disent « penser le sol autrement » en arrêtant le labour et que cela « remet en cause les savoirs agronomiques appris ».

L'argument économique s'est révélé, pour les agriculteurs Sans Charrue, déterminant dans leur adoption de nouvelles pratiques culturales et leur conversion au non-labour. Celui-ci est présenté comme une pratique permettant de remplacer le travail mécanique par celui des vers de terre, à condition de les « nourrir » en surface par des couverts végétaux. A ces motivations s'associent des considérations positives plus agronomiques, dont le poids est évalué dans l'enquête quantitative. Les principaux objectifs sont de « favoriser le développement des vers de terre » (66%) et de « limiter la battance et le ruissellement » (54%). Sont ensuite cités le fait de « préserver l'humidité du sol » (40%), « d'éviter les semelles de labour » (33%) et de « limiter le tassement des sols » (33%).

Chez les agriculteurs Sans Charrue des entretiens collectifs, des éléments se sont avérés avoir eu un rôle plus négatif. Sont avancés : la réalisation de changements dans une zone à fortes contraintes pédoclimatiques ; la conduite de ces changements en parallèle avec une réduction des doses de désherbant (ce qui a entraîné des perturbations dans la protection des cultures) ; le manque de connaissances et de conseils adaptés et la nécessité, par conséquent, de produire par eux-mêmes de nouvelles références.

Un élément très particulier chez les agriculteurs Sans Charrue des entretiens collectifs est la manière dont ils soulignent que leur passage au non-labour n'a pu être possible que dans un contexte social particulier. Ce contexte a joué sur la conduite de leur apprentissage de cette nouvelle façon de faire. L'observation des voisins déjà en non-labour et la possibilité d'en discuter avec d'autres agriculteurs au même stade dans la maîtrise du non-labour, sont citées. Mais ce contexte joue aussi dans la façon dont, pour l'abandon d'une pratique à forte charge symbolique et identitaire comme le labour, le milieu familial n'a pas été un obstacle. De même, les agriculteurs en Bio et Avec Charrue des entretiens individuels constatent que, dans leur environnement professionnel, cette technique est de plus en plus mise en oeuvre. Ce qui les conforte dans l'idée de s'y intéresser également, voire de persévérer lorsqu'ils ont innové dans ce sens. Le passage du labour au non-labour est alors favorisé par un accompagnement,

que celui-ci se fasse par les pairs au sein de groupes ou par des formations spécifiques, proposées notamment par le réseau BASE. Une réflexion avec des techniciens intéressés par la vie du sol peut aussi être un des facteurs positifs. A contrario, les regards critiques de l'entourage professionnel ou familial, ainsi que ceux du grand public dont les préoccupations écologiques se centrent sur le non emploi de produits chimiques, sont souvent évoqués comme un frein. Une norme de propreté des cultures toujours très présente dans le monde agricole rend pour beaucoup le passage au non-labour difficile.

6.6. Mettre en œuvre de nouvelles pratiques

6.6.1. Le semis-direct

Pour les agriculteurs Sans Charrue, le passage au semis-direct constitue une étape supplémentaire dans la recherche d'une moindre intervention sur le sol et d'un gain de temps. Un agriculteur sur trois des agriculteurs Sans Charrue des entretiens collectifs pratique le semis-direct sous couvert végétal pour les cultures principales. Les autres ne labourent plus, mais effectuent encore un travail superficiel du sol. Ces agriculteurs Sans Charrue, essaient d'étendre le semis-direct à l'ensemble de leurs exploitations. Ce passage au semis-direct s'inscrit, pour eux, dans la suite logique de l'abandon du labour. Toutefois, il ne va pas de soi. Par contre, tous les agriculteurs Sans Charrue des entretiens individuels de Bourgogne interrogés pratiquent le semis-direct sous couvert à l'exception de l'un d'entre eux disant mettre en œuvre un « semis simplifié » en raison de la pratique encore régulière d'un travail superficiel du sol. Pour les autres, les plus anciennes conversions datent, pour deux d'entre eux, de plus de 10 ans, les autres ayant eu lieu il y a moins de 6 ans. Dans l'enquête quantitative, 7% des agriculteurs disent faire du semis-direct, dont 80% font partie de ceux qui ne labourent plus. Autrement dit, parmi ceux qui ne labourent plus les deux-tiers font du semis-direct. La moitié a commencé à pratiquer le semis-direct il y a plus de 5 ans.

Pour une moitié des agriculteurs en non labour, le passage au semis-direct sans passer par les TCS est souhaitable, mais difficile pour la plupart. Pour l'autre moitié, il n'est pas souhaitable. Dans ceux qui disent pratiquer le semis-direct, la moitié seulement le fait sur l'ensemble de la surface. Ce sont les agriculteurs qui se déclarent en agriculture de conservation.

Par contre, cette pratique est fréquemment mise en œuvre par les autres types d'agriculteurs des entretiens collectifs pour l'implantation d'inter-cultures, afin de conserver l'humidité du sol. Pour les cultures principales, elle recueille chez les agriculteurs Avec Charrue et les agriculteurs en Bio des entretiens individuels des avis très divergents. Elle suscite l'intérêt de certains. Ainsi un membre sur deux du groupe des agriculteurs Avec Charrue des entretiens collectifs a pu l'effectuer ou la tester quand le labour s'est avéré difficilement réalisable en conditions climatiques humides ou dans des parcelles pierreuses (« pour éviter de faire remonter des pierres »). Chez les agriculteurs des entretiens individuels, trois l'expérimentent et souhaiteraient pouvoir développer ce système. Comme pour le labour, le semis-direct peut être partiel, c'est-à-dire être mis en pratique pour certaines cultures et pas pour d'autres, par certains agriculteurs Avec Charrue des Pays de la Loire. La maîtrise de cette technique semble toutefois actuellement difficile, ce qui engendre une certaine méfiance, et pour certains agriculteurs Avec Charrue, un retour au labour.

Dans les enquêtes qualitatives, pour ceux qui le pratiquent ou/et prévoient de le développer, le semis-direct permet une flexibilité dans la gestion du temps de travail (possibilité de semis plus précoces, allègement des pointes de travail) et des économies de charges (carburant, mécanisation, etc.). Dans l'enquête quantitative, parmi les agriculteurs qui ne labourent pas et n'ont pas toute leur surface en semis-direct, un tiers souhaite augmenter la surface en semis-direct. Les raisons relevées pour le passage au semis-direct sont : « gagner du temps » (63%) ;

« améliorer la qualité du sol » (61%) ; « diminuer les charges » (58%) ; « mieux organiser le travail » (37%).

Comme pour le non-labour, il apparaît dans les entretiens individuels que la mise en place de cette pratique est favorisée lorsque les agriculteurs peuvent discuter ensemble et comparer leurs essais, dans le cadre de groupes de développement ou de sessions de formation, ou lorsque l'achat de matériel spécifique en CUMA est possible. La mise en oeuvre de cette technique est de fait, chez les agriculteurs Sans Charrue, souvent liée à l'achat d'un nouveau matériel (semoir à disques, strip till) qui permet d'écarter les végétaux couvrant le sol pour ouvrir la ligne de semis.

D'autres agriculteurs vont développer un argumentaire contre ce type de pratique. Les agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne ainsi que des agriculteurs en Bio des entretiens individuels sont dans ce cas. Ils attribuent à cette pratique toute une série de problèmes, bien qu'un intérêt en termes de gain de temps et de réduction des charges soit évoqué. Le problème essentiel mis en avant par tous les types d'agriculteurs, porte sur la maîtrise du salissement des parcelles. De leur côté, les agriculteurs Sans Charrue qui adhèrent à cette pratique, relèvent aussi que certaines difficultés demeurent dans sa mise en oeuvre. Ils parlent d'une dépendance au glyphosate et d'une inadaptation de la pratique du semis-direct à tous les types de sol et à toutes les cultures. Certains agriculteurs Sans Charrue n'hésitent ainsi pas à retravailler le sol pour certaines cultures.

6.6.2. Les cultures intermédiaires

Quant à l'implantation des couverts végétaux, elle est, au moment de l'enquête, imposée par la réglementation. Toutefois, elle va de soi pour les agriculteurs Sans Charrue puisqu'elle est directement associée à l'intensification de la production végétale et à la pratique du non-labour. Dans les entretiens collectifs, ces agriculteurs ont, de ce fait, peu parlé directement de cet aspect contrairement aux agriculteurs Avec Charrue et en Bio. Mais si, parmi ces derniers, un agriculteur sur deux Avec Charrue l'a, antérieurement à l'obligation réglementaire, déjà expérimentée, les agriculteurs en Bio la découvrent. Dans les entretiens individuels, si les agriculteurs des Pays de la Loire Avec Charrue et en Bio y voient un intérêt, ce n'est pas le cas des agriculteurs de Bourgogne de ces mêmes types. Une partition régionale apparaît. Les agriculteurs en Bio de Bourgogne sont ainsi très critiques vis-à-vis des couverts végétaux.

Un peu plus de la moitié des agriculteurs de l'enquête quantitative en mettent en place (55%) et les deux-tiers d'entre eux ont commencé il y a moins de deux ans. Cette pratique est mise en oeuvre parce que « c'est bon pour les sols » (66%) ou que « la réglementation l'impose » (55%).

De manière générale, les agriculteurs relèvent des points positifs et négatifs à l'usage de cette technique. Les agriculteurs Sans Charrue des entretiens individuels sont ceux qui avancent le plus grand nombre d'arguments positifs.

Parmi les points positifs, il est attribué à ces couverts ou engrais verts de contribuer à l'apport en fertilisants des plantes de la culture principale qui suivra, en particulier en azote lorsque des mélanges contenant des légumineuses sont utilisés, et de structurer le sol par le développement du système racinaire de ces plantes. Dans l'enquête quantitative, c'est le deuxième de ces arguments qui ressort en priorité. Ces couverts « restructurent le sol » (85%) et « apportent des fertilisants » (58%). Les agriculteurs Sans Charrue des entretiens individuels et les agriculteurs Avec Charrue des entretiens collectifs, parlent de la « lutte contre le salissement » que permet l'implantation de ces couverts. Cet aspect est plus faiblement cité dans l'enquête quantitative (30% des citations). Par contre la meilleure « maîtrise des adventices » évoquée dans les entretiens qualitatifs n'apparaît pas dans celui

quantitatif. Le caractère particulier des agriculteurs Bio rencontrés en entretiens collectifs va de nouveau apparaître. En effet, contrairement à eux, les agriculteurs Bio des entretiens individuels indiquent que l'implantation de ces cultures permet de « lutter contre le salissement » et de maintenir « la vie du sol » et « la vie sauvage ».

Des points négatifs sont aussi relevés. Ils concernent principalement, dans les enquêtes qualitatives, les difficultés d'implantation du couvert, les contraintes de la réglementation et les échecs dans la destruction du couvert. Sont de plus avancés par les agriculteurs des entretiens collectifs des problèmes de coûts supplémentaires, de surcroît de travail et d'assèchement des terres pour la culture suivante. L'enquête quantitative révèle que ce sont principalement ces derniers points qui se trouvent avancés par les agriculteurs. C'est « le coût supplémentaire » (61%) qui est principalement mis en relief, puis « le surcroît de travail » (44%) et le suivi de « contraintes réglementaires dans les dates de semis et de destruction » (44%).

Enfin, des problèmes de choix des cultures à implanter se posent. Le débat technique entre les agriculteurs dans les entretiens collectifs se centre en particulier sur la complexité du choix des espèces et des mélanges. Les agriculteurs Avec Charrue et ceux en Bio de Bourgogne ne savent pas quelle culture implanter, en fonction notamment de la culture qui va suivre, et quelles associations d'espèces réaliser. Dans l'enquête quantitative, les questions qui se posent sur ces couverts végétaux concernent d'abord « le choix des mélanges » (46%) et ensuite les « contraintes réglementaires d'implantation et de destruction » des couverts (39%). Le choix des espèces végétales ne préoccupe que 7% d'entre eux. Ces espèces sont choisies principalement en fonction de « leur action sur les sols » (51%) et « de leur facilité d'élimination pour les cultures suivantes » (51%). Sont ensuite cités au même niveau (24%), « le coût des semences », « l'apport minéral fourni » et « le travail demandé ». La principale raison évoquée par ceux qui ne font pas de couvert est que le sol n'est pas adapté à cette implantation et qu'une dérogation existe pour ne pas le faire (69%) !

Pour terminer, évoquons le cas de l'usage des légumineuses pour les sols. Ces dernières peuvent être utilisées en cultures intermédiaires mais aussi en cultures principales. Elles occupent une place particulière dans les propos des agriculteurs Sans Charrue et en Bio des entretiens collectifs. Les agriculteurs Sans Charrue insistent particulièrement sur leur introduction. Ils discutent de leurs avantages (apport d'azote, structuration du sol, vie biologique du sol et lutte contre le salissement des parcelles) et inconvénients (cadre réglementaire, salissement des parcelles, valorisation économique), qu'elles soient implantées en cultures ou en inter-cultures. Quant aux agriculteurs en Bio, ils vont particulièrement mettre l'accent sur l'usage de la luzerne. Installée, en culture, pour une période de trois ans, ils lui attribuent de nombreux avantages pour les sols (limitation de la présence des mauvaises herbes, amélioration du sol, maintien de l'humidité du sol pour la culture suivante, enrichissement du sol).

6.7. Comparaison Bourgogne / Pays de la Loire

Ce grand cadre général des pratiques et des conceptions des agriculteurs étant présenté, il est intéressant de voir plus spécifiquement en quoi les agriculteurs des deux zones de l'enquête qualitative individuelle se distinguent, à la fois, les uns par rapport aux autres et vis-à-vis des agriculteurs enquêtés en Vendée. Nous pouvons faire un premier travail qui consiste à voir les points de leurs conceptions et de leurs pratiques par lesquels ils se singularisent. De plus, comme nous possédons des données particulières sur la façon dont ils échangent techniquement sur les sols avec d'autres personnes, nous pouvons identifier les ressources sociales sur lesquelles ils peuvent s'appuyer en matière de traitement de questions sur les sols.

6.7.1. Les pratiques et les conceptions

Nous pouvons identifier les points sur lesquels les agriculteurs de chaque zone se démarquent des autres producteurs en ayant des pratiques ou conceptions différentes. A travers ces points spécifiques apparaît une série de différences entre les agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne et ceux des Pays de la Loire.

- Les agriculteurs Avec Charrue

- Les agriculteurs Avec Charrue de Bourgogne

- La moitié d'entre eux refuse *a priori* la partition entre bon et mauvais sol et l'autre moitié l'accepte.
- La majeure partie de leurs parcelles sont drainées : ils ont une vision positive du drainage. Pour certains, l'usage de l'irrigation est de plus en plus limité par les restrictions régulières d'eau et il contraint le choix des cultures et leur rotation (comme pour les agriculteurs en Bio)
- L'apport de matière organique permet une amélioration de la résistance à la battance. Il devient pour eux très complexe de trouver actuellement du fumier, notamment dans des zones où l'élevage n'est pas ou plus développé.
- L'allongement des rotations permet de diversifier les productions et de ne pas mettre « toutes [ses] billes dans le même panier ». Pour certains, cet allongement des rotations permet de bien étaler le travail, alors que d'autres relèvent des problèmes de surcharge de travail et de gestion des parcelles.
- Pour eux, le fait de ne pas travailler le sol constitue un facteur aggravant pour ce dernier. Ils développent (comme les bio) un argumentaire contre ce type de pratique. Ils lui attribuent toute une série de problèmes, bien qu'un intérêt en termes de gain de temps et de réduction des charges soit évoqué.
- Ils ne voient pas d'intérêt à l'implantation des cultures intermédiaires. Cette mesure s'appliquant à tous est jugée peu adaptée aux contextes particuliers des agriculteurs.

- Les agriculteurs Avec Charrue des Pays de Loire.

