

Evaluation du programme GESSOL « fonctions environnementales des sols et gestion du patrimoine sol »

Rapport d'évaluation



Evaluation réalisée par

Philippe BOLO (ISL Ingénieurs Conseils)
Ary BRUAND (Institut des Sciences de la Terre d'Orléans)

Octobre 2007

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
SIGLES ET ACRONYMES	7
AVANT PROPOS	9
SYNTHÈSE	11
L'EFFICIENCE DE GESSOL SE RESUME AU TRAVERS DES FAITS SUIVANTS :	21
LA MÉTHODE D'ÉVALUATION	23
1. LE PERIMETRE DE L'ÉVALUATION	25
2. LE COMITE DE PILOTAGE DE L'ÉVALUATION	25
3. LES PRINCIPES DE L'EXERCICE D'ÉVALUATION	26
4. LE DIAGRAMME DES OBJECTIFS	27
5. LES CRITERES D'ÉVALUATION RETENUS	27
6. LES SOURCES D'INFORMATIONS VALORISEES	28
6.1. LES ENTRETIENS EN VIS-A-VIS	28
6.2. L'ENQUETE EN LIGNE	28
6.3. LA CARACTERISATION DES PROJETS FINANCES DANS LE CADRE DU PROGRAMME	29
6.4. L'EXAMEN DES DOSSIERS DE SUIVI ADMINISTRATIF DU PROGRAMME	29
LE PROGRAMME, SES ÉTAPES CLEFS, SES COMPOSANTES ET RÉSULTATS	31
7. UN PROGRAMME POUR SUSCITER DES RECHERCHES SUR LES FONCTIONS ENVIRONNEMENTALES DES SOLS EN APPUI AUX POLITIQUES PUBLIQUES	33
8. LES EVENEMENTS DECLENCHEURS DE LA PRISE DE CONSCIENCE DE L'IMPORTANCE DES FONCTIONS ENVIRONNEMENTALES DES SOLS	34
8.1. DES REPERES HISTORIQUES, RACINES DU PROGRAMME GESSOL	34
8.2. LE CONGRES MONDIAL DE MONTPELLIER ET LA RECONNAISSANCE PUBLIQUE ET COLLECTIVE DES FONCTIONS ENVIRONNEMENTALES DES SOLS	34
8.3. LA VOLONTE EUROPEENNE D'UNE MEILLEURE PRISE EN COMPTE DE LA PROTECTION DES SOLS	35
9. UN PROGRAMME LANCE EN ECHO DES DYNAMIQUES DE PRISE DE CONSCIENCE DE LA NECESSAIRE PROTECTION DES SOLS	36
10. LES OBJECTIFS DU PROGRAMME	39
10.1. LES OBJECTIFS SUR LA PERIODE 1998-2003, GESSOL 1	39
10.2. LES OBJECTIFS SUR LA PERIODE 2003-2008, GESSOL 2	41
10.3. LES OBJECTIFS ASSOCIES AU FONCTIONNEMENT DU PROGRAMME	42
10.4. LES OBJECTIFS IMPLICITES DU PROGRAMME	42
11. UN PROGRAMME SANS ANALOGUE AU NIVEAU EUROPEEN	43
12. QUATRE INSTANCES EN CHARGE DU FONCTIONNEMENT DU PROGRAMME	44

12.1. UN COMITE D'ORIENTATION MARQUE PAR UNE ASSIDUITE ERRATIQUE	45
12.2. UN CONSEIL SCIENTIFIQUE GARANT DE LA QUALITE SCIENTIFIQUE DES RECHERCHES	48
12.3. UN GESTIONNAIRE DELEGUE CHARGE DE L'ANIMATION ET DE LA VALORISATION DE LA RECHERCHE	50
12.4. UN SECRETARIAT EXECUTIF SOUS LA RESPONSABILITE D'UN CHEF DE PROJET, CHEF D'ORCHESTRE DU PROGRAMME	51
13. TROIS APPELS A PROPOSITIONS DE RECHERCHE	51
13.1. L'HISTORIQUE DES APR LANCES DANS LE CADRE DE GESSOL	51
13.2. L'EVOLUTION DES AXES THEMATIQUES ASSOCIES AUX APR	52
13.3. DES APPELS A PROPOSITIONS QUI SUSCITENT MOINS DE REPNSES EN 2003 QU'EN 1998 ET 1999	54
13.4. DES CANDIDATURES D'ABORD ESSENTIELLEMENT PORTEES PAR L'INRA, PUIS SE DIVERSIFIANT ENSUITE	54
13.5. DES CANDIDATURES MARQUEES PAR UN DESINTERET POUR LA THEMATIQUE SOCIALE, ECONOMIQUE ET POLITIQUE	55
14. LES MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS MOBILISES DANS LE CADRE DU PROGRAMME	56
14.1. DES FINANCEMENTS DU MEDD ET DE L'ADEME ALLOUES POUR 93% AU COFINANCEMENT DE PROJETS DE RECHERCHE	56
14.2. DES INSTANCES DU PROGRAMME JOUANT UN ROLE DE DEMULTIPLICATION DES RESSOURCES HUMAINES	57
15. LA COMMUNICATION AUTOUR DU PROGRAMME	59
15.1. UN SEMINAIRE DEDIE AUX EQUIPES, DEUX COLLOQUES OUVERTS VERS L'EXTERIEUR	59
15.2. UNE PRESENTATION DE GESSOL VIA LE SITE INTERNET DU MEDD	60
15.3. UN PROJET DE PLAQUETTE RESTANT A CONCRETISER	61
16. LES 23 PROJETS RETENUS DANS LE CADRE DE GESSOL	61
16.1. UNE PROCEDURE DE SELECTION GARANTIE DE LA VALEUR DES PROJETS SUBVENTIONNES	61
16.2. LA SYNTHESE DES 23 PROJETS SELECTIONNES DANS LE CADRE DE GESSOL	63
16.3. DES PROJETS OU L'INRA EST TRES LARGEMENT REPRESENTE	63
16.4. DES PROJETS TRES ORIENTES QUALITE ET USAGE DES SOLS	66
16.5. LA GEOGRAPHIE DES PROJETS	66
16.6. LES RELATIONS NOUEES DANS LE CADRE DES PROJETS	69
16.7. LES MOYENS HUMAINS ASSOCIES AUX PROJETS	71
16.8. UNE DOTATION MOYENNE PAR PROJET A LA HAUSSE	72
16.9. UNE DIFFICULTE A RASSEMBLER LES DONNEES FINANCIERES	72
16.10. UNE PRISE EN COMPTE EQUILIBREE DES DIFFERENTS PHENOMENES BIO-PHYSICO-CHIMIQUES DES SOLS	72
16.11. DES PROJETS DECONNECTES DES RESEAUX EXISTANTS	73
16.12. DES PROJETS S'APPUYANT SUR LES SIG ET LA MODELISATION	73
16.13. LA DIVERSITE DES RESULTATS OBTENUS A PARTIR DES PROJETS GESSOL	76
16.14. LA VALIDATION DES RAPPORTS	78
17. LES RELATIONS ENTRE LES ACTEURS CONCERNES PAR LE PROGRAMME	79
LES CONSTATS PORTÉS SUR LE PROGRAMME GESSOL	93
18. REMARQUE LIMINAIRE CONCERNANT LA FORMULATION DES CONSTATS	95

