



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'ALIMENTATION
DE LA PÊCHE
DE LA RURALITÉ
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DU TERRITOIRE

PROSPECTIVE AGRICULTURE ÉNERGIE 2030

L'AGRICULTURE FACE AUX DÉFIS ÉNERGÉTIQUES

SYNTHÈSE



CENTRE D'ÉTUDES ET DE PROSPECTIVE

Secrétariat général – Service de la Statistique et de la Prospective
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche,
de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire

2010

INTRODUCTION

Cette synthèse présente les principaux résultats de la prospective *Agriculture Énergie 2030*, basée sur les travaux d'un groupe piloté par le Centre d'études et de prospective (CEP) du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire.

L'énergie en agriculture est trop souvent considérée comme un enjeu conjoncturel alors qu'elle est en réalité une question d'avenir majeure de par ses conséquences économiques pour les exploitations, ses liens aux questions environnementales et climatiques, et son influence sur l'organisation des filières et l'aménagement des territoires.

Basés sur la méthode des scénarios, les travaux ont d'abord consisté à décrire l'ensemble des liens entre agriculture et énergie en France, à les organiser en un système de variables et à faire le bilan des connaissances disponibles.

À partir de ce diagnostic, le groupe a construit quatre scénarios d'évolution à l'horizon 2030 : « Territorialisation et sobriété face à la crise », « Agriculture duale et réalisme énergétique », « Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte » et « Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie ». Ces scénarios ne constituent pas un panorama exhaustif des évolutions possibles du couple agriculture-énergie ; ils ne sont que des images stylisées de l'avenir. Leur chiffrage puis leur comparaison ont néanmoins permis d'identifier des marges de progrès importantes dans les bilans énergétiques de la « ferme France ».

En aidant à prendre conscience des difficultés et problèmes futurs ou, inversement, des opportunités à saisir, les scénarios ont alimenté la phase d'analyse stratégique qui a conclu l'exercice et permis de dégager des objectifs généraux et des leviers pour l'action publique.

1. AGRICULTURE ET ÉNERGIE : UN OBJET DE PROSPECTIVE

1.1 L'énergie au cœur de l'agriculture française

La question énergétique est un enjeu d'avenir majeur pour l'agriculture en France, bien qu'elle soit relativement peu étudiée. La maîtrise des consommations énergétiques est tout d'abord un enjeu économique pour les exploitations agricoles qui consomment de l'énergie de façon *directe* (fioul, électricité et gaz naturel) et *indirecte* (énergie consommée lors de la fabrication et du transport des intrants). Au total, la « ferme France » consomme environ 11 Mtep par an (5,3 Mtep d'énergie directe et 5,4 Mtep d'énergie indirecte estimée¹). Pour l'ensemble des exploitations françaises, les dépenses de carburants et lubrifiants représentent 8,3 % des consommations intermédiaires², les engrais 13,1 % et les aliments pour animaux 21,6 %³. Le poids de ces consommations dans les coûts de production varie fortement selon les types de production (ou OTEX) : 23 % des consommations intermédiaires pour le poste engrais et amendements en céréales et oléoprotéagineux ; 67 % pour les aliments achetés en élevage granivore⁴ entre 2005 et 2008. Pour une même OTEX, il existe aussi des écarts importants selon les systèmes de production. Les prix de ces intrants peuvent varier fortement avec celui des énergies fossiles. Un prix élevé du pétrole peut donc avoir des conséquences importantes sur les bilans économiques des exploitations et une situation difficile avec « effet de ciseaux » entre des prix agricoles bas et des prix de l'énergie élevés n'est pas à exclure.

La question énergétique concerne aussi la logistique, l'organisation des filières et la répartition des activités agricoles sur les territoires. En effet, la distance entre bassins de production et bassins de consommation ainsi que les approvisionnements en intrants se traduisent par des consommations énergétiques.

La thématique de l'énergie recoupe en outre celle du changement climatique. L'agriculture est en effet en mesure de participer aux objectifs nationaux de lutte contre le réchauffement climatique en réduisant ses émissions, en produisant des énergies renouvelables (EnR) et en séquestrant du carbone dans les sols. De plus, des politiques climatiques et environnementales ambitieuses pourraient renchérir le prix des énergies fossiles.

1.2 Une démarche collective et systémique

Les liens entre agriculture et énergie sont complexes et leurs évolutions ne seront pas linéaires. Le CEP a donc choisi d'aborder ce sujet par une démarche collective basée sur la méthode des scénarios. Le groupe *Agriculture Énergie 2030* a réuni une quarantaine d'acteurs de compétences et d'horizons divers provenant des ministères concernés (MAAPRAT, MEDDTL), d'agences et établissements publics (ANR, ADEME, FranceAgriMer), d'instituts techniques (CTIFL, IFIP, Institut de l'élevage), du monde agricole (FNCIVAM, FNCUMA, SAF), d'organismes de

recherche (CEMAGREF, INRA), de la société civile (FNE), du secteur privé (Total, ANIA), etc.

L'exercice est centré sur l'agriculture, c'est-à-dire les conditions et modalités de production et de première transformation à la ferme des ressources agricoles, en incluant les fonctions sociales, économiques, culturelles et environnementales de l'agriculture. Il ne prend en compte ni la pêche ni la sylviculture. Les industries agro-alimentaires et la distribution sont également exclues du cœur de l'exercice. Par ailleurs, il a été choisi de ne prendre en considération le changement climatique que dans la mesure où il est directement lié à l'énergie : émissions de gaz à effet de serre (GES) découlant des consommations d'énergie directe et indirecte et production d'EnR. Les enjeux liés à la production de biomatériaux et de bioproduits n'ont pas non plus fait l'objet d'une analyse détaillée. Il a enfin été décidé de limiter l'analyse au territoire métropolitain, les problématiques agricoles et énergétiques des territoires d'Outre-mer étant très différentes.

Le choix de l'horizon temporel, 2030, constitue un compromis entre d'une part la volonté de s'affranchir des effets de conjoncture et, d'autre part, la nécessité de travailler à une échelle de temps suffisamment proche pour être maîtrisable.