- Ils acceptent *a priori* la partition entre bon et mauvais sol. Ils ne présentent pas la vie biologique comme critère essentiel. Ils présentent la facilité d'enracinement et d'accès à l'eau des plantes comme une caractéristique d'un bon sol.
- Seul un tiers est équipé de drains : ils ont une vision négative du drainage. L'irrigation peut générer, pour eux, un tassement du sol et son usage intensif dépasser la capacité d'absorption de l'eau par les sols.
- L'apport de matière organique permet une activation de la vie microbienne du sol.
- L'allongement des rotations permet, selon eux, de limiter le salissement des cultures ou d'avoir une meilleure gestion des adventices (comme pour les Sans Charrue et les Bio). Il évite aussi la réapparition d'une année sur l'autre de certaines maladies des plantes (comme pour les agriculteurs Sans Charrue).
- Ils sont particulièrement critiques à l'égard de l'emploi de gros matériels, qui, par leur poids, vont tasser le sol. Ils associent le non-labour à la limitation de l'érosion des sols. Ils sont intéressés par la pratique du semis-direct et pratiquent le semis-direct partiel (pour certaines cultures et pas pour d'autres).

Nous pouvons relever : pour l'usage de la catégorisation « bons / mauvais sols » des positions contrastées des agriculteurs de Bourgogne, et le critère « vie biologique » des sols qui n'est pas présenté comme un critère essentiel par les agriculteurs des Pays de la Loire ; le drainage

et l'irrigation perçus globalement positivement par les agriculteurs de Bourgogne et négativement par ceux des Pays de la Loire ; l'apport de la matière organique vu positivement pour deux critères différents (résistance à la battance ou vie microbienne des sols) par les agriculteurs des deux zones et des difficultés d'accès au fumier évoquées par les agriculteurs de Bourgogne ; l'allongement des rotations qui permet de diversifier les productions et qui joue sur le travail (positivement ou négativement) pour les agriculteurs de Bourgogne, et sur les cultures (salissement, maladie), pour les agriculteurs des Pays de la Loire ; une position contre le non-labour des agriculteurs de Bourgogne et un intérêt pour cette pratique des agriculteurs des Pays de la Loire ; une perception négative des agriculteurs de Bourgogne des cultures intermédiaires.

Une telle présentation accentue le contraste entre ces deux types d'agriculteurs et par rapport à ceux enquêtés en Vendée. On peut faire l'hypothèse que leur niveau de formation inférieur à celui des agriculteurs de Vendée et leur participation à un groupe de développement très inférieure à celle des agriculteurs de Vendée, peuvent jouer sur leur forme de catégorisation des sols ou la perception des cultures intermédiaires. On peut aussi comprendre que, les exploitations des agriculteurs de Bourgogne étant plus grandes en taille et étant en polyculture, ces agriculteurs évoquent plus spécifiquement des problèmes d'accès au fumier et des questions de charge de travail en parlant de l'allongement des rotations. D'autres points semblent plus tenir à des aspects pédoclimatiques propres aux régions (drainage, irrigation) ou de promotion de mode de production différents dans chaque zone (vision positive du non-labour des agriculteurs des PL).

○ Les agriculteurs en Bio

● Les agriculteurs Bio de Bourgogne

- La présence de pierres indique l'existence de sols filtrants et parfois séchants, ou renseigne sur leur caractère plutôt battant ou collant. Ils évoquent la couleur blanche des bonnes terres.
- L'usage des analyses de sol fournit une connaissance précise de la composition des sols et permet de remédier à certaines carences ou à certains problèmes. Le profil cultural n'est pratiquement pas évoqué.
- Ils associent la catégorie de « sol vivant » à celle de « sol patrimoine et partenaire » ou « sol capital et partenaire » (comme les agriculteurs Sans Charrue). Ils opposent les terres profondes, qui sont de bonnes terres, « pleines » de réserves aux terres superficielles « vides » ou qui se vident plus rapidement.
- La majeure partie de leurs parcelles sont drainées : ils ont une vision positive du drainage.
- Il devient, pour eux, très complexe de trouver actuellement du fumier notamment dans des zones où l'élevage n'est pas ou plus développé.
- Certains ont essayé de ne plus labourer sans que cela ne soit convaincant.
- Ils ne voient pas d'intérêt à l'implantation des cultures intermédiaires. Ils sont très critiques vis-à-vis des couverts végétaux.

● Les agriculteurs Bio des Pays de la Loire

- l'odorat est cité, avec la vue et le toucher (comme pour les agriculteurs Sans Charrue). Ils distinguent la couleur noire des terres riches en humus ou alluvions, et la couleur jaune des argiles de profondeur.
- Ils refusent *a priori* la partition entre bon et mauvais sol. Pour eux, une dégradation des sols peut intervenir lorsqu'ils ne sont considérés que comme un support des

cultures, et non comme un milieu vivant. Un bon sol est d'abord un sol meuble, léger, « qui respire » et qui se ressuie bien.

- Seul un-tiers est équipé de drains : ils ont globalement une vision négative du drainage. Ils ne mettent pas en œuvre l'irrigation. Sur les sols sableux elle entraîne les minéraux en profondeur.
- L'implantation de légumineuses dans une rotation allongée permet, selon eux, de rendre le phosphore présent dans le sol utilisable par les plantes. Ils évoquent aussi des effets mécaniques sur le sol (comme les agriculteurs Sans Charrue et ceux Avec Charrue). Cet allongement des rotations permet de diversifier les productions.
- La moitié d'entre eux limitent le labour. Le débat aujourd'hui ne porte pas tant, pour eux, sur la pratique du labour ou du non-labour que sur la profondeur de labour. Ils ont une perception négative des travaux des sols qui favorisent la battance en sols limoneux.

Nous relevons les points suivants : des éléments sur la perception sensorielle (couleurs et odorat) qui ne se trouvaient pas présents chez les agriculteurs Avec Charrue apparaissent ; les agriculteurs des Pays de la Loire refusent a priori la catégorisation « bons et mauvais sols » ; l'analyse de sol est vue comme un objet positif par les agriculteurs de Bourgogne ; les agriculteurs de Bourgogne qualifient un bon sol par sa profondeur et sa réserve utile en eau et ceux des Pays de la Loire par sa structure (meuble, léger, respire, draine) ; ces agriculteurs ont des positions opposées sur le bienfait du drainage et de l'irrigation ; un problème d'accès au fumier est indiqué par les agriculteurs de Bourgogne ; tous ces agriculteurs limitent le labour ou le pratiquent autrement, mais ceux des Pays de la Loire ont, de plus, une sensibilité négative pour les travaux qui favorisent la battance ; les agriculteurs de Bourgogne évaluent négativement les cultures intermédiaires et ceux des Pays de la Loire apprécient positivement l'allongement des rotations.

Le niveau de formation des agriculteurs enquêtés en Bourgogne est supérieur à celui des agriculteurs rencontrés dans les Pays de la Loire et de Vendée. La forme de catégorisation des sols en « bons et mauvais sols », la reconnaissance de l'utilité des analyses de sol, le fait de reconnaître la qualité du sol par des critères plus abstraits (profondeur, réserve) peuvent être liés à cette meilleure formation. Par contre, la position par rapport au drainage et à l'irrigation, comme celle par rapport aux cultures intermédiaires et l'allongement des rotations, apparaissent, au regard de celles vues précédemment pour les agriculteurs Avec Charrue, comme des positions propres à l'ensemble des agriculteurs de chaque zone. L'on retrouve, de plus, le problème d'accès au fumier caractéristique des systèmes sans élevage de Bourgogne.

○ Les agriculteurs Sans Charrue

● Les agriculteurs Sans Charrue de Bourgogne

- La nature de la couleur de la terre est nettement détaillée et la palette de couleurs est très diversifiée.
- L'usage des profils de sols est faiblement évoqué.
- Seul un-tiers est équipé de drains. Ils mettent en œuvre l'irrigation car elle est nécessaire pour certaines terres ou certaines cultures.
- la rotation des cultures n'est pas forcément fixée à l'échelle de toute l'exploitation (comme pour les Bio) : elle est adaptée au cas par cas.
- Tous pratiquent le semis-direct sous couvert à l'exception de l'un d'entre eux

● Les agriculteurs Sans Charrue des Pays de la Loire

- Ils différencient seulement deux couleurs des sols : le blanc qui est associé à la présence d'un substrat calcaire, le « tuf », et le jaune qui est cité pour évoquer l'apparence des argiles en surface.
- Les profils de sols sont fortement évoqués.
- Seul un-tiers est équipé de drains : ils ont une vision négative du drainage. Ils sont le plus critiques vis-à-vis de l'irrigation : pour eux, cette technique consomme du temps, restreint le fouissement des racines en profondeur et réduit la disponibilité de l'eau dans le milieu.
- Ils ne parlent pas des mauvaises pratiques qui peuvent détériorer les sols.

Nous voyons apparaître : une attention particulière portée aux couleurs des sols afin de les distinguer en types ; un usage des profils culturaux différent (faible en B et fort en PL) ; une conception négative du drainage et de l'irrigation pour les agriculteurs des Pays de la Loire et plus neutre pour ceux de Bourgogne ; des rotations variables à l'échelle de l'exploitation et un semis-direct fortement pratiqué pour les agriculteurs de Bourgogne.

Ce faible niveau de différence par rapport aux agriculteurs de Vendée et entre ceux de Bourgogne et des Pays de la Loire montre une pratique de ce type d'agriculture assez homogène entre les quatre départements (Vendée, Saône-et-Loire, Côte-d'Or, Maine-et-Loire). Ces agriculteurs participent tous fortement à des groupes de développement variés.

L'exposé des échanges que les agriculteurs entretiennent entre eux sur ces questions va permettre maintenant d'éclairer cette question.

6.7.2. Echanges et information sur les sols

La façon dont les agriculteurs échangent sur les sols et expriment des besoins va être nettement différente d'un groupe à l'autre. Les entretiens individuels en Bourgogne et Pays de la Loire nous ont permis de préciser les profils des agriculteurs en la matière.

o Les échanges entre agriculteurs sur les sols

En ce qui concerne les échanges entre les agriculteurs sur les sols, autant ils sont essentiels pour les agriculteurs Sans Charrue, autant ils peuvent être faibles pour les autres agriculteurs.

Dans la mesure où les voisins, voire même les membres de la famille, sont souvent critiques sur les pratiques des agriculteurs Sans Charrue, les discussions que ceux-ci peuvent avoir avec d'autres agriculteurs semblent se faire de préférence avec des professionnels engagés dans le même mode de production. Les discussions portent surtout sur la vie du sol, mais peuvent être limitées sur d'autres aspects. Plus que sur les sols eux-mêmes, ces échanges revêtent surtout une grande importance concernant le changement de pratiques lors de la phase d'adoption du non-labour. La nécessité de discuter et de partager son expérience – à travers des groupes de développement ou des associations, par le biais de formations ou lors de manifestations - est soulignée par la plupart des agriculteurs afin de ne pas abandonner et pour réussir sa conversion. A moins de disposer d'un cercle de collègues orientés vers le non-labour à l'échelle locale ou au sein de son exploitation, les discussions ont donc plutôt lieu à une échelle géographique plus large.

24

Ces échanges au niveau local avec des agriculteurs laboureurs apparaissent plus ou moins restreints dans la mesure où des difficultés de compréhension existent et où les centres d'intérêt peuvent ne plus être les mêmes. Toutefois, certains insistent sur la nécessité d'échanger avec les représentants d'autres formes d'agriculture et estiment que des discussions sont encore aujourd'hui possibles avec les agriculteurs conventionnels qui ont

observé les bons résultats obtenus par les agriculteurs Sans Charrue et sont ainsi curieux de connaître leurs pratiques.

Pour les agriculteurs biologiques, les sols sont assez peu souvent au centre des discussions entre agriculteurs, ceux-ci discutant davantage de leurs pratiques culturales. Les discussions à ce sujet restent banales, du genre « les terres vont bien », « les terres vont mal ». Les échanges entre agriculteurs se nouent régulièrement en local avec les pairs situés à proximité de l'exploitation. Pour les agriculteurs les plus récemment convertis ou/et ayant encore une partie de leur exploitation en conventionnel, les cercles de connaissances sont restreints à des secteurs limités et prennent davantage appui sur les relations anciennement nouées dans le cadre de la pratique d'une agriculture conventionnelle même si les agriculteurs sont très critiques envers cette forme d'agriculture. Par contre, les agriculteurs dont l'exploitation a été convertie à l'agriculture Biologique dans les années 1990 sont ceux qui sont le moins en contact avec des agriculteurs conventionnels et qui sont les plus critiques envers ce mode de production. L'écart est désormais trop important en termes de pratiques mais aussi de conceptions agricoles entre ces catégories d'agriculteurs pour pouvoir discuter correctement des sols. Ils sont amenés à développer des relations avec des exploitants qui, comme eux, sont situés en agriculture Biologique dans un territoire plus large.

Pour les agriculteurs Avec Charrue, si de nombreuses discussions peuvent avoir lieu entre agriculteurs, le sol n'est pas le plus souvent un objet de débat à part entière. Les échanges autour de la nature des sols, de leur structure et de leurs caractéristiques sont limités. Les discussions sont beaucoup plus fréquentes sur le choix des outils ainsi que sur la mise en place ou l'essai de certaines pratiques et techniques culturales. Les agriculteurs ont essentiellement mentionné les agriculteurs qu'ils connaissent à l'échelle locale comme partenaires de dialogues techniques. Cela peut prendre la forme du partage d'expériences entre pairs ou/et de la transmission de connaissances ou de conseils. Au-delà des échanges, le rôle de l'observation – des autres, des pratiques qu'ils adoptent et de leur production – est essentiel dans la conduite des agriculteurs.

○ Les échanges au sein de groupes ou organismes techniques

Différents groupes et structures sont cités par les agriculteurs Sans Charrue (GEDA, CETA, groupes Chambre Agriculture, groupes Terrena, groupes Nourricia) et, contrairement aux autres catégories d'agriculteurs interviewés, ils y font largement référence. Ces groupes mettent en place différentes formations et expérimentations permettant aux agriculteurs intéressés par les techniques culturales simplifiées ou converties à ce système de production, d'échanger conseils et retours sur expériences, tout comme de développer une connaissance nouvelle à ce sujet. Ces groupes sont en général spécialisés sur le non labour. Pour les agriculteurs Sans Charrue, appartenir à ce type de groupe permet d'évoluer à plusieurs et de réussir sa conversion. L'APAD et BASE sont également un lieu de rencontres et d'échanges importants pour la plupart des agriculteurs interrogés.

En revanche, certains organismes sont considérés comme inintéressants en raison d'une approche très classique et traditionnelle des sols et des modes de production. On peut faire l'hypothèse que les conseillers, et notamment les technico-commerciaux, ne savent pas toujours comment renouveler leur positionnement face à des agriculteurs qui attendent autre chose que des prescriptions, et qui n'hésitent pas à souligner le manque de connaissances des techniciens. En définitive, le sujet du sol se trouve peu abordé dans le cadre des relations de conseil individuel. Le conseil des technico-commerciaux, du fait qu'il ait souvent une visée commerciale associée au conseil technique, apparaît comme un frein important à l'établissement de relations suivies. Les agriculteurs se sentent marginalisés face à ces structures que sont les coopératives. La plupart prennent, par conséquent, leur distance avec

ces différents organismes en raison notamment d'un manque de connaissance pratique et de l'absence d'agronomes compétents sur les sols. De manière générale, les agriculteurs Sans Charrue sont davantage à la recherche de personnes capables de leur donner des résultats et des références en lien avec leur système spécifique de production et de leur permettre de trouver des solutions aux problèmes qu'ils éprouvent et qui peuvent être très différents de ceux rencontrés par d'autres formes d'agriculture.

Du côté des agriculteurs en Bio, quelques organismes sont cités mais sans qu'ils ne le soient systématiquement par tous. Le rôle des Chambres d'agriculture est important notamment en termes d'organisation de formations et de réunions techniques, tout comme celui des coopératives. Pourtant, très peu d'agriculteurs mentionnent des relations de dialogue ou de conseil avec des conseillers ou techniciens. Toutefois, des discussions sur l'état des sols et sur leur qualité ont surtout lieu entre agriculteurs pendant des visites de parcelles, des réunions techniques de groupement ou de coopérative.