19. UN PROGRAMME GLOBALEMENT EFFICACE MALGRE DES DISPARITES IMPORTANTES DANS LA REALISATION DE SES DIFFERENTS OBJECTIFS	95
19.1. REMARQUES CONCERNANT L'EXAMEN DE L'EFFICACITE DU PROGRAMME	95
19.2. LA SYNTHESE DE L'EFFICACITE DU PROGRAMME, LE CADRE LOGIQUE	96
19.3. UNE CONNAISSANCE PARTIELLE DES OBJECTIFS DU PROGRAMME	96
19.4. UN PROGRAMME A LA VALEUR SCIENTIFIQUE DEMONTREE	100
19.5. DES DIFFICULTES A TRANSPOSER LES RESULTATS AMPLIFIEES PAR DES RELATIONS INSUFFISANTES AVEC LES GESTIONNAIRES ET UTILISATEURS DES SOLS	100
19.6. L'ECHEC DE LA PRISE EN COMPTE DES DIMENSIONS SOCIALE, ECONOMIQUE ET POLITIQUE DES SOLS	102
19.7. DES INTERACTIONS INSUFFISANTES ENTRE GESSOL ET LE GIS SOL	103
19.8. UN PROGRAMME PERÇU PAR CERTAINS COMME REDUCTIONNISTE	104
19.9. LA PRESENCE DE PERSONNALITES LEADER AU SEIN DES INSTANCES	104
19.10. UNE DISPARITE DANS L'ATTEINTE DES OBJECTIFS CONFIRMEE PAR LES RESULTATS DE L'ENQUETE	106
20. UN PROGRAMME A L'UTILITE FREINEE PAR L'ABSENCE DE CERTAINS RESULTATS	107
20.1. DES CONCRETISATIONS EN MATIERE D'AIDE A LA DECISION PUBLIQUE QUI RESTENT A AMPLIFIER	107
20.2. UNE UTILITE A ENVISAGER AU-DELA DE LA SEULE AIDE A LA DECISION PUBLIQUE	109
20.3. UN PROGRAMME JUGE INOPERANT POUR LA SENSIBILISATION DE LA SOCIETE AUX FONCTIONS ENVIRONNEMENTALES DES SOLS	109
20.4. LES MANQUES EN MATIERE D'ACQUIS SOCIO-ECONOMIQUES, FREINS A L'UTILITE DU PROGRAMME	110
20.5. DES EFFETS SUR LE DISPOSITIF DE RECHERCHE PAR ACCELERATION DE LA REFLEXION ET REGROUPEMENT DES EQUIPES	110
21. UN PROGRAMME AUX OBJECTIFS PERTINENTS ET CLAIRVOYANTS MALGRE QUELQUES MANQUES	111
21.1. LA DEFINITION, EN DEHORS DU CO, D'OBJECTIFS PERTINENTS, ADAPTES AUX BESOINS ET ANTICIPANTS LEURS EVOLUTIONS	111
21.2. LES INTERACTIONS AVEC LA STRATEGIE THEMATIQUE SOL, SOURCE DE PERTINENCE DES OBJECTIFS AVEC LES BESOINS PORTES PAR LE PROJET DE DIRECTIVE CADRE	113
21.3. LA DCE, PRINCIPAL EVENEMENT INFLUENÇANT L'EVOLUTION DES OBJECTIFS DU PROGRAMME	113
21.4. QUELQUES SUJETS NON ABORDES PAR LE PROGRAMME	114
22. UN PROGRAMME COHERENT, AUTANT DU POINT DE VUE DES MOYENS HUMAINS QUE DE CELUI DES MOYENS FINANCIERS	114
22.1. LES RESULTATS DE L'ENQUETE, UNE APPARENTE INCOHERENCE DU PROGRAMME	114
22.2. UN PROGRAMME COHERENT VIS-A-VIS DE L'OBJECTIF D'ACCES AUX FONDEMENTS SCIENTIFIQUES DES POLITIQUES MENEES PAR LE MINISTERE	115
22.3. DES MOYENS HUMAINS EN ADEQUATION AVEC LES OBJECTIFS DU PROGRAMME	115
22.4. DES MOYENS FINANCIERS EN ADEQUATION AVEC LES OBJECTIFS DU PROGRAMME	116
22.5. UNE COHERENCE CONDITIONNEE PAR LA CAPACITE DES CHERCHEURS A REpondre AUX QUESTIONS POSEES	116
23. UNE COHERENCE EXTERNE ASSUREE PAR LA SPECIFICITE DU PROGRAMME ET LE FONCTIONNEMENT DE SES INSTANCES	116
23.1. UN PROGRAMME DONT LA SPECIFICITE EST DE NATURE A LIMITER LES CONCURRENCES	116
23.2. L'EXPRESSION DE CERTAINES FORMES DE CONCURRENCES, NOTAMMENT EN TERME DE MOYENS A MOBILISER POUR REpondre AUX NOMBREUX APR	117