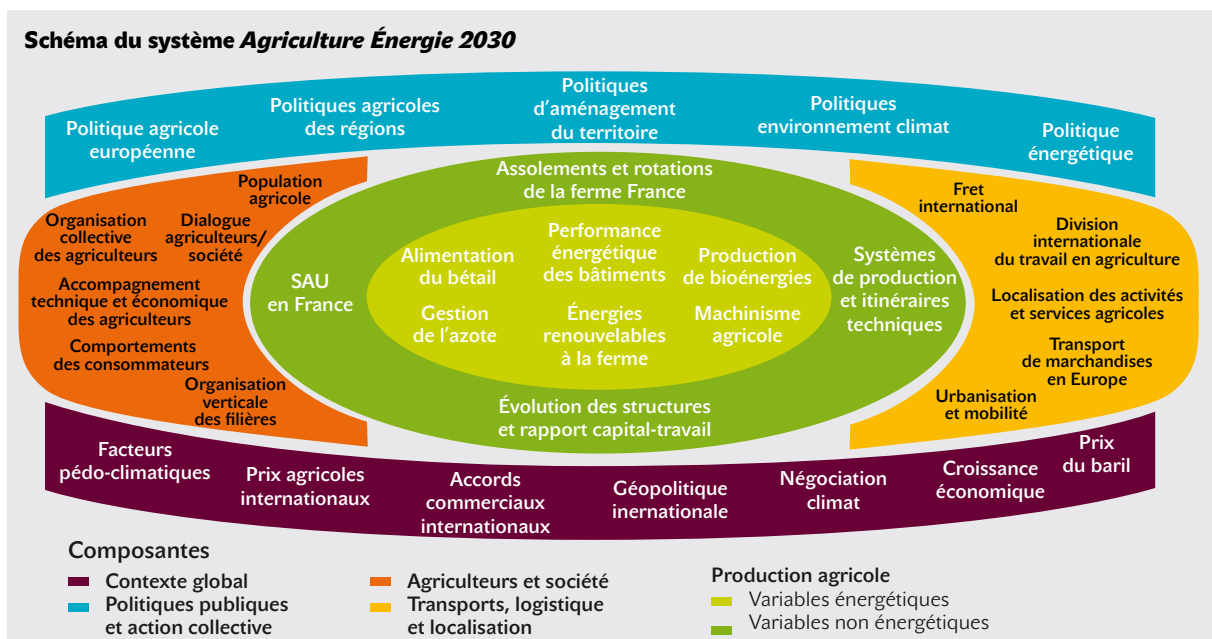
À partir de ce cadrage, le groupe *Agriculture Énergie 2030* a identifié trente-trois variables utiles pour comprendre l'évolution du système agriculture-énergie, regroupées en cinq composantes. Au cœur du système, on trouve naturellement les variables de la production agricole, en distinguant celles ayant un lien direct avec l'énergie de celles qui sont de nature plus agronomique. Une autre composante, intitulée « Agriculteurs et société », se situe en amont de ce

noyau. La composante « Transports, logistique et localisation » se situe elle plutôt en aval de la production agricole. Deux composantes de nature plus générale viennent compléter le schéma : « Politiques publiques et action collective » et « Contexte global ».

Chaque variable a fait l'objet d'une fiche-variable⁵, dans laquelle plusieurs hypothèses d'évolution future ont été définies. Ce travail exploratoire s'est appuyé sur un repérage des tendances passées, des tendances émergentes et des principales incertitudes à prendre en compte pour anticiper l'avenir. Très classiquement, il s'est ensuite agi de combiner ces hypothèses par composante pour produire des micro-scénarios, puis de croiser ces micro-scénarios entre eux pour aboutir à des scénarios globaux. Pour améliorer leur cohérence et mieux éclairer les enjeux énergétiques en agriculture, les scénarios globaux ont été chiffrés à l'aide de l'outil *Climaterre*⁶ permettant d'estimer la production, les consommations d'énergie et les émissions de GES de la « ferme France » en 2030. Les scénarios ne sont pas des pronostics sur l'avenir, encore moins l'expression des préférences du groupe *Agriculture Énergie 2030* ou du MAAPRAT, mais des conjectures stylisées visant à alerter les acteurs et les décideurs. Ils sont présentés ici de manière très synthétique, les versions complètes étant disponibles dans le rapport complet.

1. ADEME, Rapport à paraître en 2011.
 2. Hors intraconsommations.
 3. Comptes nationaux de l'agriculture 2009.
 4. RICA, moyennes entre 2005 et 2008.

5. Onze fiches-variables ont été publiées sur le site internet du MAAPRAT : <http://agriculture.gouv.fr/agriculture-energie-2030#2>
 6. L'expérimentation « *Climaterre* » (nom de l'outil non définitif), menée par l'ADEME a été mise à contribution pour cette étude.



Source : CEP, 2009.

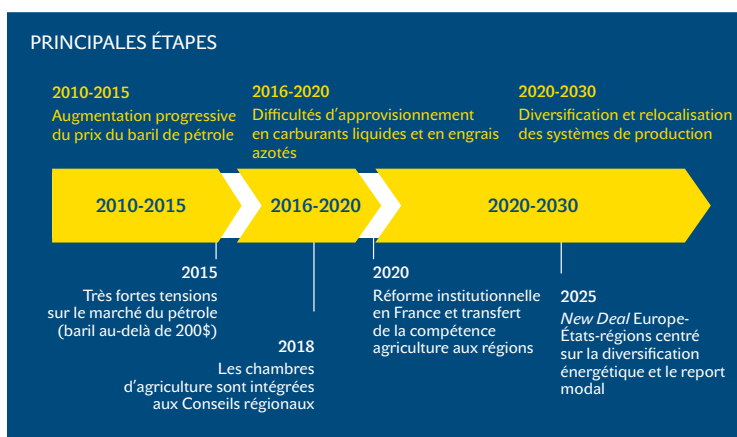
2. QUATRE SCÉNARIOS À L'HORIZON 2030

Scénario 1 : Territorialisation et sobriété face à la crise



Ce scénario procède d'un double mouvement : crise énergétique profonde affaiblissant les modèles économiques conventionnels et montée en puissance d'une gouvernance territoriale. Le contexte international est tendu et orienté vers le repli régional marqué par des barrières aux échanges. Vers 2020, le pilotage des politiques publiques est plus largement confié aux régions, considérées comme plus proches des problématiques de développement des territoires. L'image qui en résulte en 2030 est celle d'une agriculture profondément transformée qui, face à un ensemble de contraintes externes (prix durablement élevé de l'énergie, crise budgétaire et délégitimation de l'État, repli régional et contraction des échanges commerciaux internationaux), s'adapte dans l'urgence en adoptant une stratégie orientée vers le local, nécessairement accompagnée de réformes institutionnelles majeures.