Pour les agriculteurs Avec Charrue, les sols font peu l'objet de discussions avec les conseillers. Ces dernières concernent davantage les techniques culturales que les sols eux-mêmes, en particulier l'implantation des couverts végétaux autour de laquelle règne une grande confusion aujourd'hui. Certains apports de conseil comme ceux liés aux plans de fumure, aux plans d'épandage, ou même parfois à l'analyse de la valeur alimentaire d'un maïs-ensilage peuvent permettre d'aborder ce thème des sols. Le traitement de la question des sols peut se cantonner à un retour des résultats d'analyse de sol. Les organisations agricoles dont ils peuvent faire partie sont considérées comme une aide essentielle sur la question des sols, une source incontournable de connaissance à ce sujet. Mais, de manière générale, les agriculteurs interrogés estiment que peu de techniciens ou de conseillers sont compétents en la matière. Un manque de connaissance pratique et un besoin d'agronomes compétents sur les sols peut se faire ressentir. Sur ces questions, le lien semble plus fort avec la chambre d'agriculture et ses techniciens et avec les CETA, en raison de leur plus grande neutralité, qu'avec les technico-commerciaux.

6.7.3. Les sujets de recherche à développer

De fait, ces agriculteurs évoquent un certain nombre de travaux de recherche à effectuer. Les travaux actuels sont considérés par les agriculteurs Sans Charrue comme encore assez loin des préoccupations de l'agriculture de conservation. Mais ils soulignent la nécessité d'échanger avec des chercheurs français (de l'INRA notamment) et étrangers pour continuer à progresser.

Les types de recherche souhaités par les agriculteurs Sans Charrue recouvrent différents domaines touchant à la fois la connaissance du sol, l'anticipation des nouvelles conditions d'exercice du métier d'agriculteur et l'approfondissement de certaines pratiques aujourd'hui testées. Ces recherches doivent permettre de :

- mieux connaître le fonctionnement du sol, ce qui passe en particulier au niveau de la faune du sol et de ses micro-organismes ;
- développer des références sur les sols adaptées à chaque contexte pédoclimatique ;
- trouver des produits et des techniques permettant de limiter le recours aux produits désherbants. Des recherches peuvent porter sur le démarrage des plantes cultivées et des couverts, pour que celles-ci n'aient plus à souffrir de la concurrence des adventices ;
- comprendre le développement des cultures associées ou encore mettre au point des couverts qui soient aptes à lever avec très peu d'eau.

Pour les agriculteurs biologiques, ces recherches doivent permettre de :

- comprendre le développement des cultures associées ;
- savoir comment adapter leurs pratiques aux sols ;

- connaître le fonctionnement des sols ;
- concevoir des systèmes durables dans un contexte de réchauffement climatique.

Pour les agriculteurs Avec Charrue, les recherches doivent porter sur :

- l'adaptation des cultures aux effets du réchauffement climatique ;
- le désherbage et le salissement des parcelles ;
- la vie microbienne des sols ;
- le comportement des sols ;
- la connaissance du fonctionnement du sol ;
- les couverts et leur destruction.

6.8. Des actions pour encadrer / accompagner les pratiques sur les sols

6.8.1. Les actions des conseillers et scientifiques

La question que nous nous posons est celle de savoir comment des interventions sur les sols auprès agriculteurs peuvent être pensées et comment elles doivent être différenciées selon les types d'agriculteurs. Nous avons vu que les agriculteurs Bio et les agriculteurs Avec Charrue interviewés dans les enquêtes collectifs de Vendée paraissent atypiques par rapport à ceux des autres enquêtes. Par contre, une assez grande homogénéité apparaît chez les agriculteurs Sans Charrue. Ces derniers possèdent une expertise certaine sur les sols qui se traduit par leur manière même de les appréhender à travers leurs sens, par l'accent qu'ils mettent sur la vie du sol et par l'importance accordée à la microfaune, et en particulier à la présence des vers de terre. Nous avons vu que ces derniers aspects se révélaient aussi plus ou moins fortement dans les propos des agriculteurs des autres catégories.

De manière générale, nos résultats font apparaître comment le développement du non-labour à travers la promotion de l'agriculture de conservation a amené les autres agriculteurs à utiliser des points d'attention (comme sur le vers de terre) ou des catégories d'analyse (comme la vie des sols) particuliers. Que ces points d'attention ou ces catégories soient en tant que tels pertinents ou pas, il semble nécessaire en termes de développement de pouvoir travailler avec, pour en définir la place ou en préciser la portée. Ces entrées auxquelles commencent à être familiarisées nombre d'agriculteurs peuvent conduire à un intérêt plus grand d'un ensemble d'autres points.

Les dispositifs de conseil collectif apparaissent avoir en la matière une certaine force. Notre dispositif de parcours de parcelles, au-delà de permettre de collecter des informations, a mis des agriculteurs en situation de discussion concrète autour de l'objet sol. Ces discussions se sont avérées riches. Nous voyons d'autre part que les agriculteurs Sans Charrue s'appuient largement sur ces groupes pour asseoir et maîtriser leur changement de pratique sur les sols. Les autres types d'agriculteurs y sont beaucoup moins impliqués. Ces groupes permettent l'interaction entre pairs mais aussi avec des experts techniques. Dans ce sens, l'interaction avec les conseillers en sortie des parcours de parcelles de notre dispositif a permis aux agriculteurs d'éprouver leur jugement tout en défendant leur appréciation pratique des choses vis-à-vis des conseillers. Si la question du vocabulaire n'est pas apparue un obstacle dans les échanges agriculteurs-conseillers lorsqu'il s'agissait d'agriculteurs Sans Charrue, la situation est devenue plus tendue avec les autres types d'agriculteurs qui ne possèdent pas la même expertise. Nous avons pu voir dans les enquêtes qualitatives que ce vocabulaire technique pouvait être un obstacle pour certains agriculteurs peu formés.

Une telle remarque conduit à s'interroger sur la manière dont il est possible d'accompagner les agriculteurs, soit à identifier les termes essentiels d'appréciation de la qualité d'un sol en limitant leur usage dans le conseil pour qu'ils puissent se les approprier, soit à forger localement leurs propres catégories par le développement local de compétences sur les sols.

Pour ce faire, les différences de perceptions et de conception des sols qui ressortent de notre étude entre les types d'agriculteurs, rend évident la nécessité de ne traiter ces questions agronomiques des sols qu'entre agriculteurs se trouvant confrontés au même type de problèmes et appréhendant les sols dans le même cadre de pensée. Dans ce sens les éléments que nous avons fait apparaître peuvent servir à penser des méthodes d'intervention en traitant d'aspects auxquels les différents agriculteurs sont a priori les plus sensibles. Mais de plus, il s'agit que ces agriculteurs puissent avoir comme interlocuteurs des conseillers compétents sur les sols. Il semble donc nécessaire de renforcer les compétences agronomiques de ces conseillers sur ces questions.

Nous avons, enfin, vu comment en matière de recherche les agriculteurs pouvaient être demandeurs de travaux. La pratique du non labour entraînant une modification des cadres d'interprétation classiques de l'agronomie, ils sont en quête de nouveaux repères pour orienter leur pratique. Ces nouveaux repères sont pour l'instant établis par la conduite d'expériences et le partage d'informations. Ces demandes des agriculteurs Sans Charrue sont très liées à la mise en place du semis-direct pour lequel ils manquent grandement de références. Celles des autres types d'agriculteurs sont moins précises, mis à part pour les agriculteurs en Bio sur la question de la matière organique et sa minéralisation. Par contre, la question des cultures intermédiaires préoccupe tous les agriculteurs et des références sont demandées en la matière.

6.8.2. Les politiques publiques

Une réflexion sur les politiques publiques à mettre en oeuvre doit conduire à s'interroger sur la façon dont, par des incitations ou des réglementations, le corps social dans son entier, qui a une certaine visée sur ce que doivent être les sols et leur usage, peut influencer les agriculteurs dans leur pratique.

Deux choses apparaissent en la matière dans notre travail. Tout d'abord le fait que les agriculteurs, dont les agriculteurs Sans Charrue eux-mêmes, expriment par rapport à l'agriculture de conservation une certaine réserve vis-à-vis de l'usage des glyphosates. Ensuite leur position par rapport à l'obligation d'implanter des couverts végétaux. En effet, pour les glyphosates, ce qui joue sur la perception des agriculteurs, c'est le fait que leur usage soit de plus en plus mal considéré par « la société ». Ils se montrent sensibles au discours tenu en la matière par les acteurs hors du champ agricole. Un tel constat conduit à ne pas négliger en matière d'action pour la préservation des sols, les actions d'information à destination non seulement des agriculteurs mais aussi de ce corps social à même de questionner les agriculteurs sur leur pratique ou du moins de leur faire savoir ce qu'il considère être des pratiques convenables. En ce qui concerne l'implantation des couverts végétaux, il faut relever que si cette pratique découlant d'une contrainte réglementaire est vue négativement par une partie des agriculteurs, elle est considérée positivement par une autre partie. Ces derniers découvrent le pouvoir de restructuration des sols de ces couverts. L'obligation réglementaire a donc eu un effet bénéfique.

Pour autant son côté négatif est, qu'étant standardisée et imposée sans délai, elle entraîne temporairement chez les agriculteurs une moins bonne maîtrise de leur système de production. Cette maîtrise demande toujours un certain temps avant d'être à nouveau reconquise. Une telle situation amène à s'interroger sur la façon dont une réglementation doit être couplée à la production de références nécessaires à son application. Mais ce qui questionne aussi sur la manière dont une réglementation sur les sols pourrait être accueillie par des agriculteurs peu préoccupés par le sol dans sa complexité.

De la même façon, en matière d'incitations, notre travail doit permettre d'interroger les futures Maec et la façon dont elles peuvent incorporer plus fortement la dimension du sol. L'enquête quantitative fait apparaître que nombre d'agriculteurs ont contracté des Maet.

Quelles dimensions y intégrer progressivement sur les sols ? Les agriculteurs sont, de manière générale, assez sensibles aux questions portant sur la compaction des sols et son appauvrissement en matière organique. Des liens directs sont opérés par une grande majorité d'entre eux entre ces problèmes et les rendements des cultures. Ces aspects pourraient constituer des bases de contractualisation.

En matière de diffusion de connaissances et d'échanges de savoir, il peut être intéressant d'explorer la façon dont des dispositifs spécifiques à des types d'agriculteur et croisés entre types peuvent être mis en place. Les dispositifs collectifs tels que ceux rencontrés en Vendée semblent d'une efficacité certaine. Il est indéniable que les agriculteurs en agriculture de conservation possèdent une réelle expertise dans le domaine des sols. Toutefois, leur démarche technique est liée à un processus de différenciation sociale. Ils se séparent des agriculteurs ne pratiquant pas de la même manière qu'eux. La question est alors de savoir comment cette expertise peut à la fois être mise en débat et éprouvée par le développement agricole et la recherche, et discutée avec les autres catégories d'agriculteurs. Une telle démarche implique que les acteurs du conseil puissent, de leur côté, être largement sensibilisés sur cette question de préservation des sols et aient la compétence nécessaire pour accompagner les agriculteurs dans la construction de connaissances locales caractéristiques des démarches agroécologiques.

Références bibliographiques

- Abric J-C. (2001). *Les représentations sociales : aspects théoriques*. In J-C. Abric (Ed.), *Pratiques sociales et représentations* (pp. 11-35). Paris : PUF.
- Agriscopie, *L'élaboration des modèles de vie de travail en agriculture. Les recherches du GERDAL*, n°7, Angers, Groupe ESA, 1986.
- Alter N., 2000 - *L'innovation ordinaire*. PUF, Paris.
- Arrouays, D. (1989). *L'agriculteur et le pédologue cartographe. Deux modes d'appréhension du milieu, une interface nécessaire* Science du Sol, 27, 101-104
- Bacic I.L.Z., Rossiter D.G. & Bregt A.K. (2006) *Using spatial information to improve collective understanding of shared environmental problems at watershed level* Landscape and Urban Planning, 77, p. 54-66
- Blanc-Pamard C. & Milleville P. (1985) *Pratiques paysannes, perception du milieu et système agraire*, in A travers champ. Agronomes et géographes. Dynamiques des systèmes agraires, coll Colloques et séminaires, ORSTOM, Paris.
- Boltanski L. et Thévenot L., 1991 - *De la justification. Les économies de la grandeur*. Gallimard, Paris.
- Boudon R., Demeulenaere P. et Viale R., (dir), 2001, *L'explication des normes sociales*. PUF, Paris.
- Bouvier A. & Conein B. (2007), *L'épistémologie sociale. Une théorie sociale de la connaissance*, Paris, Les éditions de l'EHESS
- Briggs J. & Sharp J. (2008). *Indigenous knowledges and development: a postcolonial caution* Third World Quarterly, 25, p. 661-676
- Cahiers du GERDAL*, 1984 à 1992, Paris, GERDAL
- Certeau (de) M., 1980 - *L'invention du quotidien*. Gallimard, Paris.
- Cicourel, A.V., 2002 - *Le raisonnement médical. Une approche socio-cognitive*. Seuil, Paris.
- Compagnone C., 2012 - *Pratiques négociées et écologisation de l'agriculture*. Agronomie, environnement et sociétés, vol 2, n° 1, pp. 23-32.
- Compagnone C. (2005) *Dynamique des changements de pratique des viticulteurs en Bourgogne : influence de la structure du conseil et des réseaux de dialogues de pairs*, Communication au *Symposium « Pour et Sur le Développement Régional »* (PSDR), Lyon, 9-11 mars 2005, 18 p.,.
- Compagnone C. (2004) *Agriculture raisonnée et dynamique de changement en viticulture bourguignonne*, in Conein B., Ferrand A., Lazega E. (dir), *Connaissances et relations sociales, Recherches Sociologiques*, 3, pp 103-121.
- Compagnone C., Auricoste C., Lémery B. (2009). *Les transformations du conseil en agriculture : entre développement agricole et développement territorial*, Dijon, Educagri.
- Conein B. (2005). *Les sens sociaux. Trois essais de sociologie cognitive*, Paris, Economica.
- Correia J.R., dos Anjos L.H.C., Lima A.C.S., Neves D.P., Toledo L.D., Calderano B. & Shinzato E. (2007) *Relationships between local farmers' and pedologists' knowledge on soil science: A case study in Rio Pardo de Minas, Brazil* Revista Brasileira de Ciencia Do Solo, 31, p. 1045-1057
- Critchley W.R.S., Reij C. & Willcocks T.J. (1994) *Indigenous soil and water conservation. A review of the state of knowledge and prospects for building on traditions land degradations traditions*. Land Degradation and Rehabilitation, 1994, 5, p. 293-314

- Cicourel, A.V., 2002. *Le raisonnement médical. Une approche socio-cognitive*, Paris, Seuil.
- Darré J.P., 1999 - La production de connaissances pour l'action. Argument contre le racisme de l'intelligence. Edition de la Maison des sciences de l'homme et INRA Editions, Paris.
- Darré J.P., 1985 - La parole et la technique. L'univers de pensée des éleveurs du Ternois. L'Harmattan, Paris.
- Desbiez A., Matthews R., Tripathi B. & Ellis-Jones J. (2004) *Perceptions and assessment of soil fertility by farmers in the mid-hills of Nepal* Agriculture Ecosystems & Environment, 103, p. 191-206
- Descola P., 2005 - Par-delà nature et culture. Gallimard, Paris.
- Doise, W. (1986). *Les représentations : définition d'un concept*. In W. Doise & A. Palmonari (Eds), *L'étude des représentations sociales* (pp. 81-94). Paris : Delachaux & Niestlé.
- Dolisca F., McDaniel J.M. et Teeter L.D., 2007 - Farmers' perceptions towards forests: A case study from Haiti. *Forest Policy and Economics*, 9, pp. 704-712.
- Goulet F., 2008, *L'innovation par retrait : reconfiguration des collectifs sociotechniques et de la nature dans le développement de techniques sans labour*, Thèse de doctorat, Université Pierre Mendès France.
- Greimas A.J., 1970 - Du sens. Seuil, Paris.
- Greimas A.J., 1966 - Sémantique structurale : recherche et méthode. Larousse, Paris.
- Hellec, F. et Blouet, A., 2012. Autonomie versus technicité. Deux conceptions de l'élevage laitier biologique dans l'est de la France. *Terrains et travaux* 20, pp. 157-172.
- Hellec F. et Compagnone C., 2008, *Réseaux sociaux et mises en oeuvre de pratiques innovantes en grande culture*, Rapport de recherche, Projet Gedupic, WP 2, Dijon, INRA
- Ingram J. (2008a). *Are farmers in England equipped to meet the knowledge challenge of sustainable soil management? An analysis of farmer and advisor views* *Journal of Environmental Management*, 86, p. 214-228
- Ingram, J. (2008b). *Agronomist-farmer knowledge encounters: an analysis of knowledge exchange in the context of best management practices in England*. *Agriculture and Human Values*, 25, p. 405-418
- Jodelet D., (dir), 2003, *Les représentations sociales*, Paris, Puf.
- Kipsat M.J. (2007). *Socio-economics of soil conservation in Kericho district, Kenya* *Advances in Integrated Soil Fertility Management in Sub-Saharan Africa: Challenges and Opportunities*, p.1001-1012
- Macharia, P.N. (1999) *Merging farmers' and scientists' knowledge in participatory soil mapping for sustainable natural resources management: a case study from semi-arid eastern Kenya* *People and Rangelands Building the Future*, VOLS 1 AND 2, p. 363-364
- Latour, B., 1996 - Petites leçons de sociologie des sciences. Seuil, Paris.
- Marie M., Le Gouée P. & Bermond M., (2008) *De la terre au sol : des logiques de représentations individuelles aux pratiques agricoles. Etude de cas en Pays d'Auge* *Etude et gestion des sols*, vol 15, 1, p. 19 - 34.
- Messing I. & Fagerstrom M.H.H. (2001) *Using farmers' knowledge for defining criteria for land qualities in biophysical land evaluation* *Land Degradation & Development*, 12, p. 541-553
- Moges A. & Holden, N.M. (2007). *Farmers' perceptions of soil erosion and soil fertility loss in southern Ethiopia*. *Land Degradation & Development*, 2007, 18, p. 543-554