23.3. LES INSTANCES GESSOL, GARANTES DE LA SYNERGIE ENTRE LES PROGRAMMES	118
24. UN PROGRAMME EFFICIENT MALGRE CERTAINES DIFFICULTES RENCONTREES LORS DE SA MISE EN ŒUVRE	118
24.1. DES MOYENS HUMAINS PORTEURS DE RESULTATS	119
24.2. DES MOYENS FINANCIERS PORTEURS DE RESULTATS	119
24.3. DES DIFFICULTES DE MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME	119
25. UN PROGRAMME DECLENCHEUR DE RECHERCHES ENSUITE PERENNISEES PAR LES RESEAUX QU'IL A PERMIS DE RENFORCER	121
DES CONSTATS AUX PRÉCONISATIONS POUR L'AVENIR DU PROGRAMME	125
ANNEXES	131
ANNEXE 1 : MEMBRES DU COMITE DE PILOTAGE DE L'EVALUATION	133
ANNEXE 2 : PERSONNES RENCONTREES LORS DES ENTRETIENS	134
ANNEXE 3 : LISTE DES DOCUMENTS CONSULTES	135
ANNEXE 4 : GRILLE D'EVALUATION	137
ANNEXE 5 : REPONSES A L'ENQUETE EN LIGNE	143
ANNEXE 6 : GRILLE DE CARACTERISATION DES PROJETS	171

Tableaux

Tableau N°1 : tableau de bord des principales caractéristiques du programme	13
Tableau N°2 : origine des participants à l'enquête	29
Tableau N°3 : composition du comité d'orientation	45
Tableau N°4 : présence des organismes aux sessions du CO	46
Tableau N°5 : composition du comité scientifique	48
Tableau N°6 : présence des membres du CS lors de ses réunions	49
Tableau N°7 : nombre de propositions réceptionnées suite aux APR	54
Tableau N°8 : organismes présentant des projets en réponse aux APR	55
Tableau N°9 : répartition des réponses aux APR par axes thématiques	56
Tableau N°10 : dotations apportées par les financeurs du programme	56
Tableau N°11 : répartition des financements entre subventions aux projets et animation du programme	57
Tableau N°12 : répartition des financements par APR	57
Tableau N°13 : distribution des ressources humaines mobilisées par GESSOL sur la période 1998-2007	57
Tableau N°14 : Fréquentation des pages internet de présentation du programme	60

Tableau N°15 : bilan des notations des réponses au x APR	62
Tableau N°16 : réponses données aux propositions remises lors des APR	63
Tableau N°17 : organismes coordinateurs des projets retenus lors des APR	63
Tableau N°18 : liste des 23 projets GESSOL subventionnés suite aux APR de 1998, 1999 et 2003	65
Tableau N°19 : répartition thématique des projets subventionnés	66
Tableau N°20 : liens noués avec d'autres programmes par les équipes GESSOL	70
Tableau N°21 : organismes partenaires des projets GESSOL aux côtés du coordinateur	71
Tableau N°22 : échelles des recherches	73
Tableau N°23 : types de modèles utilisés dans le cadre des projets	74
Tableau N°24 : poids des données pédologiques dans les données d'entrée des modèles	75
Tableau N°25 : part des données pédologiques devant être obtenues sur le terrain	76
Tableau N°26 : types d'indicateurs issus des projets	76
Tableau N°27 : articles publiés dans des revues à comité de lecture international	84
Tableau N°28 : articles publiés dans des revues à comité de lecture français	85
Tableau N°29 : productions scientifiques issues du programme GESSOL	87
Tableau N°30 : communications réalisées à partir du programme GESSOL	91
Tableau N°31 : connaissance des objectifs opérationnels par les acteurs du programme	96
Tableau N°32 : cadre logique du programme	99
Tableau N°33 : personnalités du programme impliquées dans les groupes de la stratégie thématique sol	106
Tableau N°34 : expression, par l'ensemble des répondants à l'enquête, de l'atteinte des objectifs spécifiques	106
Tableau N°35 : expression de l'atteinte des objectifs opérationnels	107
Tableau N°36 : appréciation de la pertinence des objectifs du programme par les répondants à l'enquête	112
Tableau N°37 : appréciation de la pertinence des objectifs des APR par les répondants à l'enquête	112
Tableau N°38 : appréciation de l'adaptation des objectifs à l'évolution des enjeux par les répondants à l'enquête	113
Tableau N°39 : proportion des personnes indiquant avoir noué des liens dans le cadre du programme	122