L'autonomie croissante des systèmes de production passe par la réduction des intrants, l'extensification de l'élevage, la diversification des productions. La recherche de complémentarités culture-élevage ou entre cultures, à l'échelle des exploitations ou des territoires, se généralise. À l'horizon 2030, cette transformation n'est pas harmonisée sur l'ensemble du territoire français et il existe de fortes disparités régionales. La dé-spécialisation et la baisse de la production entraînent une faible capacité à l'export. La « ferme France » réduit fortement ses consommations énergétiques (-32 %). Les EnR produites à la ferme fournissent un complément de revenu mais leur développement dépend du potentiel et des dynamiques locales. La méthanisation et le bois-énergie sont fortement mobilisés, en revanche l'essor des biocarburants reste limité compte tenu des prix agricoles élevés.



CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES ET ÉNERGÉTIQUES

- Croissance des surfaces en herbe au détriment des grandes cultures
- Forte augmentation des surfaces en protéagineux (multipliée par 3)
- Forte réduction des apports en azote minéral (- 40 %)
- Diminution sensible des rendements (- 20 %)
- Fort développement de la méthanisation et des huiles végétales pures (HVP)

))) SIGNAL FAIBLE⁷

Les régions investissent dans l'agriculture

Le Conseil régional de Poitou-Charentes soutient, à hauteur de 40 % du coût des investissements, des projets collectifs mobilisant les agriculteurs qui souhaitent augmenter leur indépendance énergétique et protéique : équipements de pressage d'huile végétale, équipements de filtration et de stockage en vue de la production d'huile brute végétale comme carburant ou combustible, équipements de valorisation de co-produits (tourteaux) et de produits

issus de la biomasse en alimentation animale. http://www.poitou-charentes.fr/files/guide_aides/agri-agroressources-reglement.pdf

Le Conseil régional du Centre a créé, le 1^{er} mars 2010, la Société coopérative d'intérêt collectif (SCIC) «SelfBio-Centre», qui sera chargée d'alimenter les 120 restaurants des lycées et CFA de la région en produits bio. L'objectif est de servir plus de 1,5 million de repas bio en 2013. Parallèlement la région a ouvert un fonds pour accélérer la conversion des exploitations agricoles au bio. <http://www.bio-centre.org/index-3-106.html>

7. Un signal faible est un fait (événement, annonce, décision, etc.) ayant eu lieu récemment et qui semble confirmer le scénario décrit. C'est un avertissement, un indice, qui paraît annoncer certaines réalités nouvelles. Néanmoins, tous les symptômes avant-coureurs ne se transforment pas en tendances d'avenir.

Scénario 2 : Agriculture duale et réalisme énergétique



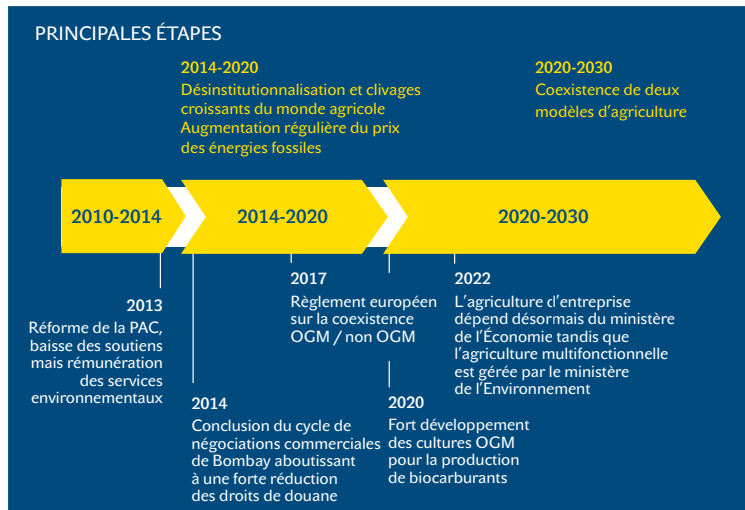
Dans un contexte de forte volatilité des prix de l'énergie et de libéralisation accrue des échanges, on assiste à une baisse des soutiens publics à l'agriculture et à un recentrage sur la rémunération des biens publics fournis par les activités agricoles. Ces évolutions ont un impact très différent sur les exploitations agricoles, selon qu'elles se mettent en capacité ou pas de répondre aux demandes locales en matière d'approvisionnement de proximité et de fourniture d'aménités. Deux types d'agriculture co-existent en 2030 :

- Une « agriculture d'entreprise » (principalement dans les régions de plaines du nord, du centre et de l'ouest). Ces exploitations recherchent la compétitivité et se positionnent à l'export. L'intensification et la restructuration conduisent à un modèle d'agriculture de précision à fort niveau d'intrants. L'optimisation

énergétique de ces exploitations répond à une logique économique et bénéficie d'une offre technologique et de conseil privée.

- Une « agriculture multifonctionnelle » : ces exploitations diversifient leur activité et bénéficient de la rémunération des services environnementaux qu'elles rendent (eau, biodiversité, paysage, stockage du carbone). Il s'agit principalement d'élevage extensif, d'agriculture biologique et de polyculture-élevage. Ces exploitations adoptent des stratégies d'autonomie et de sobriété proches de celles du scénario 1.

Globalement, les consommations d'énergie directe et indirecte diminuent peu. Les EnR connaissent une croissance modérée, la volatilité des prix freinant les investissements. Les biocarburants se développent plus fortement dans le cadre de filières industrielles intégrées et innovantes.



CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES ET ÉNERGÉTIQUES

- Augmentation de 18 % des surfaces en céréales et oléagineux (biocarburants) au détriment des prairies
- Stabilité des apports en azote minéral
- Augmentation des rendements en céréales (environ 1 % par an)
- Baisse du cheptel bovin (- 17 %)
- Fort développement des OGM et des biocarburants



L'éclatement du syndicalisme agricole

L'éclatement du syndicalisme agricole constitue un facteur institutionnel susceptible d'accélérer la dualisation de l'agriculture envisagée dans ce scénario. L'impossibilité croissante de maintenir une unité de représentation et d'intérêts au sein de la profession agricole conduit en effet

de nombreux observateurs à prédire un affaiblissement progressif de l'unité agricole. La réorientation des aides lors du bilan de santé de la PAC en 2008 a ainsi suscité de très fortes tensions au sein même du syndicat majoritaire.

« Syndicalisme agricole : de l'unité paysanne proclamée au pluralisme », *Transrural* n° 310 (2006).

« Le syndicalisme doit peut-être regarder les choses un peu autrement », *interview de Jean-Michel Le Métayer, AgraPresse, 15/02/2010.*

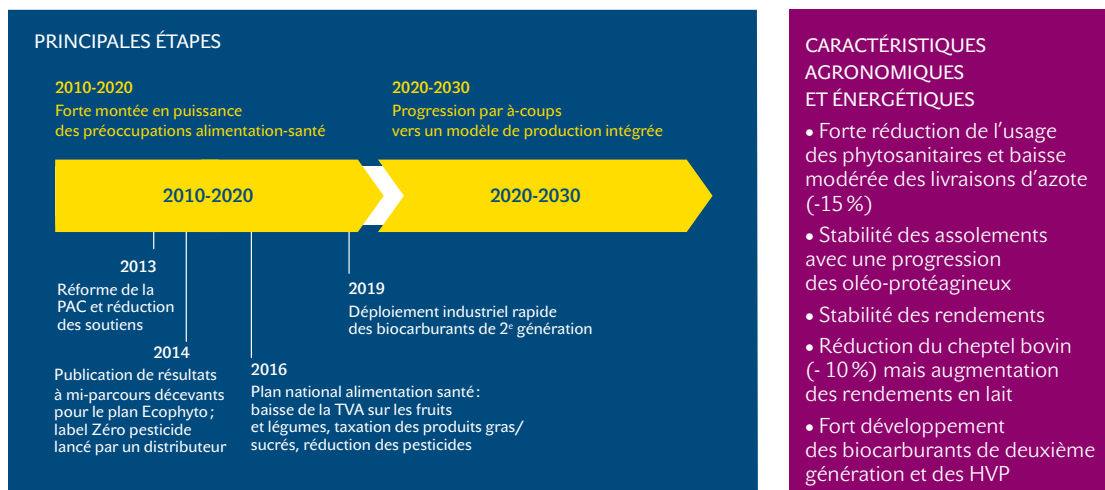
8. Une rupture est un fait inattendu (événement, annonce, décision, etc.) qui pourrait avoir lieu et infléchir le scénario décrit. Son degré de probabilité est plus ou moins élevé selon les périodes et les domaines. Cette rupture peut être négative et se transformer en crise, ou bien être positive et prendre la forme du changement accéléré d'un système donné.

Scénario 3 : Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte



En 2030, les consommateurs urbains, plus nombreux et influents, relayés par la grande distribution, ont réussi à imposer une réduction forte de l'utilisation des produits phytosanitaires en agriculture, pour des raisons de préservation de la santé plutôt que de protection de l'environnement. En l'absence de contrainte énergétique, et dans un contexte de politiques environnementales faibles, l'étalement urbain, la prédominance du transport routier et la concurrence entre métropoles se poursuivent. Le pilotage des filières est dominé par l'aval, les labels et cahiers des charges se faisant très prescriptifs en matière de réduction de l'usage des phytosanitaires. Les producteurs s'adaptent plus ou moins bien, certaines filières subissant négativement cette nouvelle contrainte. Les espaces ruraux les plus isolés connaissent une déprise agri-

cole marquée. À l'inverse, les métropoles investissent dans l'agriculture péri-urbaine pour répondre aux demandes d'espaces verts et d'approvisionnement alimentaire de proximité des urbains. Il se développe un modèle d'agriculture intégrée, spécialisée et à forte technicité, visant des niveaux élevés de production tout en réduisant significativement le recours aux pesticides. L'agriculture biologique connaît en parallèle un développement significatif. En l'absence de contrainte forte de nature politique ou sur le prix de l'énergie, le résultat est une légère baisse de la consommation énergétique globale, la réduction des intrants étant partiellement compensée par une utilisation accrue du machinisme agricole. Les biocarburants connaissent un fort développement permis par l'arrivée précoce des technologies de deuxième génération.



•)) SIGNAL FAIBLE

Rôle prescriptif de la grande distribution sur la production agricole

Au Royaume-Uni, des enseignes comme Tesco ou Sainsbury ont recruté des agronomes qui contrôlent dans les exploitations ou chez les organismes stockeurs les matières premières agricoles et elles le font savoir dans les rayons des supermarchés. Voir par exemple: <http://www.pleinchamp.com/article/detail.aspx?id=39061>

Le groupe Bonduelle vient de lancer un programme expérimental de réduction des phytosanitaires pour