- Namriah & Badayos R.B. (2007) *The soil and land classification system of Munanese farmers in Muna Island, Southeast Sulawesi, Indonesia* Philippine Agricultural Scientist, 90, p. 231-243
- Oberthur T., Barrios E., Cook S., Usma H. & Escobar G. (2004) *Increasing the relevance of scientific information in hillside environments through understanding of local soil management in a small watershed of the Colombian Andes* Soil Use and Management, 20, p. 23-31
- Okoba B.O. & De Graaff J. (2005) *Farmers' knowledge and perceptions of soil erosion and conservation measures in the Central Highlands, Kenya* Land Degradation & Development, 16, p. 475-487
- Okoba B.O. & Sterk G. (2006). *Farmers' identification of erosion indicators and related erosion damage in the Central Highlands of Kenya* Catena, 65, p. 292-301
- Parguel P. et Compagnone C., *Un dispositif d'appui aux agriculteurs pour l'élaboration de règles de production d'AOC*. Economie Rurale 302, pp 10-22, 2008
- Pasquini M.W. & Alexander M.J. (2005) *Soil fertility management strategies on the Jos Plateau: the need for integrating 'empirical' and 'scientific' knowledge in agricultural development* Geographical Journal, 171, p. 112-124
- Prieto L.J., 1975 - Pertinence et pratique. Essai de sémiologie. Les éditions de minuit, Paris.
- Quéré L., 2000 - Perception du sens et action située. In M. de Fornel et L. Quéré (dir.), 2000, La logique de situations, Éd. de l'Ehess, Paris, pp. 301-338.
- Pyrovetsi M. & Daoutopoulos G. (1999) *Farmers' needs for nature conservation education in Greece* Journal of Environmental Management, 56, p.147-157
- Rémy J., Brives H., Lémery B. (Eds) (2006). *Conseiller en agriculture*, Dijon / Paris, Educagri et Quae Editions.
- Ricoeur P., 1997 – La métaphore vive. Seuil, Paris.
- Rogers E.W., 1983, Diffusion of innovations, New York : Free Press
- Sileshi G.W., Kuntashula E., Matakala P., & Nkunika P.O. (2008). *Farmers' perceptions of tree mortality, pests and pest management practices in agroforestry in Malawi, Mozambique and Zambia* Agroforestry Systems, 72, p. 87-101
- Soto-Pinto L., Villalvazo-Lopez V., Jimenez-Ferrer G., Ramirez-Marcial N., Montoya G. & Sinclair F.L. (2007) *The role of local knowledge in determining shade composition of multi-strata coffee systems in Chiapas, Mexico* Biodiversity and Conservation, 16, p. 419-436
- Upadhyay B.M., Young D.L., Wang H.H. & Wandschneider P. (2003) *How do farmers who adopt multiple conservation practices differ from their neighbors?* American Journal of Alternative Agriculture, 18, p. 27-36
- Van Asten P.J.A., Barro, S.E., Wopereis M.C.S. & Defoer T. (2004). *Using farmer knowledge to combat low productive spots in rice fields of a sahelian irrigation scheme* Land Degradation & Development, 15, 383-396
- Vinck D., 1999 - Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales. Revue Française de Sociologie 11, pp. 385-414.
- Weiss K., Moser G. & Germann C. (2006). *Perception de l'environnement, conceptions du métier et pratiques culturelles des agriculteurs dans le cadre du développement durable*. Revue Européenne de Psychologie Appliquée, 56, 73-81.

Vinck D., 1999 - Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales. *Revue Française de Sociologie*, 11, 385-414.

Annexe 1 : Tableau des caractéristiques individuelles des membres du groupe Avec Charrue

Caractéristiques sociales	SO	PA	GB	BB	HDL	JMR	GL	BC	FM	YL
Age	31	36	55	40	49	49	50	45	44	49
Etat civil	Pacsé sans enf.	Marié 3 enf.	Marié	Marié 2 enf.	Marié 4 enf.	Marié 3 enf.	Marié 3 enf.	Concubin 2 enf.	Marié 2 enf.	Marié 3enf.
Situation du conjoint	Crédit Agricole	RH Agro-alimentaire	Aide soignante	Secrétaire de mairie	Assistante maternelle	Secrétaire comptable sidérurgie	Agricultrice	Technicienne élevage lapins	Assistante en export	Agricultrice
Formation	BEPA bovins viande, Bac techno élevage, BTS TV	BTA polyculture élevage	BEPA	BTS ACSE	BTA	BEPA ACternance	BTA	BTS productions végétales	BTS Tâge	BTS Tâge
Trajectoires professionnelles	Salarié exploitation familiale	3 ans pour un groupement employeur (ferme en polyculture-élevage, ETA) puis salarié CUMA 10 ans		Responsable cultures sur une exploitation dans le Nord, puis 1,5 an dans une entreprise de bois	Salarié agricole			13 ans dans la distribution	Travail en coopérative 1 an	Pas d'autre expérience
Date installation	2003 (agrandissement 53 ha)	2008	1978	1998 (agrandissement 2003)	1987	1982	1979 (d'abord en GAEC parents/fils)	2001	1990	1986 (GAEC)
Activités extraprofessionnelles	Non	Bureau club de foot ;pratique ski, vélo, sport en général	Gestion club local de rugby	Arbitre national en basket ; école des enfants	Non	Adjoint au maire de la commune (413 ha) et engagé au foot auparavant	Association théâtre (secrétaire) ; association d'animation locale	Comité de jumelage ; parent d'élève ; foyer rural communal ; dirigeant club basket	Adjoint au maire chargé de la voirie et des terrains communaux	Activité de ciné itinérant ; plongée

Exploitation	SO	PA	GB	BB	HDL	JMR	GL	BC	FM	YL
Forme	GAEC	EARL	EARL	EARL	EARL	GAEC	EARL	Exploitation individuelle impliquée dans un assolement en commun	EARL	EARL
Composition	3 UTH (parents/fils)	1,5 UTH (mère à ½ temps)	2 UTH (fils salarié)	1,5 UTH (père ¼temps+apprenti)	1 UTH	3 associés+ apprenti à 1/3 temps	2 associés	1 UTH sur l'exploitation, 2 dans l'assolement en commun	1 UTH	1 UTH
Surface	145 ha (25 ha	210 ha (16,5 ha	195 ha (95 ha	240 ha	147 ha	172,5 ha	195 ha	230 ha (70 ha	128 ha	62 ha de SAU

	mattuaud)	marais)	marais)					marais)		
Drainage/irrigation	130 ha irrigables (maïs)	Marais pas drainé, 70 ha irrigables (maïs, blé dur)	95 ha en marais non drainé, 100 ha plaine irriguée	90% drainé, pas d'irrigation	50 ha plaine irriguée, 50 ha plus ou moins drainés bocage	30 % drainé, 65 ha irrigables (30 ha maïs, blé dur, luzerne)	Marais drainé, parcelles en groies	Marais drainé et irrigable, 130 ha plaine irrigable	Terres limoneuses, 110 à 120 ha irrigables	36 ha marais drainé (blé dur, maïs non irrigué), 24 ha plaine irrigable
Types de production	Blé tendre (20), blé dur (52), maïs (71), luzerne (2,3)	Maïs grains (14), maïs semence (19), blé dur (40), blé tendre (70), colza (20), lin (12), oeillette pharma (13,5), tournesol (6)	Maïs (51), blé (49), herbe (95)	Blé, maïs, pois d'hiver, colza, tournesol	Colza (12,5), blé dur (7), blé tendre (42), tournesol (20), maïs (65), jachère (4,5)	Blé tendre (38), blé dur (20), tournesol (17), colza (14,5), maïs (39), luzerne (13), sorgho (13)	Blé dur (70), blé tendre (15), maïs (55), tournesol (25), luzerne (10), colza	Colza (15), blé dur (100), blé tendre (80), maïs (85), tournesol (20)	Maïs (62), blé dur (40), blé tendre (24)	Maïs (42), blé dur (18) + atelier d'engraissement de porcs charcutiers
Commercialisation	Vente à un négociant	Vente en coopérative	Vente au négociant le plus offrant+gestion d'un portefeuille sur le Matif	Vente au plus offrant à un négoce, paille vendue aux éleveurs alentour	Vente à un négoce et dépôt-vente en coopérative, échange paille contre fumier avec un éleveur	Gestion d'un portefeuille sur le Matif, vente à des sociétés de négoce	Contrat avec un obtenteur pour luzerne semences, vente à un négoce, travail avec un compte Matif	Vente à des négociants, gestion d'un compte Matif, essai d'échange paille/fumier	Vente à des négociants, gestion d'un compte Matif	Partie maïs et blé rétrocédé à l'atelier de porcs, reste vendu à des négoce

Réseau professionnel	SO	PA	GB	BB	HDL	JMR	GL	BC	FM	YL
Syndicat	FNSEA	Non	Non	Non (vote FNSEA°)	FNSEA	FNSEA	Non	Confédération paysanne	FNSEA	?
GEDA	adhérent	adhérent	Adhérent (technicien)	Participe (technicien)	adhérent	Adhérent (technicien)	adhérent	participe	adhérent	adhérent
Groupes	« défi sol » ; groupement de Terrena ; CA de la Cuma ; groupe d'achat entre voisins ; bureau d'une association d'irrigants ; groupe marchés à terme	Trésorier Cuma ; groupement d'achat gas-oil ; coopérative	Administrateur et président de la région Plaine et Marais ; groupe d'échanges marchés à terme ; adhérent à 3 Cuma. Trésorier cercle d'échanges machinisme ; groupe d'achat d'appros ; assos pour	Trésorier Cuma ; syndicat d'éleveur de volailles label ; groupement d'achat local	Adhérent 2 Cuma	Adhérent Cuma ; réunions bout de champs ; association d'irrigants ; président du groupement engagé dans le projet de méthanisation	« défi-sol » ; Bout de champs ; trésorier Cuma ; assos foncières gestion de marais ; cercle d'échanges de machinisme ; groupement achat local fuel	Administrateur centre de gestion ; responsable groupement d'achat ; adhérent Cuma ; ASA d'irrigants	Adhérent Cuma ; association d'irrigants	

Moyens d'information	Vendée agricole ; Réussir BV ; Réussir GC ; France Agricole ; Newsletter ODEA et AGRITEL ; Plein champ	Abonné France Agricole ; Entraid ; Terre-Net ; Agri85 ; Plein champ	irrigation Abonné France Agricole, Vendée Agricole ; Internet Agriaffaires, ODEA, météo	Abonné Perspectives et France Agricole	Abonné Vendée Agricole, France Agricole, Entraid ; Internet météo	Internet abonné Terre-Net, météo	Abonné Travaux et innovation (revue de Trame), France Agricole, Perspectives agricoles, Odea (Matif) ; Internet Plein champ, Agritel, Agriaffaires, sites matériel	Abonné Perspectives agricoles, Cultivar ; Internet Arvalis, météo, marché à terme, site matériel	Abonné Vendée Agricole ; Internet Plein Champ, Agritel	Abonné Vendée Agricole ; lettre Déméter Geda ; Internet Terre-Net, AgriAffaires, Plein Champ, météo
Conseil agricole	Conseiller GEDA	Coopérative, parfois conseiller GEDA	Technicien GEDA ou privé, centre de gestion	Technicien GEDA, contact Arvalis, technicien syndicat éleveur, centre de gestion	Technicien GEDA, technicien boîte d'intrants	Technicien GEDA	Technicien GEDA, CEMAGREF, commerciaux boîte d'intrants	Technicien GEDA	Technicien GEDA	Technicien GEDA

Pratiques culturales	SO	PA	GB	BB	HDL	JMR	GL	BC	FM	YL
Labour	Systématique (herse rotative, vibroculteur, rouleau)	Pas systématique (travail avec un déchaumeur à disques ou à dents) ; semis en combiné	100 % pour question d'économie d'intrants (herse rotative + vibroculteur + semis)	Semis-direct après passage rotative	Labour puis herse rotative ou vibroculteur ; réduction du labour à cause des contraintes administratives	Déchaumeur à disques et rouleaux l'hiver	Parfois labour, parfois rotobèche, parfois semis-direct	Charrue à cause des contraintes de la terre	Labour entre pois et blé	Labour d'automne en temps sec et herse rotative en septembre/octobre
Couverts végétaux	Obligation ; de couvert végétal : bientôt à 100 %	Obligation sur 80 % de la SAU depuis 2009 (avoine/vesce/moutarde)	100 % depuis 4/5 ans	Depuis 1998	Depuis 2 ans	Depuis 10 ans sauf en cas d'été sec (pas semis direct=sécheresse)	Pas d'obligation réglementaire en marais jusqu'en mars 2012 (lutte)	Mélange trèfle/phacélie en dérobée entre blé et maïs, et blé et tournesol depuis 10 ans	Avoine/vesce depuis 3 ans	Pas de pratiques de couverts végétaux
Rotation	Blé/maïs	Céréale à paille/tournesol/lin/blé ;	Blé/maïs	Difficultés à modifier car	Changé depuis 4 ans :	Maïs/blé dur, maïs/blé dur/colza,	Maïs/blé dur	Colza/blé tendre,	Maïs/blé	

		en irrigué : blé dur/maïs		pas d'irrigation	blé/maïs en plaine et maïs/tournesol en bocage	blé/tournesol/sorgho		tournesol/blé		
Essais	Colza, pois : échecs ; phacélie/moutarde blanche	Introduction du lin à la place du tournesol	Moutarde puis revenu à la phacélie	phacélie	Essais de non labour	Trèfle du Nil ; niger, avoine/phacélie, envisage colza dans le blé	Luzerne pour éviter le salissement		Pois sans labour pendant 4 ans (abandonné)	Essai blé tendre=échec

Annexe 2 : Tableau des caractéristiques individuelles des membres du groupe Sans Charrue

Caractéristiques sociales	TR	XG	FJ	JB	LMoi	LMé	TD	AC	DV
Age	52	43	37	48	52	43	36	48	45
Etat civil	Marié 2 enf	Marié 6 enf	Marié 3 enf	Marié sans enf	Marié 3 enf	Marié 3 enf	Marié 3 enf	Marié 1 enf	Marié 3 enf
Situation du conjoint	Poissonnière	Esthéticienne en congé parental	Juriste	Sans profession	Secrétaire/comptable Cuma	Secrétaire bâtiment	Ménage à l'extérieur	?	Professeur des écoles
Formation	Seconde agricole (formation CCTAR)	BTS agricole	BTA agricole BTS technologies végétales	Bac D' formation sur le tas	BTS ACSE	BTS Tage	BEPA, BTA, BTS ACSE	BTS	BTS Tage
Trajectoires professionnelles	Reprise de l'exploitation familiale ; actuellement activité ferronnerie d'art	Aide familial	Salarié sur 2 exploitation, puis société de semences	Salarié sur l'exploitation familiale pendant 10 ans	Installation suite à un besoin de main d'œuvre sur l'exploitation	Quelques saisons en coopérative	Reprise de l'exploitation à la place de son père	Aide familial pendant des années puis reprise de l'exploitation familiale	Conseiller agricole à l'Adasea du Mans pendant 1,5 an
Date installation	?	1990	1999	1991	1981	1990	1998	1988	1992
Activités extraprofessionnelles	Activités culturelles (atelier peinture, groupe musique) et solidarité (Croix-rouge)		Participe à un club de Kayak	Orchestre pour bals de mariage	Conseiller municipal ; groupe folklorique ; AFDI : impliqué dans une coopération avec le Burkina	Adjoint au maire chargé des bâtiments et école ; bureau club de foot	Conseil municipal, coprésident club de foot	Conseil municipal, plage, jardin en TCS	Appel école, sport