Tableau N°40 : proportion des personnes indiquant avoir noué des liens avec des partenaires étrangers dans le cadre du programme	122
---	------------

Tableau N°41 : liste des préconisations envisagées pour améliorer la performance du dispositif GESSOL	129
--	------------

Figures

Figure N°1 : hiérarchisation des préconisations d'amélioration du dispositif	22
Figure N°2 : principe d'évaluation du programme GE SSOL	26
Figure N°3 : chronologie du programme	38
Figure N°4 : diagramme des objectifs du programme GESSOL	40
Figure N°5 : nombre de personnes représentant leur organisme au CO	46
Figure N°6: organigramme des instances de fonctionnement de GESSOL	47
Figure N°7 : assiduité des organismes aux sessions du CO	48
Figure N°8 : assiduité des membres du CS aux sessions du conseil	50
Figure N°9 : importance comparée des ressources humaines mobilisées par GESSOL sur la période 1998-2007	58
Figure N°10 : évolution des ressources humaines du programme sur la période 1998-2007	58
Figure N°11 : cardinalité des relations nouées entre les projets GESSOL	69
Figure N°12 : distribution des projets par nombre de partenaires	70
Figure N°13 : distribution des projets par ETP mobilisés	71
Figure N°14 : distribution des projets par montants de subvention	72
Figure N°15 : distribution des projets par nombre d'échelles de travail	74
Figure N°16 : intersection entre thèses et projets GESSOL	78
Figure N°17 : sociogramme des acteurs impliqués dans le programme	80
Figure N°18 : schématisation des fonctions environnementales proposée par Michel Robert	105

Cartes

Carte N°1 : répartition départementale des projets	67
Carte N°2 : répartition départementale des projets par axes thématiques	68

SIGLES ET ACRONYMES

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AFES : Association Française pour l'Etude des Sols
ANDRA : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
ANR : Agence Nationale de la Recherche
APCA : Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture
APR : Appel à Propositions de Recherche
BCRD : Budget Civil de Recherche et Développement
BDAT : Base de Données des Analyses de Terre
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CEA : Commissariat à l'Energie Atomique
CEMAGREF : Centre national du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts
CIRAD : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique
CO : Comité d'Orientation
CORPEN : Comité d'orientation pour des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement
CS : Conseil Scientifique
D4E : Direction des Etudes Economiques et de l'Evaluation Environnementale
DCE : Directive cadre sur l'eau
DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DE : Direction de l'Eau
DERF : Direction de l'Espace Rural et de la Forêt
DGAD : Direction Générale de l'Administration et du Développement
DGER : Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche
DIREN : Direction régionale de l'environnement
DNP : Direction de la Nature et des Paysages
DOM : Département d'outre-mer
DPPR : Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques
EC2CO : Ecosphère Continentale et Côtière
ECCO : ECOsphère Continentale
ECODYN : ECOTOxicologie et écoDYNamique des contaminants
ENESAD : Etablissement National d'Enseignement Supérieur Agronomique de Dijon
ENGEES : Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg
ENSA : Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie
ENSG : Ecole Nationale Supérieure de Géologie
ENSP : Ecole Nationale de la Santé Publique

EPFL : Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
ESEM : Ecole Supérieure de l'Energie et des Matériaux
ETM : Eléments Traces Métalliques
ETP : Equivalent temps plein
GICC : Gestion et Impacts du Changement Climatique
GIS SOL : Groupement d'Intérêt Scientifique Sol
IFEN : Institut français de l'ENvironnement
IGCS : Inventaire, Gestion et Conservation des Sols
INRA : Institut National de la Recherche Agronomique
IRD (ex ORSTOM) : Institut de Recherche pour le Développement
INSU : Institut National des Sciences de l'Univers
ITCF : Institut Technique des Céréales et des Fourrages
LCPC : Laboratoire Central des Ponts et Chaussées
MAAPAR : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales
MAP : Ministère de l'Agriculture et de la Pêche
MATE : Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
MEDAD : Ministère de l'Ecologie, de l'Aménagement et du Développement Durables
MEDD : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable
MENRT : Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie
MIES : Mission Interministérielle sur l'Effet de Serre
MNHN : Muséum National d'Histoires Naturelles
ONF : Office National des Forêts
ORSTOM : Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer
PAC : Politique Agricole Commune
PNBC : Fonctionnement et dynamique de la biosphère continentale
PNRH : Programme National de Recherches en Hydrologie
PNSE : Plan National Sol et Environnement
PRECODD : PRogramme ECOtechnologies et Développement Durable
RMQS : Réseau de Mesure de la Qualité des Sols
SIG : Système d'Information Géographique
SRAE : Service de la Recherche et des Affaires Economiques
SRP : Service de la Recherche et de la Prospective
STEP : Station d'épuration
TOM : Territoire d'outre-mer

La rédaction du rapport, débutée en juin 2007, puis finalisée en septembre 2007, recoupe une période de mutation et de restructuration du Ministère de l'écologie. Suite aux élections présidentielles de mai 2007, le MEDD devient MEDAD. Dans le corps du rapport, l'acronyme MEDD est conservé pour désigner le Ministère à partir de 2002.