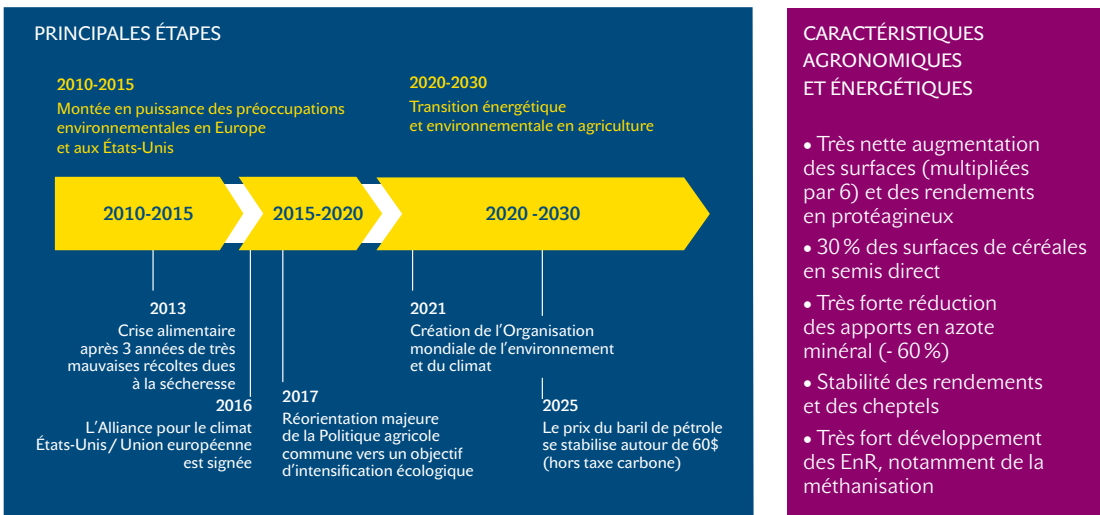
sa production de légumes de plein champ. Il devrait conduire à diminuer le recours aux molécules de synthèse, notamment grâce à des techniques pointues de désherbage mécanique. Le programme fait aussi la part belle aux outils d'aide à la décision, à la diversification des assolements et à la génétique. Ces bonnes pratiques ont été mises en place dans huit fermes-pilotes de Picardie. Au-delà de la période test, durant cinq ans, le programme sera étendu à l'ensemble des terres cultivées par le groupe Bonduelle : 100 000 hectares de légumes, répartis pour un tiers en France, un tiers dans le reste de l'Union européenne et un tiers ailleurs dans le monde.

Scénario 4 : Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie



Vers 2015, la nécessité de réduire fortement l'impact environnemental des activités humaines et les opportunités ouvertes par ce nouveau défi font consensus dans les pays développés et commencent à s'imposer dans les pays émergents. Les ménages européens et français adaptent leurs comportements de consommation par souci de préserver l'environnement et en réponse à des prix qui incluent désormais le coût environnemental des produits. La mise en place en 2016 d'un marché commun du CO₂ États-Unis/Union européenne, avec compensation carbone aux frontières, enclenche un vaste mouvement de modernisation écologique. Dans ce contexte, l'agriculture, comme l'ensemble des secteurs économiques, évolue vers de nouveaux modèles de production à plus faible impact climatique et environnemental, soutenue par une politique agricole réformée. Le changement de modèle

reste cependant difficile et progressif ; il suscite dans un premier temps des réticences au sein du monde agricole et nécessite des évolutions de l'ensemble des filières. À partir de 2020, l'agriculture française s'oriente vers un modèle écologiquement intensif dans les grandes plaines céréalières en recourant notamment à la diversification des assolements, à la généralisation des cultures fixatrices d'azote en tête de rotation et au semis direct. Dans les zones intermédiaires et de montagne, les agriculteurs sont rémunérés pour la fourniture de services environnementaux et sont encouragés à rechercher une plus grande autonomie à l'échelle de l'exploitation (systèmes plus diversifiés basés sur la polyculture et l'élevage) ou à l'échelle du territoire (complémentarités entre exploitations). La méthanisation et les EnR connaissent un très fort développement.



Changement majeur des représentations du progrès et de la richesse

Au-delà du verdissement de nos modes de production et de consommation, on peut imaginer une évolution plus profonde des représentations et des aspirations en matière

de progrès. L'idée d'une prospérité sans croissance, qui ne serait plus fondée sur la richesse économique individuelle et qui répondrait à un besoin de décélération des rythmes sociaux, pourrait émerger et conduire à des ruptures majeures en termes de fonctionnement économique et d'organisation collective.

[La prospérité sans croissance, rapport de la Commission du développement durable britannique, 2009.](#)

SYNTHÈSE ET COMPARAISON DES SCÉNARIOS

	SCÉNARIO 1 Territorialisation et sobriété face à la crise	SCÉNARIO 2 Agriculture duale et réalisme énergétique	SCÉNARIO 3 Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	SCÉNARIO 4 Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie
Contexte global	Crise énergétique et climatique Repli des échanges Prix du pétrole durablement élevé	Croissance conventionnelle et régulation par le marché Forte volatilité et hausse tendancielle du prix du baril	Stratégies défensives, spécialisations compétitives Stabilisation du prix du pétrole	Coopération internationale accrue Prix du carbone élevé
Transport et organisation des filières	Relocalisation à l'échelle régionale Rééquilibrage des bassins de production	Spécialisation des territoires et accroissement des disparités Augmentation des flux	Croissance et innovation dans les transports Très fort poids de l'aval sur les filières	Recentrage sur l'Europe et report modal Modernisation écologique des filières
Politiques publiques	Forte montée en puissance des régions Mosaïque de politiques énergétiques, agricoles et environnementales	Repli de l'action publique Forte baisse des aides agricoles mais rémunération des services environnementaux	Métropolisation et efforts modérés en matière d'énergie et de climat Politique ambitieuse d'alimentation santé	Priorité environnementale forte Politiques publiques intégrées et ambitieuses
Agriculteurs et société	Diversification et multifonctionnalité Attachement au territoire, développement local	Désinstitutionnalisation du secteur agricole Dualisation	Focalisation sur les enjeux nutrition-santé Restructuration et productivité	Consensus environnemental fort Mobilisation des agriculteurs, des consommateurs et des pouvoirs publics
Modèle agricole emblématique	Polyculture élevage	Dualité: agriculture d'entreprise vs agriculture multifonctionnelle	Agriculture intégrée à fort niveau de technicité	Agriculture à haute valeur environnementale
Agriculture et énergie	Autonomie énergétique et sobriété: protéagineux, HVP, autoconsommation d'EnR (dont méthanisation), échanges de co-produits entre exploitations voisines	Agriculture d'entreprise: optimisation économique, fort développement des biocarburants Exploitations multifonctionnelles: recherche d'autonomie (voir scénario 1)	Réduction modérée des intrants, fort développement des biocarburants de deuxième génération	Intensification écologique: méthanisation, légumineuses, innovation variétale, semis direct, échanges de co-produits Biocarburants de 2 ^e génération et importante production d'EnR
Évolution de la SAU par rapport à 2006	Croissance des surfaces en herbe au détriment des grandes cultures Multiplication par 3 des surfaces en protéagineux	Augmentation de 18% des surfaces en céréales et oléagineux (biocarburants) au détriment des prairies	Stabilité des assolements avec une progression des oléo-protéagineux	Très forte augmentation des surfaces en herbe et des protéagineux
Variation de la production de la ferme France par rapport à 2006	Fourrages: - 3% COP: - 37% Viande: - 12% Lait: + 6%	Fourrages: - 22% COP: + 28% Viande: - 6% Lait: - 5%	Fourrages: - 7% COP: ± 0% Viande: - 3% Lait: + 25%	Fourrages: - 6% COP: - 17% Viande: - 12% Lait: + 4%
Consommation d'énergie de la ferme France	7 226 ktep (- 32% par rapport à 2006)	9 797 ktep (- 8%)	9 414 ktep (- 12%)	7 325 ktep (- 32%)
Émissions de GES de la ferme France (y compris séquestration dans les sols) ⁹	76 Mt _{eq} CO ₂ (- 35% par rapport à 2006)	117,1 Mt _{eq} CO ₂ (± 0%)	100,8 Mt _{eq} CO ₂ (- 14%)	45,9 Mt _{eq} CO ₂ (- 61%)