Exploitation	TR	XG	FJ	JB	LMoi	LMé	TD	AC	DV
Forme	Exploitation individuelle	EARL	EARL	Exploitation individuelle	GAEC	GAEC	GAEC	EARL	GAEC
Composition	1 UTH	3 UTH (2 salariés), épouse : aide administrative	1 UTH	1 UTH	3 UTH (associés)	3 UTH (associés)	2 UTH (frère associé)	2 UTH (épouse associée)	3 UTH (associés)
Surface	70 ha (plaine)	245 ha (plaine 205, marais non drainé 40)	117 ha+1 ha truffier (plaine)	76 ha (plaine)	238 ha	166 ha (plaine 160)	150 ha (plaine 60)	145 ha (plaine 70, marais 70)	250 ha (plaine 200, marais non drainé 50)
Drainage/irrigation	70 ha irrigués	115 ha irrigués	Seul le tournesol n'est pas irrigué	51 ha irrigués, pas de drainage (cailloux)	110 ha irrigables en plaine	155 ha irrigables	90 ha bocage, drainés à 90 %, irrigables	Marais 60 ha drainés, 100 ha irrigables	150 ha irrigables
Types de production	Maïs (18), blé tendre (20), blé dur (13), colza (3,5), tournesol (8), pois (6)	Maïs (65), céréales à paille (100), colza (20), lin oléagineux (20)	Blé tendre (31), blé dur (31), maïs semences (15), maïs grains (4,5), tournesol (9,5),	Maïs (27), blé tendre (23), pois (9), tournesol (5,3), soja (3), sarrasin (16),	Blé (75), maïs (75), tournesol (28), lin (12,5), féverole (2,5), luzerne (11,5)	Blé tendre (35), blé dur (31), maïs grains (87), colza (6)	Maïs (30), pois (17), tournesol (10), colza (10), blé (40), luzerne (6), prairie (20)	Maïs grains (55), blé dur (36), blé tendre (27), tournesol (13), pois (10), jachère	Maïs (74), blé tendre (50), blé dur (38), pois (25), tournesol (12), colza (11),

			pavot (5), pois (14), lin (8)	colza (7), avoine (1), féverole (1,8)				(5)	féverole (8)
Commercialisation	Vente en coopératives et négoce	Vente aux OS ; paille vendue aux voisins ou échangée avec fumier	Contrat avec coopérative	Vente à un négociant alimentation animale ou vente directe ; échange paille/fumier	Travail avec privé (négoce), ventes à l'avance ; paille auto consommée	Tout stocké sauf colza, vendu départ camion à la Cavac	Stockage et vente au plus offrant, gestion d'un compte sur le Matif	Vente au négoce et parfois coopérative ; gestion d'un compte Matif	Stockage/vente à des négoce ou coopératives ; compte Matif

Réseau professionnel	TR	XG	FJ	JB	LMoi	LMé	TD	AC	DV
Syndicat	FNSEA	FDSEA (vice-président départemental)	FNSEA	FNSEA	FNSEA (pas militant)	FNSEA (administrateur national FNP)	FNSEA	non	FNSEA
GEDA	Adhérent (longtemps vice-président groupe TCS)	Adhérent (membre CA)	Adhérent (bout de champs, AG, réunions de quartier)	Président (dossier TCS comité de pilotage avec la Chambre : intérêt d'avoir des sols vivants)	Administrateur local (groupe TCS)	Adhérent (administrateur CDPM, bout de champ)	Adhérent (TCS, bout de champ)	Adhérent (TCS, formation Matif)	adhérent
Groupes	Cercle de machinisme agricole de Vendée (président 10 ans), groupe Base	Cuma	Adhérent Cavac, (production semencière), vice-président ass. Nationale agriculteurs multiplicateurs semences oléagineuses, président Cuma	Groupe d'achats pour appels d'offre (créateur), cercle du machinisme, réseau Agri-Faune, OFSV, BASE/APAD	Secrétaire Cuma, GIE, ass. irrigants, Base	Adhérent 3 Cuma, ass. D'irrigants	Adhérent Cuma, groupement d'achats	Cuma, ass. D'irrigants	Base85, APAD
Moyens d'information	Abonné TCS, Internet	Abonné Vendée Agricole, Perspectives agricoles, Réussir ; Internet : Cetiom, Plein champ, Agri85	Abonné TCS, Perspectives agricoles, matériel agricole, Entraid ; Internet Arvalis, Itab	Abonné Réussir, Vendée agricole, TCS, Cultivar, travaux et innovation, Nexus ; Internet : Déméter, Agri85, Agriaffaires	Abonné TCS, France Agricole, Vendée agricole, PLM, Réussir Lait, Réussir Grandes cultures ; Internet : Arvalis, Plein champ), Eurowest, Odéa	Abonné Vendée Agricole, France Agricole, Cultivar, TCS, Porc Magazine, Réussir Porcs, Entraid ; Internet : Arvalis, Plein Champ	Abonné TCS, Vendée Agricole, Réussir Grandes cultures ; Internet	Abonné TCS, Cultivar ; Internet : Plein champ, Terre-Net, Agriaffaires, Agri85, Agritel, Odéa	Abonné TCS, Vendée Agricole, France Agricole, Réussir Grandes cultures ; Internet : Plein champ
Conseil agricole		Technicien GEDA, technicien Bovins croissance	Technicien GEDA, technicien coopérative, Arvalis, parfois 1 négociant	Agriconseil, conseiller Pioneer, APAD, IAD, auteurs de livres universitaires	Conseiller centre de gestion, technicien GEDA, technicien de négoce	Technicien GEDA, technicien coopérative	Technicien GEDA	Technicien GEDA, (Matif), technico-commerciaux négoce	Technicien Chambre (semis direct), réseau Base

Pratiques culturales	TR	XG	FJ	JB	LMoi	LMé	TD	AC	DV
Labour	Outil rotatif à la place ; semis direct	Arrêt du labour en 1997	Arrêt progressif pour aller vers les couverts végétaux	Grande partie en semis direct, évolution depuis 1997 (éviter les intrants)	Plus de labour pour les céréales (herse rotative avec semis en combiné)	Arrêt depuis 3 ans	Pas de labour depuis 10 ans	Arrêt à partir de 1999	Arrêt en 1998
Couverts végétaux	1997 (mélange graminées/légumineuses/crucifères)	1997, au début seigle et avoine puis phacélie, moha, trèfle, d'Alexandrie	Avoine/phacélie, avoine/vesce	Dès 1992, afin d'améliorer la matière organique	Moutarde puis phacélie, avoine et féverole	Depuis 4-5 ans car cela s'imposait d'un point de vue agronomique	Intérêt pour la porosité, la maîtrise de l'enherbement	Implantés fin août après céréales à paille avec phacélie	phacélie
Rotation	Pois/blé dur/tournesol/maïs/blé tendre	Rotation de 4 ans blé/colza/blé/lin	Production de semences, rotation très diversifiée	Prépondérance maïs/blé maïs aussi pois		Blé/maïs	5 ans en plaine (blé/colza/blé/tournesol/pois) ; 4 ans en bocage (maïs/maïs/pois/blé)	Tournesol/blé tendre/pois	Maïs/blé tendre
Essais	Recherches empiriques (ex : luzerne)	Volonté de supprimer l'urée sur maïs pour aller vers l'azote liquide		Semis à la volée (échanges avec d'autres agriculteurs)	Veut faire du semis direct intégral avec couverts végétaux	Association seigle, phacélie, navette, vesce	Phacélie, avoine, radis, moutarde, étamine, féverole	Essai suppression d'insecticides (échec)	Processus d'expérimentation jusqu'en 2007, essai de mélanges variétaux

Annexe 3 : Tableau des caractéristiques individuelles des membres du groupe des agriculteurs Bio

Caractéristiques sociales	BN	JPC	RL	BC	PC
Age	45	48	36	54	50
Etat civil	Marié 3 enf	Marié 2 enf	Marié 2 enf	Marié 3 enf	Marié 3 enf
Situation du conjoint	Institutrice	Secrétaire comptable	Secrétaire médicale	Associée GAEC	Aide-soignante
Formation	BEPA	BTAG	BTA BTSA machinisme agricole	BEP	BTAG
Trajectoires professionnelles	Installation quasi après formation	Travail 3 ans dans une coopérative comme responsable silos, magasinier	9 ans d'expérience en exploitation, concessionnaire en ETA	10 ans ouvrier en travaux publics	6 mois de stage aux Pays-Bas
Date installation	? (Bio 2000)	1986 (Bio 2000)	2002 (Bio)	? (Bio 2000)	1982 (Bio 2000)
Activités extraprofessionnelles					Parent d'élève ; ass de coopération avec un village du Togo, ass. de lecture, ass. de roulotte

Exploitation	BN	JPC	RL	BC	PC
Forme juridique	EARL	GAEC	EARL	GAEC	GAEC
Composition	1,5 UTH	2 UTH	2 UTH	4 UTH (1 salarié)	2 UTH (frère)
Surface	160 ha (40 plaine)	146 ha plaine	230 ha (marais)	172 ha (plaine)	117 ha entre plaine et bocage
Drainage/irrigation	Pas de drainage, 35 ha de plaine irriguée	130 ha irrigués, pas de drainage	20 ha drainés, pas d'irrigation	160 ha irrigués, pas de drainage	Ni drainage ni irrigation
Types de production	Maïs grains (15), orge (6), luzerne (6), solde (127)	Maïs (60), blé tendre (50), lentille (14), haricot vert (10), tournesol (10)	Blé tendre (32), blé dur (16), féverole (35), luzerne (26), tournesol (110)	Blé (44), maïs (69), lentille (8), maugette (19), haricot vert (11), maïs semence (10), féverole (6), menthe (1,2)	Maïs (20), blé (20), triticale (20), orge (10), pois (10), tournesol (15), luzerne (10)
Commercialisation				Assolement vendu, vente coopérative Cavac	Alimentation porcs, luzerne vendues à un voisin ; vente des cultures aux coopératives Corab et IFAB

Réseau professionnel	BN	JPC	RL	BC	PC
Syndicat	Non	Non	FDSEA	FDSEA (secrétaire)	non
GEDA	Non (depuis Bio)	Président avant le passage en Bio	Adhérent (participe au groupe Bio)	Adhérent (participe au groupe Bio)	Adhérent (bout de champ, groupe Bio)
Groupes	Coopérative Cavac ; asso producteurs de volaille Bio ; trésorier Cuma	Administrateur comité bio Cavac ; Cuma	Président Cuma	Cavac, président Cuma, délégué communal pour FDGP cultures	Adhérent GAB85, groupement de producteurs Bio-direct, 5 Cuma
Moyens d'information	Abonné à Biofil ; Internet, salons, ferme expérimentale	Abonné Biofil, syndicat, France Agricole ; pas beaucoup Internet	Abonné Biofil, France Agricole, Vendée Agricole ; Internet	Abonné France Agricole, Vendée Agricole ; Internet	Abonné Biofil, ; Internet Déméter, Chambre régional, météo
Conseil agricole	Technicien Bio Chambre d'Agriculture	Technicien Bio Chambre d'Agriculture, technicien coopérative	Technicien GEDA, conseillers négoce	Technicien Bio GEDA, technicien coopérative	Technicien Bio Chambre d'Agriculture, technicien GAB

Pratiques culturales	BN	JPC	RL	BC	PC
Labour	Oui (pas de semis-direct)	Moins de labour (pas lié au Bio)	Non (décompacteur, rotobèche, outils à disques)	Labour systématique depuis 2004 (désherbages)	Labour systématique à cause d'un problème de désherbage
Couverts végétaux	Pas d'obligation	Obligation depuis 1 an ou 2	Pas pratiqué (dérogation marais)	Pratiqué depuis la conversion	Ne sait pas si obligation mais moutarde depuis 5-6 ans
Rotation	Maïs/maïs/luzerne/céréales de printemps/orge ou blé de printemps	Rotation allongée sur 3-4 ans blé/moutarde/phacélie	Blé/féverole/tournesol/luzerne	Blé/maïs/légumes/féverole	Luzerne/céréale/céréale/maïs
Essais	Idée de la vente directe			Premières année en Bio : non labour	Techniques simplifiées (semis après passage au cover-crop ou au chisel) ; essai de blés anciens

Annexe 4 : Localisation des parcelles du tour de parcelles

Plan d'accès parcelle non-labour QueSacteS 2011

Commune : Luçon

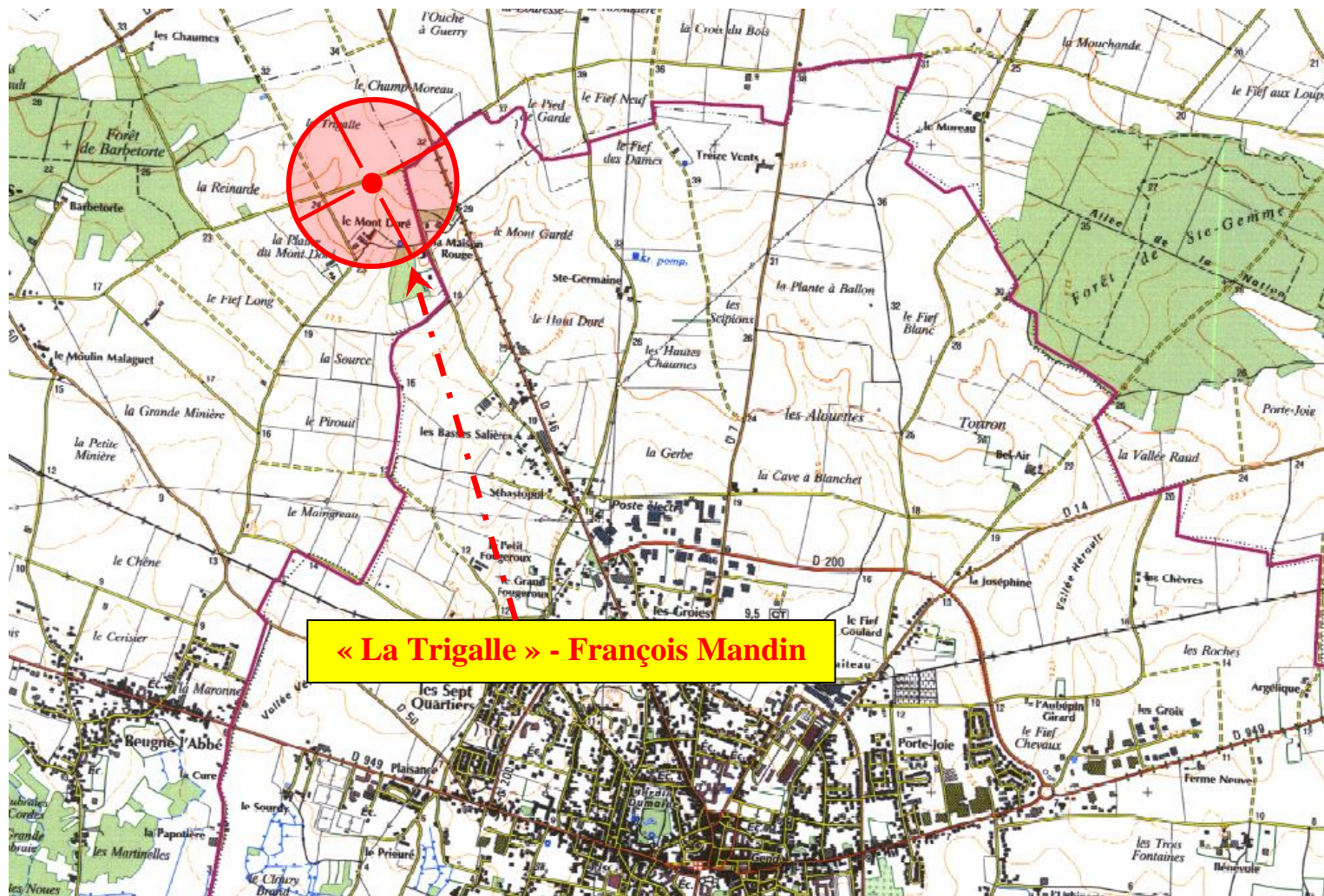
Lieu dit : «La Trigalle»