AVANT PROPOS

Ce rapport rassemble les conclusions que l'entreprise ISL a produites dans le cadre de l'évaluation du programme de recherche en appui aux politiques publiques GESSOL qui lui a été confiée en décembre 2006.

Le Service de la recherche et de la prospective (SRP) du Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables (MEDAD) pilote et finance des programmes de recherche sur des thématiques environnementales, programmes dont l'objet est de fournir un appui scientifique aux politiques publiques.

Dans une perspective d'amélioration de la gestion de ses programmes et afin de mieux rendre compte de l'utilité de recherches qu'il finance, le SRP a décidé d'engager un processus d'évaluation systématique de ses programmes de recherche. Ces évaluations, menées par des experts indépendants de l'évaluation des politiques publiques, ont débuté fin 2006.

Le cahier des charges de l'évaluation du programme Fonctions environnementales des sols et gestion du patrimoine sol (GESSOL) a été établi en concertation avec un Comité de pilotage de l'évaluation, chargé de suivre et d'orienter l'évaluateur au cours de son étude. Ce comité est composé d'acteurs du domaine des sols extérieurs au programme d'une part, et de membres ayant une connaissance approfondie du programme d'autre part, ce afin de garantir la richesse et la complémentarité des points de vue.

Ce rapport d'évaluation doit permettre de mieux juger de la qualité de GESSOL depuis sa création, en termes de pertinence, d'utilité, d'efficacité, d'efficience ou de cohérence, et proposer des pistes d'amélioration du programme.

Nous vous en souhaitons bonne lecture.

Eric Vindimian
Chef du Service de la recherche et de la prospective
Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale

SYNTHÈSE

Cette synthèse met en relief les éléments essentiels du rapport d'évaluation. Elle ne peut en aucun cas se substituer au rapport qui, lui seul, détaille l'ensemble des analyses à l'origine de l'argumentation des constats formulés.

Un programme pour susciter des recherches sur les fonctions environnementales des sols en appui aux politiques publiques

Depuis plusieurs années, le ministère en charge de l'environnement est investi de prérogatives qui le conduisent à initier et valoriser des recherches finalisées afin de disposer des bases scientifiques et économiques justifiant les politiques qu'il mène en faveur de l'environnement et du développement durable.

C'est dans l'exercice de cette prérogative que le programme GESSOL est mis en œuvre fin septembre 1998. La décision de lancer GESSOL prend forme au terme d'une succession d'évènements qui placent le sol au cœur du débat scientifique. Le Congrès Mondial de Science du Sol est organisé à Montpellier en 1998 ; cette même année est décrétée « année du sol » conjointement par les ministères en charge de l'agriculture et de l'environnement.

Le programme GESSOL trouve sa motivation dans la prise de conscience du rôle crucial joué par les fonctions environnementales des sols. Fonctions jusqu'alors négligées au profit de celle de support de la production agricole, privilégiée, depuis la sortie de la seconde guerre mondiale, dans une optique de sécurité alimentaire.

Les subventions du programme émanent des fonds du Budget Civil de Recherche et Développement (BCRD) ne pouvant être mobilisés en dehors du financement de recherches fondamentales ou finalisées.

Les caractéristiques du programme

Le Tableau N° 1 dresse le bilan des principales caractéristiques du programme.

Date de lancement	Septembre 1998			
Nombre de projets de recherche	23			
Financeurs	MEDD (86%) 2 306 k€		ADEME (14%) 384 k€	
Instances de fonctionnement	Comité d'orientation 19 organismes représentés	Conseil scientifique 15 membres	Secrétariat exécutif 1 chef de projet	Gestionnaire délégué INRA (1998- 2005) ADEME (depuis juillet 2006)
APR lancés	Juin 1998	Décembre 1999		Décembre 2003
Nombre de réponses reçues	37	50		31
Nombre de projets retenus	9 (24%)	8 (16%)		6 (19%)
Montant subventionné	648 k€	1 116 k€		751 k€
Montant « gestion - animation »	63 k€			112 k€
ETP mobilisés par la recherche	280 sur la période 1998-2007 (soit 30 ETP/an en moyenne)			
ETP mobilisés par les instances	12 sur la période 1998-2007 (soit 1 ETP/an en moyenne)			
Résultats produits (appui aux politiques publiques)	Résultats issus de 7 projets GESSOL 1 : . 3 logiciels . 4 méthodologies d'aide à la décision (pollution des sols, érosion, transferts vers les eaux)			
Nombre de publications	Estimation de 95 en juin 2007 dont : . 80 dans des revues à comité de lecture international . 15 dans des revues à comité de lecture français			
Nombre de thèses	32 thèses réalisées dans le cadre des projets			

Source : ISL, octobre 2007

Tableau N° 1 : tableau de bord des principales caractéristiques du programme

Un programme novateur, à la valeur scientifique démontrée

Le pilotage scientifique du programme GESSOL est assuré par un CS exigeant, garant de la valeur scientifique du dispositif. Composé de personnalités de haut niveau dans le domaine des sols, il sélectionne les meilleurs projets. Le taux de réussite aux APR, moins de 20%, témoigne d'arbitrages sévères, de nature à favoriser des recherches de qualité.