9. Le mode de calcul des émissions de GES dues aux changements d'affectation des sols est détaillé dans le rapport complet.

Chaque scénario conduit à des économies d'énergie par rapport à 2006 (année de référence) : *a minima*, les consommations d'énergie directe et indirecte diminuent de 8%. Ces réductions sont dues à l'optimisation énergétique du matériel (-10% des consommations de fioul à l'horizon 2030), aux investissements engagés dès 2010 dans des équipements économes et utilisant des EnR (-10% d'énergie consommée dans les serres et bâtiments d'élevage), à la diffusion de ces technologies et à l'amélioration de l'efficacité énergétique de certains procédés industriels, notamment dans l'industrie des engrais minéraux (-10% d'énergie consommée entre 2010 et 2030).

Au-delà de ces baisses tendancielle, les scénarios indiquent qu'en l'absence de mobilisation des acteurs concernés et de politiques publiques adaptées, la dépendance de la « ferme France » aux énergies fossiles reste

forte. Le paquet Énergie-climat prévoit une baisse de 20% d'énergie consommée en 2020 par rapport à 1990. L'agriculture est en capacité d'atteindre cet objectif dans les scénarios 1 et 4 seulement. Les consommations d'énergie de la « ferme France » varient fortement d'un scénario à l'autre, illustrant les importantes marges de manœuvre disponibles pour réduire les consommations d'énergie fossile de l'agriculture. Les variations des consommations d'azote minéral et de tourteaux importés pour l'alimentation animale expliquent en grande partie ces résultats. Les énergies directes sont aussi un poste clef, les principaux écarts entre les scénarios se situent sur les consommations de carburant.

Trois principales marges de manœuvre sont ainsi mises en évidence : la diminution des apports en azote minéral, l'amélioration de l'autonomie protéique et la réduction des consommations de fioul.

3. ORIENTATIONS STRATÉGIQUES ET PISTES D'ACTION

3.1 Quatre objectifs généraux et treize objectifs opérationnels

La démarche prospective n'est pas pure imagination : elle se doit d'être pragmatique en mettant l'anticipation au service de l'action. Après l'exploration des futurs *probables*, il convient donc de réfléchir aux stratégies *possibles*. Le groupe de travail a choisi pour cela de ne pas hiérarchiser les scénarios selon leur caractère plus ou moins probable ou souhaitable. Il a considéré que ce type de classement, souvent peu robuste, pouvait nuire à la richesse des enseignements tirés de la démarche prospective. Il a préféré considérer que les quatre scénarios brossent, ensemble, un tableau riche et réaliste des évolutions probables de l'agriculture française, et que c'est par rapport à ce tableau général que les recommandations devaient être faites.

Les enseignements tirés de la démarche ont ainsi été traduits en quatre grands objectifs généraux pour l'action publique du ministère chargé de l'agriculture et des partenaires concernés, puis déclinés en treize objectifs opérationnels (voir encadré ci-contre). Ces objectifs constituent la vision commune du groupe *Agriculture Énergie 2030* sur les enjeux et les choix à privilégier à moyen terme, quel que soit le scénario d'évolution. Ils portent sur la réduction des consommations énergétiques tant au niveau des exploitations que des bassins de production et sur la production d'EnR par le secteur agricole. L'atteinte de ces trois objectifs soulève des défis techniques importants : un dernier objectif de moyens est donc consacré à la recherche-développement (R&D) et la

diffusion de l'innovation sur les enjeux énergétiques en agriculture.

LES 4 OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET LES 13 OBJECTIFS OPÉRATIONNELS

Réduire la consommation d'énergies fossiles et améliorer l'efficacité énergétique de l'exploitation agricole

- Diminuer la dépendance à l'azote minéral
- Diminuer la dépendance aux importations pour l'alimentation animale
- Réduire les consommations de fioul et de gaz des exploitations
- Concevoir et promouvoir des bâtiments et équipements agricoles économes en énergie

Réduire la consommation d'énergies fossiles et améliorer l'efficacité énergétique des territoires et des filières agricoles

- Réduire le gaspillage tout au long des filières
- Favoriser les complémentarités et les échanges de proximité entre productions à l'échelle des territoires
- Optimiser la logistique et favoriser le report modal pour les intrants et les produits agricoles
- Orienter la demande alimentaire vers des produits à moindre contenu énergétique fossile

Faire de l'agriculture française un secteur moteur dans la production et la consommation d'énergies renouvelables et durables

- Assurer le développement de filières durables de biocarburants
- Développer la production et l'autoconsommation d'EnR par les exploitations (notamment méthanisation)

Favoriser la recherche-développement et la diffusion de l'innovation sur les enjeux énergétiques en agriculture

- Soutenir l'innovation en matière de performance énergétique et mettre en place un dispositif dynamique d'accompagnement
- Développer la R&D et la recherche agronomique sur les enjeux énergétiques en agriculture
- Former l'ensemble des acteurs agricoles aux enjeux énergétiques

3.2 Orientations stratégiques

Chacun des objectifs opérationnels a fait l'objet d'une analyse stratégique consistant à repérer les ressources et contraintes structurant le champ d'action des acteurs et les leviers à leur disposition. Le groupe *Agriculture Énergie 2030* a ainsi pu esquisser des stratégies « sans regret », c'est-à-dire des orientations et des pistes d'action valables quelle que soit l'évolution future de l'agriculture et du contexte énergétique.