Agriculteurs : François Mandin (SD)

Adresse agriculteurs : Magnils Reigniers

Coordonnées GPS : Latitude : 01° 11'30.5'' Ouest

Longitude : 46°29'00.1'' Nord



Plan d'accès parcelle labour Bio QueSacteS 2011

Commune : Ste Etienne de Brillouet

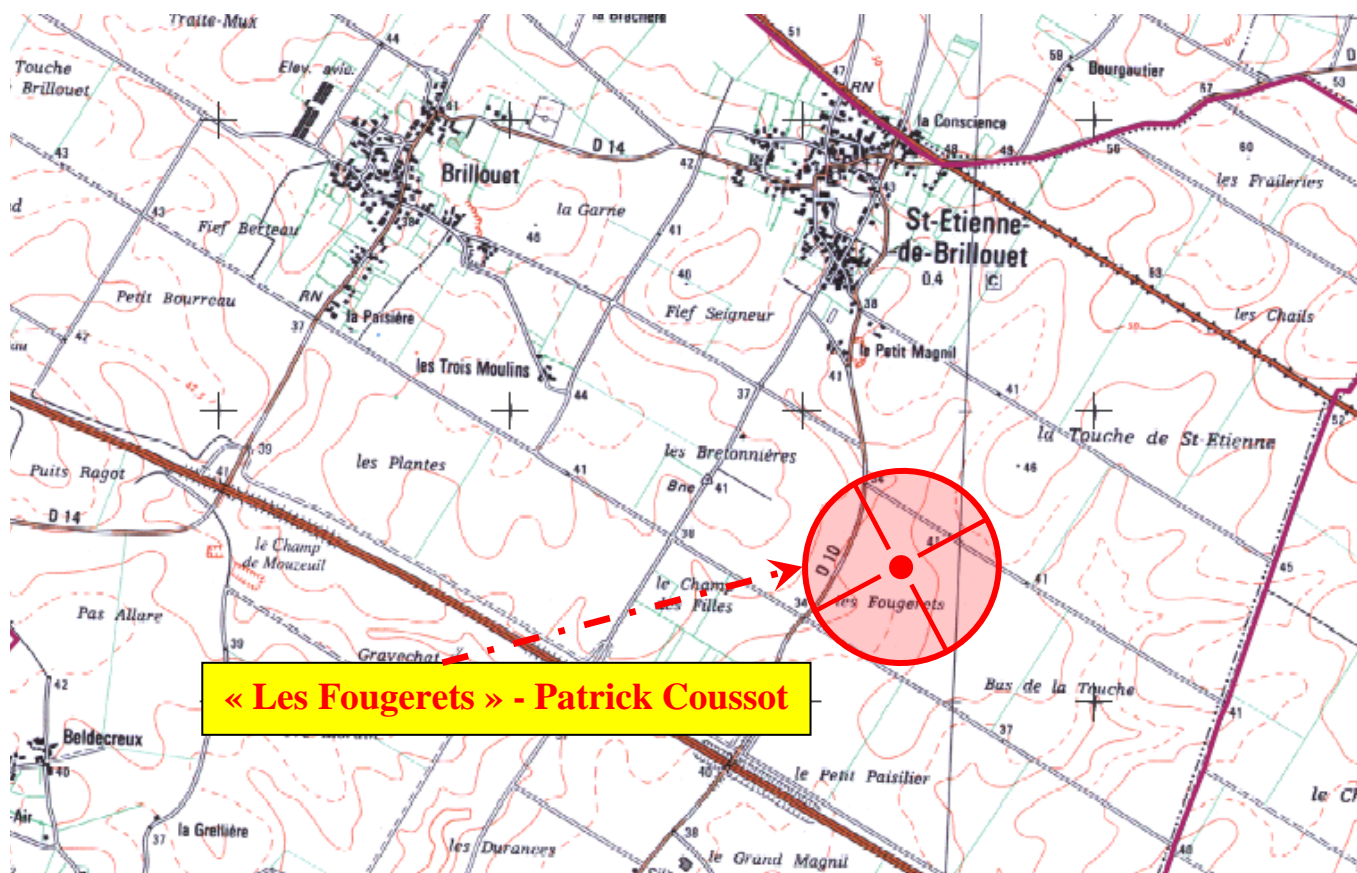
Lieu dit : «Les Fougerets»

Agriculteurs : Patrick Coussot (BIO)

Adresse agriculteurs : Ste Etienne de Brillouet

Coordonnées GPS : Latitude : 0° 59' 51.4 " Ouest

Longitude : 46° 30' 50.8" Nord



Resp. antérieure	Bureau du CDJA	Conseiller municipal	non	Adjoint au maire Président du syndicat intercommunal Président GEDA				président GDA Nuits-Beaune, président JA du canton.	non
Adh. Grpt.	CDJA ? Et proche du GEDA de la Tille	GEDA de la Tille	GEDA de la Tille	GEDA de la Tille	GEDA de la Tille	GEDA de la Tille	GEDA du dijonnais, Réseau FARRE et réseau Ageris	GEDA Nuits-Beaune	Membre du syndicat des volailles de Bresse/Membre de la fédération du syndicat agricole
CUMA	non	oui	non	oui	oui	oui	non	non	oui
SAU	123	185	300	345	230	140	242	70	87
Statut juridique	Individuel	EARL	SCEA (1/3)+ individuel (2/3); 2 structures; MO et matériel gérés sur l'ensemble des 2	Individuel	EARL	Individuel	EURL	Individuel	SCEA (avec ses parents : associés non exploitants)
Année d'installation	1975	2007	1989	1988	1977	1985	1995	2002	2001
Age à l'installation	24 ans	43 ans	25 ans	22 ans	23 ans	21 ans	41 ans	23 ans	27 ans
Reprise exploit. Familiale	oui	non	non	oui (beau-père)	oui	non (mais récupération des terres du père)	non	oui, en partie	oui
Succession exploitation	non/en recherche	pas concerné	pas concerné	pas concerné	pas évoquée	rien de prévu	fil	pas concerné	pas concerné
UTH	1	1 + travaille en binôme avec son voisin	1	2 (1 salarié) + 1 secrétaire (5h/semaine)	2,5 (fils à mi-temps et épouse à tps plein)	1	2 (Lui+fil)	1	1 + 1 salariée à 2/3 temps

Main d'œuvre occa.	un neveu/moisson	stagiaire ou apprenti pour les moissons	Moissons	Moisson en association avec un autre agri	Travail à façon sur 200ha en moisson	Fait la moisson avec un voisin	non	non	Aide des parents/très occasionnellement à l'extérieur (service de remplacement)
Type sol	1er site: argilo-calcaires (argile entre 30 et 40%); sur le 2ème site, terres diverses: limons, alluvions, argile 60%, cailloux.	1/3 Argilo-calcaire superficielles + 2/3 argiles profondes	argilo-calcaires superficiels (10 à 30cm)	argilo-calcaires superficiels; taux d'argile variant de 30 à 60%	3 types de terres : = alluvions = limon blanc (40ha) ; sables à 13-14% d'argile (30ha); argilo-calcaire superficiel	Terres très superficielles (10-20 cm de profondeur); MO assez élevée; pH=6,5	Terres limon-argileux et des terres argilo-limoneux (+ 50% d'argile)	argiles, un peu de limons; 100% drainé.	Parcelles avec sols très hétérogènes : argilo-limoneux (30 % d'argile), coteaux avec argile très durs, en bas des sols un peu noirs, en haut des terres blanches
Drainage	non	oui	non	non	non	non	oui	oui	oui
Surface irriguable/irriguée	non	?	non	non	non	non	toutes	toutes	62 ha sur 87 ha sont drainés
Production animale	non	non	non	non	non	non	non	non	oui (13000 poulets de Bresse, 300 chapons de Bresse, 400 poulardes, 4000 dindes, 13000 pintades, 200 oies, 200 canards, 400 colverts)
Autre(s) revenu(s) ?	semis en entreprise sur une centaine d'hectares tous les ans.	Prestations de service en moisson	déneigement	moisson	non	non	non	non	une partie des volailles en vente directe (structure d'abattage sur EA) + activité de ferme-auberge

Date de conversion	2005	2009	2008	2007	2010	2010	2003	2010	2000 (semis simplifié)
---------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------------------------

Annexe 6 : Tableau récapitulatif des agriculteurs Bio en Bourgogne (entretiens individuels)

Numéro de l'entretien	71-6-AB	21-7-AB	21-8-AB	71-9-AB	21-10-AB
Localisation	71	Fénay (21)	Varois-et-Chaignot (21)	71	21
Age	33 ans	64 ans	33 ans	51 ans	38 ans
Genre	homme	homme	homme	homme	homme
Statut matrimonial	bientôt marié	marié	marié	divorcé	marié
Profession conjoint	Infirmière	retraîtée (sage-femme)	non	pas concerné	comptable
Enfants	non	oui	oui	oui	oui
Origine sociale	agricole	agricole	agricole	agricole	agricole
Originaire du secteur	oui	oui	oui	oui	oui
Formation	Bac technique des aménagements/BTS production végétale	BPA/CAP mécanique auto	Bac S/BTS Techniques végétales/Certificat de spécialisation en gestion spécialité informatique fiscalité/CAP mécanique agricole	BEPA/Bac pro/TAGE/Diplôme d'ingénieur en techniques agricoles (en formation continue)	Bac général/BTS industrie agroalimentaire
Resp. Agri. Actuelles	Vice-président du syndicat bio de SL : le GABSEL (le GAB de SL)	Responsable du GEFARB pour le bio et membre d'un CETA pour le conv.	Responsable du syndicat des bios/Vice-président de l'association foncière d'Orgeux	Président d'une CUMA/Président de l'ARDEAR (assoc régionale pour le dvpt de l'emploi agricole et rurale)/Président de l'AFR (assoc foncière et rurale)	Président de la caisse locale du canton de Sombornon/Administrateur dans deux coopératives(éleveurs bio de Bourgogne et coopérative de déshydratation)
Resp. électives	non	non	non	non	non
Syndicat	pas évoqué	pas évoqué	pas évoqué	Porte-parole de la Confédération paysanne Saône-et-Loire	pas évoqué

Resp. antérieure	Secrétaire puis trésorier de la CUMA	Conseiller et adjoint au maire, membre de l'association "agriculteurs français et dvpt international"	non		non
Adh. Grpt.			GERFAB/Graines de Noé	Membre du GETA Châlonnais et du SEDARB(mais ne va plus aux réunions)	Membre du SEDARB/Coopérative Dijon Céréales
CUMA	oui (cover-crop dans une, épandeur à fumier et manitou dans une autre)	oui	non (mais matériel en copropriété : épandeur, effeuilleuse de légumes, arracheuse PDT avec agris bios)	oui (2 CUMA : tracteur, armoire frigo, presse à huile, équipement pour conditionner sous vide)	
SAU	130 ha	100 ha	180 ha	87 ha	280 ha (110 ha de terres labourables, le reste en prairies temporaires et prés naturels)
Statut juridique	EARL (seul, 1 associé)/GAEC jusqu'en 2006 avec parents et oncle	EARL (seul mais travail en commun avec le voisin sur la partie conventionnelle)	?	EURL	EARL
Année d'installation	2001	1972	2004	1996	1998
Age à l'installation	22 ans	24 ans	25 ans	35 ans	24 ans
Reprise exploit. Familiale	oui (reprise de la partie maraichage gérée par la mère mais changement d'activité depuis reprise, plus de maraichage depuis la retraite de la mère)	oui	oui	oui	oui

Travaux d'aménagements	drainage dans les années 80, une parcelle refaite en 2000, construction d'un bâtiment de stockage en 2000	Travaux d'irrigation en collectif (1988-90) et installation de chambres froides pour les légumes (2007)	non	pas évoqué	Construction de bâtiments
Succession exploitation	pas concerné	Fille et gendre (travaille déjà sur l'ea)	pas concerné	pas concerné	pas concerné
UTH	1	1 (+ aide du gendre)	1	1 +1/3 de temps (apprenti)	1,5 (salarié à mi-temps)
Main d'œuvre occa.	Mise en sacs par sa mère et échanges de service avec le père (binage, prépa des terres,...)/Appel à une entreprise pour les battages	oui pour les récoltes d'été	recours à un entrepreneur pour le pressage des foins	aide très ponctuelle du père	non
Type sol	argilo-limoneux (en zone inondable, parcelles à 70% d'argile/Très limoneux sur les plateaux)	2 types de sol : sols argilo-limoneux assez profonds et sols argilo-limoneux avec dominance de graviers	2 types de sol : 80% sont argilo-calcaire hétérogène (20 cm jusqu'à 2m de profondeur) et 20% de terres alluvionnaires (terres blanches, hétérogènes avec des terres très séchantes avec du gravier)	4 types de sol : 25-30 ha d'alluvion-limon profond, limon blanc, sols argilo-sableux et sols argilo-calcaires	Plateau : sols argilo-calcaires, terre superficielle peu profonde (30 cm)/Prairies : terres plus profondes peu mécanisables et moins séchantes
Drainage	oui	Oui	oui	?	très peu, hormis dans les bons près dans le bas
Surface irriguable/irriguée	20% de la SAU	depuis 1972	?	?	
Production végétale	Colza, tournesol, un peu de tritical et un peu d'orge (1/5 de la SAU) ; blé, grand épeautre et seigle (35 ha pour les 3); soja (43 ha) ; 1/5 pour les prairies temporaires ; 1/5 de la SAU en prairie permanente	En conv. : blé,orge,colza et en bio : luzerne,blé/soja et légumes		10 ha de prairies, 10 ha de cultures en bio (alimentation troupeau et , 67 ha en conv (colza, blé, orge, soja, moha, tournesol)	111ha sur 280 en bio (50ha de cultures) : blé (30%), orge (20%°, colza (10 %), mélange céréaliier (20 %), tritical, luzerne (10 %), avoine (10 %), pois, prairie temporaire, tréfle

Rotation	pas de rotation particulière	En conv. : blé/orge/colza et en bio : luzerne/blé/soja/blé/légumes/blé	rotation longue sur 10 ans	rotation la plus longue possible (colza/blé/orge/soja ou tourneso ou moha)	En bio : Luzerne/Blé/Tritical/Mélanges céréaliers/pois/Céréales de printemps/Luzerne // En conv : colza, blé, orge
Production animale	non	non	non	oui (150 brebis)	oui (85 bovins dont 85 vaches allaitantes)
Autre(s) revenu(s) ?	Atelier de transformation sur la ferme et vente directe (tournesol et colza en huile/A terme, tourteaux de soja)	Vente directe des légumes/maraîchage	non	transformation et vente directe (viande, huile, carburant, tourteaux pour animaux)	non
Date de conversion	1998 (bio, non labour)	Une partie en bio (30% en bio, reste en conv.), 15 ha convertis en 1995 et 15 hectares convertis en 2000	1993	2012 (20 ha en bio et troupeau)	2001

Annexe 7 : Tableau récapitulatif des agriculteurs Avec Charrue en Bourgogne (entretiens individuels)

Numéro de l'entretien	21-1-AC	71-2-AC	21-3-AC	21-5-AC
Localisation	Varois-et-Chaignot (21)	Devrouze (71)	Fenay (21)	Varois-et-Chaignot (21)
Age	48 ans	59 ans	60 ans	40 ans
Genre	homme	homme	homme	femme
Statut matrimonial	divorcé	marié	marié	en concubinage
Profession conjoint	pas concerné	associée	retraîtée (laborantine)	viticulteur
Enfants	oui	oui	oui	non
Origine sociale	agricole	agricole	agricole	agricole
Originaire du secteur	oui	oui	oui	oui
Formation	BEPA	cours agricole	BEPA + stages et formation d'hiver	Prépa scientifique, école d'ingénieur agricole (Normandie) + DEA de biologie cellulaire et moléculaire
Resp. Agri. Actuelles	Président de l'association "Val oignons Bourgogne"/Membre du bureau de l'AZA du Bas-Mont	Président de la CUMA de Devrouze	Président du syndicat des irrigants	non
Resp. électives	non	Conseiller municipal	non	non
Syndicat	pas évoqué	pas évoqué	pas évoqué	Membre de la FDSEA et jeunes agriculteurs
Resp. antérieure	non	non	Président de CETA	non