La qualité des recherches GESSOL se mesure également par l'accroissement des connaissances produites, appréciée par l'important volume de publications rédigées en relation avec les projets subventionnés. L'inventaire, effectué à l'été 2007, comptabilise 95 publications diffusées dans des revues à comité de lecture (dont 80 publications dans des revues à comité de lecture international).

Le dénombrement des thèses effectuées dans le cadre des projets est un autre indicateur de la valeur scientifique de GESSOL. Un total de 32 thèses, formant un potentiel de nouveaux chercheurs, a été lancé à partir des 23 projets GESSOL.

Au-delà d'en souligner la qualité, publications et financements de thèses attestent également du caractère novateur d'un programme qui fait avancer les recherches dans des domaines jusqu'alors délaissés bien qu'ils soient essentiels.

Un programme globalement efficace avec cependant des disparités dans la réalisation de ses différents objectifs

Le programme GESSOL est associé à 17 objectifs liés par des liens de causalité avec, au sommet de la pyramide, un objectif général, assigné au MEDD, justifiant la mise en œuvre du programme, et comme base un ensemble d'attentes formulées par les APR.

Dans cet ensemble, 14 objectifs sont atteints en totalité ou pour partie ; justifiant de l'efficacité globale du programme. 3 objectifs ne sont pas atteints : (1) la fourniture de résultats utilisables par les gestionnaires, (2) les liens à nouer avec les utilisateurs des résultats, (3) la localisation des recherches sur des sites pouvant contribuer à la constitution d'un réseau national.

Des difficultés à transposer les résultats amplifiées par des relations insuffisantes avec les gestionnaires et utilisateurs des sols

Un constat de résultats difficilement transposables

Les projets se traduisent par des résultats intéressants mais dont la transposition reste difficile. Malgré l'utilisation fréquente de modèles, de nature à faciliter cette étape par identification des facteurs explicatifs, des freins persistent en la matière.

La principale difficulté réside dans la nature même de l'objet étudié, le sol, dont la variabilité est une contrainte forte.

Un constat en partie issu d'une confusion entre recherche finalisée et appliquée

Si l'on ne peut nier que des difficultés de transposition existent et freinent l'utilisation des résultats de GESSOL ; il ne faut pas perdre de vue que l'objectif du programme reste bien celui de produire des recherches finalisées et non pas appliquées. La nuance est importante. La recherche appliquée produit des résultats immédiatement utilisables alors que la recherche finalisée reste cognitive et se traduit par des résultats pré-utilisables. En cela le soutien au programme GESSOL correspond davantage à des obligations de moyens qu'à des obligations de résultats.

Une difficulté pouvant être solutionnée par le rapprochement, encore insuffisant, avec les acteurs de terrain

Les leviers identifiés pour dissiper les obstacles en matière de transposition sont un rapprochement entre chercheurs et gestionnaires et utilisateurs des sols. Cette rencontre est de nature à faciliter l'appropriation des produits de la recherche et donc leur transposition.

Le manque d'ouverture sur l'extérieur de GESSOL concerne, non seulement les équipes de recherche, mais également les instances de fonctionnement du programme. La participation des utilisateurs dans le CO reste limitée. Les quelques organismes présents ne peuvent, à eux seuls, couvrir la diversité des besoins exprimés par les gestionnaires et des utilisateurs des sols : bureaux d'études, agro-industriels, producteurs ou traiteurs de déchets, associations de protection de l'environnement, etc.

L'échec de la prise en compte des dimensions sociale, économique et politique des sols

GESSOL n'a pas su susciter l'intérêt des socio-économistes. Plusieurs causes explicatives de cet échec peuvent être mises en avant.

Premièrement, le CS de GESSOL, dans sa première composition, ne comptait pas suffisamment de membres pour rédiger un texte d'APR suscitant l'intérêt indispensable à une participation plus massive d'équipes spécialisées dans les approches socio-économiques.

Deuxièmement, en 1998-2002, peu de personnes s'intéressent à cette thématique qui émergera plus tardivement avec la notion d'évaluation environnementale.

Troisièmement, des schémas culturels distincts meuvent les équipes scientifiques et socio-économiques. Les façons d'aborder les sujets sont différentes, les langages sont spécifiques, les échelles de travail ne sont pas les mêmes. Il y a des difficultés à valoriser en commun, dans une même publication, des recherches menées en commun.

Des interactions insuffisantes entre GESSOL et le GIS SOL

Les réflexions relatives à GESSOL, d'une part, et à l'observatoire des sols, d'autre part, se nourrissent l'une et l'autre et se concrétisent, en mars 2000, par la mise en place du GIS SOL. Des liens étroits sont alors attendus entre les deux dispositifs.

A partir du moment où le GIS SOL acquiert une identité propre, une divergence s'installe. Le GIS SOL apparaît alors comme un observatoire opérationnel des sols. Porteur de plus de produits directement utilisables, il jouit d'une meilleure lisibilité auprès des utilisateurs et gestionnaires des sols. Les interactions attendues entre les deux programmes restent ponctuelles.

Un programme pouvant être perçu comme réductionniste

Le caractère novateur de GESSOL est, pour certains interlocuteurs, à nuancer par une série d'expressions traduisant des limites dans la manière d'appréhender les fonctions environnementales des sols.