La fertilisation constitue un élément central du bilan énergétique. Les leviers techniques pour réduire les apports azotés sont connus : mise en place de rotations longues et d'assolements diversifiés, recours accru aux légumineuses, utilisation des sources d'azote organique, couverture maximale du sol, etc. Le groupe considère que leur généralisation nécessite un effort de sensibilisation et de formation des agriculteurs ainsi qu'une mise en réseau permettant l'échange d'expériences. L'ampleur du changement nécessaire appelle sans doute la mobilisation d'outils normatifs ou économiques forts : contraintes réglementaires (bonnes conditions agro-environnementales par exemple) ou signal prix sur l'azote (redevance ou taxe).

Les travaux du groupe *Agriculture Énergie 2030* ont mis en évidence l'intérêt de la méthanisation comme source d'approvisionnement en éléments fertilisants à condition que les digestats soient correctement valorisés. La structuration et le développement des filières correspondantes constituent des enjeux majeurs. La centrifugation des digestats est l'une des pistes les plus prometteuses car elle permet d'isoler une phase solide riche en nutriments (ammoniacale, phosphate, potasse) et transportable, d'une phase liquide riche en azote mais devant être utilisée à proximité (épandage). L'homologation des produits ainsi obtenus constitue un levier majeur pour l'essor de ces filières.

L'intérêt de la méthanisation est en outre de produire des EnR (électricité et chaleur). Le groupe considère que le dispositif existant pour soutenir l'installation de digesteurs à la ferme est intéressant mais devrait être complété par des tarifs d'achat du biogaz incitatifs et donnant de la visibilité aux investisseurs. Des marges de progrès existent en effet pour accélérer le développement de grosses unités de méthanisation mobilisant l'ensemble des ressources en biomasse disponibles et qui pourraient injecter du biogaz directement sur le réseau de distribution. Leur localisation devrait être optimisée en fonction des gisements de biomasse mobilisable, de la proximité d'un réseau de gaz et des possibilités de valorisation des digestats.

Privilégier l'approvisionnement local en protéines pour l'alimentation animale est apparu comme une stratégie intéressante. L'enjeu est de favoriser la réduction du transport de ces intrants par une auto-production ou un approvisionnement local et de privilégier les sources de protéines dont la production requière peu d'intrants. Les systèmes à l'herbe méritent d'être particulièrement encouragés compte tenu de leur autonomie et des nombreuses aménités qu'ils fournissent. Les stratégies visant à accroître la part d'herbe dans les systèmes d'élevage et à introduire des légumineuses dans les prairies sont intéressantes, elles devraient bénéficier d'un accompagnement technique adéquat.

Le machinisme constitue un important gisement d'économies de carburant et un levier que le groupe juge facilement mobilisable. Les investissements dans le réglage et l'entretien des tracteurs, le renouvellement des engins et la réduction de leur puissance devraient être soutenus financièrement, en privilégiant une utilisation en commun. La suppression du labour (notamment par le semis direct) constitue en outre une voie intéressante pour réduire les consommations de carburant en grandes cultures ; elle requiert néanmoins des efforts importants de formation et de recherche.

Des innovations dans l'organisation des filières permettraient d'améliorer le bilan énergétique des bassins de production. Le groupe préconise pour cela la diversification des systèmes de production et les échanges entre exploitations. Il conviendrait donc de soutenir les agriculteurs qui s'engagent dans des modes de production innovants (complémentarités culture-élevage, agriculture biologique, Haute Valeur Environnementale, etc.), par des politiques foncières et d'installation pro-actives, en particulier dans les zones les plus spécialisées. Par ailleurs, soutenir techniquement et financièrement le développement de la première transformation à la ferme des produits riches en eau¹⁰ permettrait de réduire les consommations d'énergie liées au transport tout en diversifiant le revenu des exploitants. Il convient cependant d'étudier au cas par cas l'efficacité énergétique et la viabilité économique de telles évolutions, qui nécessitent des investissements importants et un accroissement de la charge de travail pour les exploitants. Le développement des capacités de stockage à la ferme et de technologies de conservation contribue à réduire les gaspillages et constitue donc un autre levier. Enfin, des pistes sont à explorer pour améliorer la performance énergétique des circuits courts : mutualisation des livraisons, report modal, non retour à vide, etc.

Pour le groupe *Agriculture Énergie 2030*, le développement des EnR doit être soutenu et maîtrisé.

Les EnR hors biomasse peuvent fournir un complément de revenu, en fonction des capacités d'investissement des agriculteurs et du potentiel local. La modération des tarifs d'achat doit permettre d'éviter une trop forte spéculation et le risque de développement immodéré d'installations au sol sur des terres agricoles. Concernant les biocarburants, les soutiens publics devraient privilégier les filières les plus compétitives et les plus performantes d'un point de vue environnemental. Ce ciblage des soutiens permettrait de dégager des marges de manœuvre budgétaires pour accroître les efforts de R&D et l'aide aux investissements dans les technologies de deuxième génération. Ces aides devraient être conditionnées à des critères de durabilité exigeants, en cours d'élaboration. La montée en puissance des biocarburants ligno-cellulosiques nécessitera en outre une gestion durable et une forte mobilisation des gisements de biomasse. La fiscalité des carburants agricoles pourrait également être revue afin d'inciter davantage aux comportements économes et d'encourager la production et l'auto-consommation d'huiles végétales pures.