Adh. Grpt.	ASA Bas-Mont	Membre de la coopérative Bresse coop/Participe à des réunions avec Arvalis organisées par la Chambre d'agri	Membre du CETA	Membre du GEDA Dijonnais (mais pas le temps d'aller aux réunions), de "Asperges avenir", d'un groupement indépendant pour les oignons et de "Dijon céréales" Val d'oignon, de la SARL Fontaine St André (société de travaux agricoles), du CERD (Centre d'Etude Régional pour la Diversification), de l'association foncière locale, de l'ASA (Association Syndicale Autorisée d'irrigation)
CUMA	oui (fauchage)	oui	plus trop	non/recours à une entreprise de travaux agricoles
SAU	250 ha	250 ha (180 ha de cultures et 70 ha d'herbe)	95 ha	250 ha + 130 ha (2 exploitations)
Statut juridique	EARL	GAEC (épouse et fils)	EURL (femme : compta)	SCEA (2 exploitations avec sa mère)
Année d'installation	1985	1974	1975	2009
Age à l'installation	21 ans	21 ans	23 ans	37 ans
Reprise exploit. Familiale	oui	oui	OUI	oui
Travaux d'aménagement	non (sauf construction de bassins d'irrigation avec l'aza du bas mont)	drainage et construction d'une stabulation à l'installation	travaux de drainage au départ sur 50 ha, travaux d'irrigation sur toute la comune et construction d'un bâtiment de stockage en 97	Travaux de construction d'un bassin d'irrigation en 2007 (collectif)
Succession exploitation	pas concerné	fils	installation en cours (un jeune)	pas concerné

UTH	3 UTH (1 associé, 1 salarié)	Lui+épouse +fils+salarié en 2/3	Lui + épouse en compta + jeune qui s'installe	3 et demi (elle, sa mère, un salarié et un jeune à mi-temps)
Main d'œuvre occa.	un salarié l'hiver (5 mois) pour la mise en sac des oignons	non	quelques fois pour le ramassage des légumes et le triage des pdt	oui, souvent. 4 personnes pour désherber les asperges, pour préparer des sacs, du rangement + autres occasionnels au printemps et à l'été pour l'arrachage des pdt et des asperges

Type sol	Un peu de tout : Terres argileuses, terres limoneuses près de la rivière, terres battantes sur Arc-sur-Tille. Peu de cailloux, terres très profondes en général	3 types de sol (territoire vallonné avec de petites pentes) : un limon battant sur le haut du coteau, un sol plus ou moins argileux sur la pente et de l'argile de bas fond dans le bas.	3 catégories de sol : des sols limoneux (30-40% d'argile, 30-40% de limon), une terre avec des cailloux plus sèche et une partie plus argileuse avec moins de limon/Une partie des terres superficielles et le reste profond	terres profondes en général mais 4 types de sol : des sols argilo-calcaires, profonds, moyennement profonds à profonds qui sont drainés ; - des terres d'alluvion, plus riches en matières organiques, qui sont le long du Bas-Mont (des terres à 3% environ de matières organiques) donc toutes les parcelles qui sont le long du Bas-Mont ; - des sols argilo-limoneux à limono-argileux, profonds, qui sont plutôt sur St-Julien avec tendance à la battance donc ils sont drainés également puisque c'est de la marne qui est en dessous essentiellement. C'est un sous-sol imperméable partout quasiment ; - 4ème type de sol : entre Couternon-Arc sur Tille qui sont plus des sols calcaires sur sable, cailloutis-calcaire, qui sont très perméables autour des sols limono-argileux, argilo-sableux qui sont assez bien équilibrés à 3-4% de matières organiques, qui sont très filtrants mais très séchants également
Drainage	oui	oui, drainage systématique	oui	oui
Surface irriguable/irriguée	?	toutes les cultures : 180 ha	toutes les cultures : 95 ha	Terres drainées pour l'essentiel, irrigables

Production végétale	Blé (83 ha), orge d'hiver (57), colza (31), moutarde (26), oignons (25), orge de printemps (15), pdt (4)	Maïs (80 ha), blé (50 ha), colza (30 ha), orge (10-12 ha)	orge d'hiver (10ha), colza (20 ha), blé (30 ha), moutarde (10 ha), soja (5-10 ha), tournesol (10 ha) + légumes (3 ha de pdt et 1 ha autres légumes)	Exploitation 1 (250 ha) : - soja, c'est 10 ha - moutarde : 32 ha - blé : 90 ha - orge d'hiver : 44 ha - orge de printemps : 30 ha - les pommes de terre : 15 ha - les oignons : 13 ha - les asperges : 1 ha / Exploitation 2 (130 ha) : moutarde (22 ha), lin (15 ha), soja (10 ha), moutarde/lin/oieillet (6 ha) et blé/orge d'hiver/orge de printemps et luzerne
Rotation	rotation compliquée en raison des maladies sur oignons et pdt : "Notre principal souci, c'est gérer les échanges avec l'irrigation au niveau de la rotation"	pas évoquée	orge d'hiver/ colza/blé/moutarde/soja/tournesol + légumes	Une rotation triennale avant : betterave/blé/orge + moutarde, lin, pdt, oignon (rotations sur 6 voire 9 ans)
Production animale	non	oui (900 000 l de lait/an)	non	non
Autre(s) revenu(s) ?	entreprise de moisson et de traitement à des voisins	non	vente directe de pdt et de légumes	vente directe légumes
Date de conversion	pas concerné	pas concerné	pas concerné	pas concerné

Annexe 8 : Tableau récapitulatif des agriculteurs Bio en Pays de Loire (entretiens individuels)

Numéro d'entretien	Age	Formation	Statut matrimonial	Resp. Agri.	Resp.électives	Syndicat	Adh. Grpt	association BASE	SAU	drainage	surface irrigable/irriguée	main-d'œuvre	statut	productions animales	autres revenus	installation en	AB depuis
49-1-AB	36	BTSA	marié	non	oui, maire	non	non	nr	150	28	150/	1	individuel	bovins viande	photovoltaïque	1998	1998
49-2-AB	60	BTA	marié	non	non	non	non	nr	75	nr	nr	1	individuel	non	non	1976	2000
49-4-AB	49	BTA	marié	oui, 2 dptales	conseiller municipal	non	non	non	132	76	0	1	individuel	non	tourisme + société de récupération de palettes	1990	2001
49-9-AB	53	BEPA	marié	oui, 1 dptale	non	Confédération Paysanne	oui	connue	40	0	20	1	individuel	bovins viande, volailles, daims		1978	1998
49-10-AB	24	Bac pro	célibataire	non	non	non	non	inconnue	83	0	0	1	individuel	ovins, volailles	foin, chauffeur CUMA	2011	1966
49-17-AB	37	BPREA + DESS socio	marié	oui, 2 commune + petite région	non	Confédération Paysanne	oui	nr	32	4	0	1	individuel	ovins, volailles, porcs en VD		2005	2005

Annexe 9 : Tableau récapitulatif des agriculteurs Avec Charrue en Pays de Loire (entretiens individuels)

Numéro d'entretien	Age	Formation	Statut matrimonial	Resp. Agri.	Resp.électives	Syndicat	Adh. Grpt	association BASE	SAU	drainage	surface irrigable/irriguée	main-d'œuvre	statut	productions animales	autres revenus	Installation en
49-3-C	33	BTSA	marié	non	non	non	oui	inconnue	80	0	35	1+ saisonniers	EARL	non	moisson pour un voisin	2000
49-5-C	44	BEPA	marié	oui, 1 intercommunale	conseiller municipal	non	non	nr	125	0	50/30	2	EARL	lait		1992
49-6-C	59	BTA	marié	non	conseiller municipal	non	non	non	110	0	110/51 ?	2 + saisonniers	EARL	bovins viande		1985
49-7-C	46	maîtrise élevage	marié	oui, 2	conseiller municipal	non	non	non	178	50	0	2	GAEC	lait		1988
49-8-C	34	Agricadre (Bac + 4 : commerce & gestion agricole)	marié	oui, 1 commune	non	FDSEA	non	inconnue	125	0	63/50 ?	1	EARL	non	travaux d'entreprise agricole	2006
49-15-C	33	Bac pro	en couple	oui, 1 commune	conseiller municipal	FDSEA	oui	inconnue	120	20	90/45	2	EARL	lait		2005
49-16-C	45	maison familiale	en couple	non	non	non	non	inconnue	169	0	30	1	individuel	bovins viande		1986

Annexe 10 : Tableau récapitulatif des agriculteurs Sans Charrue en Pays de Loire (entretiens individuels)

Numéro d'entretien	Age	Formation	Statut matrimonial	Resp. Agri.	Resp.électives	Syndicat	Adh. Grpt	association BASE	SAU	drainage	surface irrigable/irriguée	main-d'œuvre	statut	productions animales	autres revenus	Installation
49-11-AC	38	Ingénieur agri	marié	oui, 3 département & canton	non	FDSEA	oui	adhérent	300	150	220	4	EARL	lait		2007
49-12-AC	53	BEPA	marié	oui, 2 commune	oui, conseiller municipal	FDSEA	non	adhérent	80	nr	80/	4 + saisonniers	EARL	non	négoce foin, paille, bois	1981
49-13-AC	54	BEPA	marié	oui, 1 communale	oui, adjoint au maire	non	oui	adhérent	90	0	0	2	EARL	non		1982
49-14-AC	32	BTSA	célibataire	oui, 3 département & commune	non	FDSEA	oui	adhérent	160	0	28	2,5 + 0,5	GAEC	lait		2006
49-18-AC	43	BTA	marié	oui, 1 communale	non	FDSEA	oui	adhérent	320	150	70/45	6	GAEC	lait, bovins viande	photovoltaïque	1990

Annexe 11 : Questionnaire quantitatif

Questionnaire QueSactes Sur les pratiques des sols 2013

1. La surface en culture

1. La SAU de votre exploitation est de :

2. La surface en culture est de :

Si vous avez moins de 20 ha de la SAU en culture, inutile de répondre au questionnaire.

2. Les exploitants

3. Le numéro de votre département est :

4. Vous résidez dans le canton de :

5. Vous êtes de sexe :
 1. féminin 2. masculin

6. Vous êtes âgés de :
 1. <40 ans 2. de 40 à 55 ans 3. >55 ans

7. Votre formation agricole est :
 1. inf ou égale au BEPA 2. niveau bac
 3. bac + 2 ou 3 4. sup à Bac + 3
 5. sans formation agricole

8. Vous êtes fils ou fille d'agriculteurs :
 1. oui 2. non

9. Si vous êtes fille ou fils d'agriculteurs :
 1. vous avez repris l'exploitation familiale
 2. vous n'avez pas repris l'exploitation familiale mais vous êtes sur la commune ou une commune limitrophe de celle de votre famille
 3. vous êtes éloignés de votre commune d'origine

10. Vous vivez :
 1. couple 2. seul(e)

11. Vous vous êtes installés :
 1. avant 1990 2. entre 1990 et 1999
 3. entre 2000 et 2008 4. après 2008

12. Vous avez une activité rémunérée en dehors de l'exploitation :
 1. oui 2. non

13. Vous avez exercé une autre profession avant de vous installer.
 1. oui 2. non

14. Si oui, laquelle ?

La question n'est pertinente que si Autre profession = "oui"

15. Vous êtes membre d'un syndicat agricole :
 1. oui 2. non

16. Si vous êtes adhérent, quel est ce syndicat ?
 1. FDSEA 2. Jeunes Agriculteurs
 3. Confédération Paysanne 4. Coordination Rurale
 5. MODEF 6. Autre

La question n'est pertinente que si appart syndicale = "oui"

17. Si autre, précisez

La question n'est pertinente que si appart syndicale = "oui"

18. Vous avez des responsabilités syndicales (président, secrétaire, trésorier) :
 1. oui 2. non

La question n'est pertinente que si appart syndicale = "oui"

19. Vous êtes membres d'organisations économiques collectives (coopérative, groupement de producteurs, CUMA, etc.) ?
 1. oui 2. non

20. Vous avez des responsabilités dans ces organisations :
 1. oui 2. non

La question n'est pertinente que si appartenance orga éco = "oui"

21. Etes-vous élu local ?
 1. maire 2. adjoint 3. conseiller 4. non

22. Vous êtes membre de combien d'associations (sportive, caritative, culturelle) :
 1. une association 2. deux associations
 3. plus de deux 4. aucune

23. Vous avez des responsabilités dans ces associations :
 1. oui 2. non

3. L'exploitation

24. Le statut juridique de votre exploitation est :

1. individuel 2. sociétaire familiale
 3. sociétaire non familiale

25. Vous êtes en faire valoir :

1. majoritairement fermage 2. fermage et direct
 3. majoritairement direct

26. Le travail annuel fourni sur votre exploitation par les différentes personnes correspond au travail d'au moins :

1. d'1 personne à plein temps
 2. de 2 personnes à plein temps
 3. de 3 personnes à plein temps
 4. de plus de 3 personnes à plein temps

27. Parmi ces personnes, y a-t-il des salariés :

1. non 2. oui temporaires 3. oui permanents

28. Vous avez un système de production principalement basé sur :

1. la polyculture-élevage
 2. les grandes cultures
 3. l'élevage
 4. la viticulture et arboriculture
 5. le maraîchage
 6. autre

3 réponses au maximum ordonnées du plus important au moins important. Si élevage, répondre aux questions 30 et 32. Si viticulture ou maraîchage, répondre à la question 34.

29. Si autre, précisez

30. Si votre système de production est principalement en élevage ou en polyculture élevage, la ou les deux productions les plus importantes sont:

1. bovins viande 2. bovins lait 3. caprins 4. ovins
 5. porcs 6. autres

2 réponses au maximum. Si bovins lait répondre aussi à la question 33 sur les quotas laitiers.

31. Si autre, précisez :

32. Quel est l'effectif moyen de votre troupeau principal de reproducteurs ? :

33. Si vous êtes en bovins lait, quel est votre quota laitier:

1. moins de 300 000 litres
 2. de 300 000 à 599 000 litres
 3. de 600 000 à 900 000 litres
 4. plus de 900 000 litres

34. S'il y a de la viticulture, arboriculture ou du maraîchage, quelle en est la proportion sur votre exploitation

1. moins de 20 % 2. de 21 à 40 % 3. de 41 à 60 %
 4. de 61 à 80 % 5. plus de 80 %.

35. Percevez-vous des aides économiques pour la protection de l'environnement ou l'entretien du paysage (MAET, ..)

1. oui 2. non

36. Si oui, lesquelles ?

La question n'est pertinente que si aides éco enviv = "oui"

4. Les relations professionnelles

37. Avez-vous l'occasion de parler régulièrement de vos pratiques des sols avec d'autres agriculteurs ?

1. plusieurs fois par an
 2. une fois par an
 3. de temps en temps, mais pas chaque année
 4. jamais

38. Vous êtes membres de groupes techniques (GVA, GDA, CETA, GEDA, groupe de lutte raisonnée, groupe TCS, groupe Agriculture de conservation...)?

1. oui 2. non

39. Si oui, lesquels ?

40. Si oui, y avez-vous des responsabilités ?

1. oui 2. non

La question n'est pertinente que si adhésion groupes techniques = "oui"

41. Pour la conduite de vos cultures, vous faites appel aux techniciens de l'approvisionnement (coopératives ou firmes):

1. oui 2. non

42. aux techniciens de la Chambre d'agriculture ;

1. oui 2. non

43. aux techniciens de coopératives de transformation, groupements de producteurs ou entreprises privés de transformation :

1. oui 2. non

44. aux techniciens de groupe de développement (GAB, CETA, GVA, etc.)