Pour ces commentateurs les recherches sont restées très orientées processus et phénomènes avec des carences en matière de prise en compte du sol dans son environnement. Le programme a poussé, selon eux, à des approches réductionnistes. GESSOL s'est cantonné à des perceptions et des demandes très classiques. Les sols n'ont pas été pris en compte dans leur dimension écologique. Or la discipline de l'écologie permet, via son appareil conceptuel, des visions intégratives.

Les impacts positifs de présence de personnalités leader au sein des instances

Des dysfonctionnements du CO sont identifiés avec la participation irrégulière de ses membres et l'absence d'une représentation élargie des gestionnaires et utilisateurs des sols. Cette représentation restreinte des gestionnaires et utilisateurs présente le risque d'une expression incomplète des besoins.

Force est de constater que les dysfonctionnements mentionnés n'ont pas altéré les résultats du programme. La présence de Michel Robert a contribué à corriger les imperfections identifiées. Outre l'aboutissement de sa réflexion, la proximité de Michel Robert avec les instances européennes concernées par la réflexion sur la stratégie thématique a utilement servi le programme. En retour, la réflexion européenne s'est également nourrie sa vision.

Un programme à l'utilité freinée par l'absence de certains résultats

Des concrétisations en matière d'aide à la décision publique qui restent à amplifier

Sept des 17 projets GESSOL 1 apportent des résultats significatifs en terme d'aide à la décision publique ; soit parce qu'ils se traduisent par la mise à disposition d'outils logiciels, soit parce qu'ils donnent accès à des méthodes d'aide à la décision. L'évaluation permet d'identifier la conception de 3 outils logiciels et de plusieurs notes méthodologiques servant l'appui aux politiques publiques :

Zonage réglementaire pour l'utilisation des sols à la Guadeloupe

Les recherches aboutissent au zonage des teneurs en matières organiques des sols. Lequel est ensuite transposé par la DDAF en une réglementation concernant l'utilisation des sols des anciennes bananeraies traitées au Chlordécone et reconverties pour la production vivrière¹ (interdiction, utilisation conditionnée aux résultats d'une analyse de terre, utilisation conditionnée aux résultats d'une analyse des produits agricoles).

¹ Légumes racines notamment.

Note de recommandations pour les bandes enherbées et boisées

En 2004 une note destinée à l'aide à la décision est rédigée dans le cadre d'un projet : « Intérêt des zones tampon enherbées et boisées pour limiter le transfert diffus des produits phytosanitaires vers les milieux aquatiques, de l'état des connaissances aux recommandations pratiques » ; elle est ensuite reprise par le CORPEN.

Connaissance du fond géochimique

Un projet participe à la définition des valeurs de fond géochimique. Cette connaissance est ensuite utilisée pour :

- La prévention des risques liés à l'épandage des boues de STEP ;
- L'identification des zones susceptibles de présenter des concentrations anormalement élevées dans les eaux superficielles et souterraines.

Zonage des risques d'aléa « érosion »

La recherche se traduit par un modèle d'aide à la décision utilisable à l'échelle départementale. Son utilisation dans le cadre de la Loi sur les risques naturels est envisagée (Loi du 31 juillet 2003). D'autre part, les résultats obtenus sont également repris par l'IFEN et le BRGM lors de la réalisation du guide méthodologique pour la délimitation de cet aléa.

Un programme par lui-même utile à l'aide à la décision publique

GESSOL a su créer un champ d'expertises contribuant implicitement aux avancées en terme d'aide à la décision publique.

Les questionnements directs à l'origine de résultats utiles

Le cas des DOM-TOM est révélateur de l'intérêt d'une formulation directe des questionnements des gestionnaires auprès des chercheurs.

Associés à des environnements spécifiques, rendant délicate la transposition des Directives européennes, des besoins émergent, portés par le manque de références. Exprimés directement par les gestionnaires auprès des chercheurs, ces questionnements stimulent la recherche et l'obtention de résultats utiles et applicables. Cette situation se vérifie sur les 3 projets menés à la Guadeloupe, à la Martinique et à la Réunion.

Les manques en matière d'acquis socio-économiques, freins à l'utilité du programme

Deux particularités liées aux sols méritent d'être commentées ; ils relèvent d'un statut de propriété privée et ils ont une valeur foncière. En conséquence, la capacité à mobiliser et à fédérer autour de l'objet sol impose la prise en compte de considérations d'ordre social et économique. Le programme GESSOL n'a pas réussi à développer des acquis dans ces disciplines. Ce manque apparaît aujourd'hui comme un frein à l'utilité du programme.

Les attermolements actuellement rencontrés dans le processus de discussion du projet de Directive cadre sur les sols sont révélateurs de ce frein. Une fois le cadre de la Directive établi, le débat se déplace du domaine scientifique vers le domaine socio-économique, celui de

l'acceptabilité des orientations prises. Un programme doté d'acquis significatifs en terme d'approche socio-économique des sols aurait aidé à identifier les leviers à actionner afin de remédier aux blocages actuellement observés.

Un programme aux objectifs pertinents et clairvoyants malgré quelques manques

Des objectifs pertinents et clairvoyants

Les objectifs du programme sont unanimement reconnus comme pertinents.

Ayant peu évolué lors du passage de GESSOL 1 à GESSOL 2, en dehors de l'adaptation des axes thématiques des APR, les objectifs peuvent également être qualifiés de clairvoyants. Cette clairvoyance est confirmée par l'adéquation des projets retenus avec les enjeux soulevés par la Commission européenne dans le cadre de la stratégie thématique sol.