Réduire les consommations énergétiques des bâtiments est une nécessité pour les filières très consommatrices d'énergie directe.

Des investissements à grande échelle seraient à mettre en œuvre dans l'aménagement des bâtiments et leur bonne isolation, l'installation de récupérateurs de chaleur ou de chaudières biomasse, l'optimisation de l'éclairage, etc. Un soutien financier sous la forme de subvention ou de prêt bonifié semble indispensable ; il pourrait venir à l'appui d'une obligation de travaux pour mise aux normes thermiques dans un dispositif d'ensemble s'inspirant du Programme de maîtrise de la pollution d'origine agricole (PMPOA).

La prospective *Agriculture Énergie 2030* a permis enfin de mettre en évidence des pistes pour la recherche agronomique et la diffusion de l'innovation en agriculture.

En effet, de nombreuses incertitudes subsistent et les connaissances devraient être approfondies sur les consommations d'énergies indirectes (notamment pour l'alimentation animale), les bilans énergétiques tout au long des filières agricoles, la logistique des produits agricoles et alimentaires et son contenu énergétique. En particulier, les travaux actuels sur le développement des circuits courts de commercialisation des produits agricoles ne devraient pas négliger cet aspect. De manière globale, les comparaisons de bilans énergétiques entre exploitations agricoles doivent être poursuivies et améliorées pour mieux comprendre les

écarts de consommation et d'efficacité énergétique selon les systèmes de production.

L'amélioration variétale devrait être orientée vers la mise au point de protéagineux à haut rendement et de variétés de céréales et d'oléagineux réclamant moins d'azote. En parallèle, les recherches sur les systèmes de production devraient porter particulièrement sur les systèmes économes en énergies (production intégrée, systèmes herbagers) ou encore sur les techniques alternatives au labour. Le soutien à l'agriculture biologique devrait s'accompagner de recherches pour augmenter les rendements et d'actions pour réduire les consommations d'énergies directes (fioul, électricité).

La diffusion de l'innovation est la clef de voûte de toute stratégie gagnante. La gouvernance de la R&D devrait être élargie, par exemple par la mise en œuvre de « comités d'innovation » impliquant les acteurs dans les organismes de R&D. Il est également indispensable de développer un réseau de fermes d'expérimentation permettant d'élaborer et de diffuser des pratiques innovantes et des références techniques. Enfin, plusieurs facteurs freinent les initiatives visant à améliorer durablement l'efficacité énergétique des exploitations et des filières : volatilité des prix de l'énergie, faible fiscalité sur les produits énergétiques en agriculture, manque de connaissance des enjeux et leviers. Des efforts de communication, de sensibilisation et de formation devraient donc compléter les actions.

La prospective *Agriculture Énergie 2030* invite à sortir du « court-termisme ». La thématique de l'énergie est en effet trop souvent considérée comme un problème conjoncturel dont on peut se détourner lorsque la contrainte économique paraît moins forte ou que d'autres questions semblent plus urgentes.

En réalité, l'énergie constitue un enjeu structurel pour les exploitations agricoles. Elle touche à leur compétitivité, leur durabilité, leur capacité à diversifier leurs revenus et à répondre aux nouvelles demandes de la société. Cet exercice amène donc à considérer l'avenir comme ouvert et à construire. Il éclaire les défis et les opportunités que soulève la question énergétique en agriculture et se veut ainsi un outil d'alerte et de mise en débat qui doit permettre à l'ensemble des acteurs de définir une stratégie cohérente et ambitieuse face aux défis énergétiques.

10. Produits finis (compotes ou yaourts) et produits destinés à l'industrie agroalimentaire (préparations de fruits, pâtes à fromage).

L'énergie en agriculture est trop souvent considérée comme un enjeu secondaire ou conjoncturel. Elle est en réalité une question d'avenir majeure de par ses conséquences économiques pour les exploitations, ses liens aux questions environnementales et climatiques et son influence sur l'organisation des filières et l'aménagement des territoires.

Basée sur les travaux d'un groupe d'une quarantaine de personnes et pilotée par le Centre d'études et de prospective (CEP) du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire, la prospective *Agriculture Énergie 2030* invite à sortir du « court-termisme » en éclairant les acteurs sur les défis et les opportunités que soulève la question énergétique en agriculture. Après un diagnostic complet des enjeux actuels, cette synthèse présente quatre scénarios d'évolution contrastés et chiffrés à l'horizon 2030 ainsi que des orientations stratégiques pour l'action publique.

Créé en 2009, le Centre d'études et de prospective produit des analyses sur des problèmes publics complexes d'envergure nationale et internationale. Il remplit des missions de veille et d'expertise, d'appui méthodologique et d'animation de réseaux. Ses observations et travaux sont rendus publics dans plusieurs formats de publications : Notes de veille, Notes d'analyse, revue *Notes et Études Socio-économiques*, documents de travail, rapports, etc.
<http://agriculture.gouv.fr/prospective-evaluation>

Le rapport *Agriculture Énergie 2030* ne représente pas nécessairement les positions officielles du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire. Il n'engage que ses auteurs.

Pour citer ce rapport, merci d'utiliser la référence suivante : Vert J., Portet F., (coord.), *Prospective Agriculture Énergie 2030. L'agriculture face aux défis énergétiques*, Centre d'études et de prospective, SSP, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire, 2010.

Conception graphique Clémence Passot

CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES

Couverture © Laurent Mignaux - MEDDTL,
© Pascal Xicluna / Min.Agri.Fr
Scénario 1 Club biogaz © Thierry Degen - MEDDTL,
© Laurent Mignaux - MEDDTL
Scénario 2 © Pascal Xicluna-<http://photo.agriculture.gouv.fr>, © Laurent Mignaux - MEDDTL, © Christophe MAITRE - INRA
Scénario 3 © Olivier Brosseau - MEDDTL, © Laurent Mignaux - MEDDTL, © Laurence Rabussier/Min.Agri.Fr
Scénario 4 © Christian DUPRAZ - INRA, © Arnaud Bouissou - MEDDTL, © Laurent Mignaux - MEDDTL