1. oui 2. non

45. Si autre technicien, lequel :

5. Pratiques du sol

46. Vous considérez que votre mode de production est principalement :

1. conventionnel
 2. raisonné
 3. de conservation
 4. Bio
 5. écologiquement intensive
 6. autre

47. si "autre", précisez :

48. Par rapport à ces différents modes de production :

1. Vous venez juste d'effectuer des changements ces 5 dernières années
 2. Vous êtes en cours de changement
 3. vous n'êtes pas dans des changements mais en voyez de possibles
 4. vous n'avez pas de changements récents, en cours ou prévus

49. En ce qui concerne l'entretien des sols :

1. Vous labourez chaque année toute votre surface
 2. vous ne labourez qu'une partie de votre surface
 3. vous ne labourez pas vos sols

Si réponse 3 (vous ne labourez pas vos sols), aller directement à la 5.3. La pratique du non-labour. Si réponse 2 (vous ne labourez qu'une partie de votre surface), aller directement à la partie 5.2. La pratique partielle du labour.

5.1. Vous labourez chaque année toute votre surface

50. Vous labourez tous vos sols car :

1. c'est indispensable pour produire correctement, de manière générale
 2. c'est indispensable chez vous, vu la nature de vos terres
 3. ce n'est pas indispensable mais, pour vous, c'est plus pratique de labourer

51. Vous pensez que limiter le labour sur votre exploitation peut-être intéressant :

1. oui 2. non 3. ne sais pas

52. Si limiter le labour peut-être intéressant, vous continuez encore à labourer l'ensemble de votre surface par :

1. Manque de connaissances
 2. manque de conseils adaptés
 3. aucun de ces deux aspects

Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

53. Ou alors parce que :

1. les risques sont trop importants pour les cultures
 2. vous avez des sols qu'il faut labourer
 3. aucun de ces deux aspects

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

54. Ou encore :

1. pour votre famille, il faut labourer
 2. vous ne voulez pas utiliser plus de désherbant
 3. vous ne voulez pas faire plus de passages avec des outils de travail superficiel
 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

55. si autre, précisez :

5.2. La pratique partielle du labour

56. En cas de labour d'une partie de votre surface, est-ce un labour :

- 1. systématique de certaines parcelles et pas du tout d'autres parcelles
- 2. de toutes les parcelles de temps en temps
- 3. de chaque parcelle tous les 2, 3 ou 4 ans

57. Souhaitez-vous limiter de plus en plus le labour :

- 1. oui
- 2. non

58. Pour vous, la limitation du labour permet surtout d'un point de vue économique de :

- 1. économiser du gazoil et du matériel
- 2. diminuer la quantité de travail
- 3. ne joue pas sur ces aspects
- 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

59. si "autre", précisez :

60. La limitation du labour permet pour le sol :

- 1. d'améliorer sa structure
- 2. de moins diluer la matière organique
- 3. ne joue pas sur ces deux aspects
- 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

61. si "autre", précisez :

62. La limitation du labour permet pour les plantes :

- 1. de mieux maîtriser les adventices
- 2. d'améliorer la santé des plantes
- 3. ne joue pas sur ces deux aspects
- 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

63. Si autre, précisez :

64. La limitation du labour permet d'un point de vue environnemental de :

- 1. réduire l'émission de CO₂
- 2. limiter l'usage des phytosanitaires
- 3. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

5.3. La pratique complète du non-labour

72. Si vous ne labourez plus vos sols, vous avez commencé à limiter le labour, il y a :

- 1. moins de 5 ans
- 2. entre 5 et 10 ans
- 3. il y a plus de 10 ans

65. Si autre, précisez :

66. Pensez-vous intéressant de passer complètement au non-labour

- 1. oui
- 2. non
- 3. ne sais pas

67. Si un passage au non-labour peut-être intéressant, vous continuez encore à labourer :

- 1. par manque de connaissances
- 2. par manque de conseils adaptés
- 3. aucun de ces deux aspects

Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

68. Ou alors parce que :

- 1. les risques sont trop importants pour les cultures
- 2. vous avez des sols qu'il faut labourer de temps en temps
- 3. aucun de ces deux aspects

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

69. Ou encore :

- 1. pour votre famille, il faut labourer de temps en temps
- 2. vous ne voulez pas utiliser plus de désherbant
- 3. vous ne voulez pas faire plus de passages avec des outils de travail superficiel
- 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

70. si autre, précisez :

71. Faites-vous du semis-direct :

- 1. oui
- 2. non

Si oui, répondre à la question 79. Si non, aller directement à la question 84.

73. Pour quelles principales raisons, êtes-vous passé au non-labour :

- 1. éviter les semelles de labour
- 2. limiter la battance et le ruissellement
- 3. préserver l'humidité du sol pour les cultures
- 4. limiter le tassement des sols
- 5. favorisez le développement des vers de terre
- 6. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

74. Si autre, précisez :

75. Diriez-vous que le fait d'arrêter de labourer vous a fait penser le sol autrement ?

- 1. oui
- 2. non

76. Le passage au non-labour vous amène-t-il à remettre en cause les savoirs agronomiques que vous avez appris ?

- 1. oui
- 2. non
- 3. un peu

77. Passer directement du labour au semis-direct sans pratiquer de manière transitoire le travail simplifié du sol est :

- 1. souhaitable et facile
- 2. souhaitable mais difficile
- 3. pas souhaitable

78. Vous faites du semis-direct :

- 1. oui
- 2. non

si non, aller directement à la question 84

5.4. La pratique du semis-direct

79. Si vous faites du semis-direct pour vos cultures principales :

- 1. c'est sur moins de 25 % de votre surface
- 2. sur 25 à 50 % de votre surface
- 3. sur plus de la moitié de votre surface
- 4. sur l'ensemble de votre surface

80. Vous comptez dans le futur :

- 1. augmenter la surface en semis-direct
- 2. en rester là
- 3. diminuer la surface en semis-direct

81. Si vous pratiquez pour partie ou pour toute votre exploitation du semis-direct, vous avez commencé depuis :

- 1. moins de 2 ans
- 2. de 2 à 5 ans
- 3. de 5 à 10 ans
- 4. plus de 10 ans

82. Pour quelles raisons êtes-vous passé au semis-direct :

- 1. Pour gagner du temps
- 2. pour mieux organiser votre travail
- 3. diminuer les charges
- 4. améliorer la qualité du sol
- 5. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

83. Si 'autre', précisez :

6. Irrigation, drainage et amendements calcaïques et humifères

84. Quel est le pourcentage de votre surface cultivée qui est équipée de drains :

- 1. 0 %
- 2. moins de 25 %
- 3. entre 26 et 50 %
- 4. entre 51 et 75 %
- 5. plus de 75 %

85. Des techniques telles que le non-labour, l'implantation de cultures intermédiaires et l'apport de matières organiques :

- 1. aident au drainage sans le remplacer
- 2. peuvent remplacer le drainage
- 3. ne sais pas

86. Quel est le pourcentage de votre surface cultivée qui est irriguée :

- 1. 0 %
- 2. moins de 25 %
- 3. entre 26 et 50 %
- 4. entre 51 et 75 %
- 5. plus de 75 %

Si réponse 1 (0 %), aller directement à la question 91.

87. Les aspects positifs de cette irrigation sont qu'elle permet :

- 1. une bonne implantation et croissance des cultures
- 2. d'intensifier la production en faisant plus d'une culture en une année
- 3. autre

Une seule réponse

88. Si 'autre', précisez :

89. Sur les aspects négatifs de l'irrigation, vous pensez :

- 1. qu'il n'y a pas d'aspects négatifs
- 2. que l'irrigation empêche le sol de se restructurer du fait de l'absence de l'alternance de périodes sèches et humides
- 3. que l'irrigation entraîne un pompage excessif des eaux
- 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

90. Si 'autre', précisez :

91. Êtes vous préoccupé par un appauvrissement du sol :

1. en matière organique 2. en calcium
 3. vous n'êtes pas préoccupé par cela 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

92. Si autre, précisez :

93. Si le sol s'appauvrit en matière organique ou en calcium, se posent des problèmes de :

1. structure du sol 2. battance
 3. pertes de rendement 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

94. Si autre, précisez :

95. Vous faites des apports calciques :

1. oui 2. non

96. Si oui, vous cherchez grâce aux amendements calciques à :

1. augmenter le PH
 2. améliorer la structure du sol
 3. faciliter le travail du sol
 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

97. Si 'autre', précisez :

98. Pour vous, il est possible de se passer complètement de cet amendement :

1. oui 2. non 3. je ne sais pas

99. Vous recherchez par l'apport de matière organique principalement à :

1. lutter contre la compaction
 2. maintenir l'humidité du sol
 3. apporter des fertilisants au sol
 4. améliorer le PH
 5. apporter du calcium au sol
 6. développer les vers de terre
 7. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

7. Les couverts végétaux, engrais verts et cultures intermédiaires

106. Mettez-vous en place des couverts végétaux ?

1. oui 2. non

Si réponse 2 (non), aller directement à la question 117.

107. Si vous en mettez en place, c'est principalement parce que :

1. la réglementation vous l'impose
 2. c'est bon pour vos sols
 3. vous êtes en agriculture de conservation
 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

100. Si 'autre', précisez :

101. Pour vous cet apport de matière organique est pour le sol :

1. essentiel
 2. important mais pas plus que les autres apports
 3. moins important que les autres apports

102. Ce qu'il faut apporter comme matière organique et quand l'apporter est pour vous :

1. très bien connu 2. connu
 3. pas très bien connu

103. Pour vous les connaissances agronomiques sont sur cette question :

1. suffisantes 2. insuffisantes

104. Pour savoir ce qu'il faut apporter :

1. vous faites des essais
 2. vous en discutez avec d'autres
 3. vous demandez aux techniciens
 4. vous appliquez la réglementation
 5. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (4 au maximum).

105. Si 'autre', précisez :

108. Si "autre", précisez:

109. Vous mettez en place des couverts végétaux depuis :

1. moins de 2 ans 2. de 2 à 5 ans 3. de 5 à 10 ans
 4. plus de 10 ans

110. Aspects positifs des couverts ;

- 1. apportent des fertilisants
- 2. restructurent le sol
- 3. permettent de mieux gérer le salissement des cultures
- 4. aucun
- 5. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

111. Si 'autre', précisez :

112. Aspects négatifs des couverts :

- 1. coûts supplémentaires
- 2. surcroît de travail
- 3. assèchement des terres
- 4. contraintes réglementaires (date de semis et de destruction du couvert)
- 5. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (4 au maximum).

113. Si autres, précisez :

114. Qu'est-ce qui vous pose question dans le choix de ces couverts :

- 1. le choix des variétés
- 2. le choix des mélanges
- 3. les contraintes réglementaires d'implantation et de destruction
- 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

115. Vous choisissez les espèces en fonction :

- 1. de leur action sur les sols
- 2. de la facilité d'élimination pour les cultures suivantes
- 3. du travail du sol qu'elles demandent
- 4. de l'apport minéral fourni à la culture principale
- 5. le coût des semences
- 6. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

116. Si "autre", précisez :

117. Si vous ne mettez pas en place de couverts végétaux, est-ce parce que :

- 1. ce n'est pas intéressant
- 2. c'est intéressant mais trop contraignant
- 3. autre raison

118. Si 'autre raison', précisez :

:

8. Perception des sols**119. Pour appréhender la nature ou la qualité d'un sol, vous repérez :**

- 1. sa couleur pour connaître sa constitution
- 2. la présence et l'état des plantes pour voir s'il y a des carences
- 3. la présence de pierres
- 4. la macrofaune (ois eaux, etc.)
- 5. la microfaune (vers de terres...)
- 6. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

120. Si autre, précisez :

121. Pouvez-vous citer différents êtres vivants du sol qui vous intéressent ?

122. Pour vous, le repérage de la présence des vers de terre est quelque chose ;

- 1. d'indispensable
- 2. d'utile
- 3. de pas important
- 4. vous ne savez pas

123. Pour vous, la présence de vers de terre est favorisée par :

- 1. le labour
- 2. le non-labour et le travail superficiel du sol
- 3. le semis-direct
- 4. par autre chose que le type de travail du sol

124. Si autre précisez

125. Est-ce que les odeurs vous aident aussi à identifier la nature ou la qualité d'un sol ?

- 1. oui
- 2. non

126. Si oui, il s'agit du repérage :

- 1. de mauvaises odeurs
- 2. de bonnes odeurs

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La question n'est pertinente que si odeurs = "oui"

127. Pour vous, le toucher est-il un moyen d'évaluer la qualité ou la nature des sols

- 1. oui, en prenant de la terre dans les mains
- 2. oui, en sentant le sol sous ses pas
- 3. non le toucher ne joue pas

Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

128. Pour vous "la vie du sol" est quelque chose :

- 1. d'essentiel
- 2. d'important mais pas essentiel
- 3. de secondaire
- 4. de pas du tout important

129. Pour vous le sol est :

- 1. un simple support pour les cultures
- 2. un lieu de vie biologique
- 3. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

9. les outils d'analyse

133. Vous faites des analyses de sol :

- 1. jamais
- 2. seulement quand il y a un problème
- 3. de temps en temps pour savoir où en sont vos sols
- 4. de manière régulière sur les mêmes parcelles

134. Si vous faites peu d'analyses c'est parce que :

- 1. vous connaissez déjà vos sols
- 2. les prélèvements de sol sont mal faits
- 3. les résultats des analyses sont incompréhensibles
- 4. les connaissances agronomiques ne sont plus pertinentes sur votre exploitation
- 5. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

135. Si 'autre', précisez :

136. Si vous faites des analyses, c'est surtout parce qu'elles permettent de connaître :

- 1. le pH des sols
- 2. les minéraux dans le sol
- 3. le taux de matière organique
- 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

137. Si 'autre', précisez :

138. Faites-vous des profils de sol :

- 1. jamais
- 2. seulement quand il y a un problème
- 3. de temps en temps pour savoir où en sont vos sols
- 4. de manière régulière sur les mêmes parcelles

Si réponses 1 ou 2 (jamais ou seulement quand il y a un problème), aller directement sur la question 142.

10. Catégorisation des sols et connaissance

144. Pour vous, y a-t-il de bons ou mauvais sols :

- 1. oui
- 2. non

130. Si 'autre', précisez :

131. Pour vous, un sol est vivant quand il est :

- 1. drainant
- 2. riche en matière organique
- 3. produit régulièrement et durablement
- 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

132. Si "autre" précisez :

139. Si vous faites des profils, cet outil sert, selon vous, principalement à voir dans le sol :

- 1. les zones de compaction
- 2. l'état de détérioration de la matière organique
- 3. la pénétration du système racinaire, la présence d'êtres vivants
- 4. la nature du substrat sur lequel repose la couche travaillée
- 5. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

140. Si autre, précisez :

141. Si vous faites des profils régulièrement ou de temps en temps, c'est :

- 1. de vous-même sur votre exploitation
- 2. avec un conseiller agricole sur votre exploitation
- 3. dans le cadre d'un groupe de développement sur différentes exploitations

La question n'est pertinente que si profil de sol Parmi "de temps en temps pour savoir où en sont vos sols ; de manière régulière sur les mêmes parcelles"

142. Si vous faites rarement ou jamais des profils de sol, c'est parce que :

- 1. il n'apporte pas d'informations nouvelles
- 2. vous ne savez pas comment les analyser
- 3. le vocabulaire de description des profils est trop technique
- 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

143. Si 'autre', précisez :

145. Si oui, un bon sol s'apprécie principalement :

- 1. au rendement des cultures
- 2. à sa sensibilité aux aléas climatiques
- 3. à sa facilité à le travailler
- 4. au fait qu'il soit vivant
- 5. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La question n'est pertinente que si Bons et mauvais sols = "oui"

146. Si 'autre', précisez :

147. Selon vous, pour savoir comment faire sur votre exploitation :

- 1. vous avez assez des connaissances sur le fonctionnement des sols
- 2. vous manquez de connaissances

Si réponse 2 (vous manquez de connaissances), répondez également aux questions 148 et 149

148. Si vous manquez de connaissances agronomiques c'est que :

- 1. vous n'avez pas eu l'occasion de les apprendre
- 2. ce que vous avez appris n'est plus utile dans votre mode de production actuel

La question n'est pertinente que si connaissances des sols = "vous manquez de connaissances"

149. Si vous manquez de connaissances agronomiques et que vous considérez que votre mode de production est particulier :

- 1. Vous faites des expériences par vous-mêmes
- 2. vous faites des expériences et les partagez avec d'autres
- 3. vous attendez que la recherche trouve des solutions

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La question n'est pertinente que si connaissances des sols = "vous manquez de connaissances"