Les interactions avec la Stratégie Thématique Sol, source de pertinence des objectifs avec les besoins portés par le projet de directive cadre

Plusieurs membres des instances GESSOL côtoient, depuis le lancement du programme, les instances européennes porteuses de la réflexion sur la Stratégie Thématique Sol. Cette proximité est à son zénith lorsque le chef de projet GESSOL dirige le groupe « matières organiques » en 2003-2004.

L'osmose née de cette proximité fait que les réflexions conduites au sein des instances GESSOL, d'une part, et de la Stratégie Thématique Sol, d'autre part, se nourrissent les unes les autres.

Ainsi l'apport de la France dans la stratégie européenne apparaît comme important. Il est la conséquence de l'existence du programme GESSOL. En retour, les orientations prises dans le cadre du programme lui confère une pertinence accrue dans la perspective de l'émergence d'une Directive européenne.

La DCE, principal événement influençant l'évolution des objectifs du programme

La période 1998-2007 est marquée par l'apparition de la DCE en novembre 2000. Elle introduit l'obligation de résultats en matière de reconquête de la qualité des eaux et insiste sur la prise en compte de la qualité biologique. La DCE élargie le champ de vision avec comme conséquence directe pour le programme la nécessité de renforcer la prise en compte du continuum terre-eau.

Au-delà de la DCE, les menaces de sanctions financières pesant sur la France, suite au contentieux breton relatif à la qualité des eaux brutes, poussent également à un accroissement de l'effort de recherche en direction de la modélisation des transferts d'eau dans les sols.

Quelques sujets non abordés par le programme

Si la faculté du programme à couvrir les enjeux relatifs aux sols est acquise, plusieurs sujets restent délaissés :

- La prise en compte des sols anthropisés ;
- L'acidification des sols ;
- Les conséquences du réchauffement climatique sur les sols ;
- La prise en compte de l'aménagement du territoire en relation avec les fonctions des sols ;
- Les glissements de terrain ;
- La salinisation des sols ;
- La prise en compte des sols des milieux naturels.

Un programme cohérent, autant du point de vue des moyens humains que de celui des moyens financiers

Des moyens humains en adéquation avec les objectifs du programme

Les ressources humaines du programme, regroupées dans ses différentes instances, permettent, globalement, d'obtenir les résultats attendus. Le secrétariat exécutif a su mobiliser CO, CS et gestionnaire délégué. CO et CS ont réussi à décider du lancement de 2 programmes, supports de 3 APR. Les axes de recherche associés aux APR ont permis d'initier des investigations sur les principales menaces identifiées par la Commission européenne.

Des moyens financiers en adéquation avec les objectifs du programme

L'ensemble des crédits mobilisés dans le cadre du programme a permis de susciter des recherches sur les fonctions environnementales des sols ; 23 projets ont pu être subventionnés.

Une cohérence conditionnée par la capacité des chercheurs à répondre aux questions posées

L'examen de la cohérence d'un programme de recherche présente une spécificité. La réalisation des objectifs dépend de moyens extérieurs au programme, ceux des équipes de recherche et de leur capacité à répondre aux questions posées. Les résultats obtenus en terme de réponse aux APR démontrent que les moyens humains et financiers rassemblés par GESSOL ont su mobiliser les équipes de recherche.

Une cohérence externe assurée par la spécificité du programme et le fonctionnement de ses instances

Un programme dont la spécificité est de nature à limiter les concurrences

Ce qui constitue sans doute l'une des caractéristiques les plus spécifiques du programme GESSOL, au-delà de l'objet d'étude « fonctions environnementales des sols », c'est sa mission d'appui à la décision publique qui lui confère un caractère finalisé particulier et le différencie des autres programmes ayant concerné le sol durant la même période.

L'expression de certaines formes de concurrences, notamment en terme de moyens à mobiliser pour répondre aux nombreux APR

GESSOL occupe une place tout à fait spécifique dans le dispositif national, il n'en reste pas moins que cela ne suffit pas pour affirmer l'absence de toute concurrence entre lui et les autres programmes nationaux.

Il y a profusion d'APR qui constituent autant de sources de financement pour les équipes de recherche. Les tentations à y répondre sont fortes et leur multiplicité introduit des charges de travail importantes, pénalisant la disponibilité pour se concentrer sur les recherches.

La concurrence entre les APR apparaît lorsque des programmes sont mieux dotés que d'autres et lorsqu'ils procurent une labellisation plus forte, permettant d'accéder à une meilleure valorisation des équipes.

En cela, GESSOL peut apparaître en concurrence avec d'autres programmes nationaux ou européens, plus orientés vers des recherches fondamentales. Comparés à ces programmes, la rentabilité de l'investissement temps consacré aux réponses aux APR GESSOL est bien moindre.

Les instances GESSOL, garantes de la synergie entre les programmes

Il existe des recouvrements entre programmes ; il est donc nécessaire de recourir à des procédures évitant les antagonismes.

Les instances de GESSOL sont porteuses de synergie entre les programmes car composées de personnalités ayant une vision globale des organismes et de leurs dispositifs de co-financement de la recherche. Autre élément de synergie, le processus d'évaluation des propositions prévoit de renvoyer certaines équipes sur des programmes plus en adéquation avec leurs offres.

Un programme efficient malgré certaines difficultés rencontrées lors de sa mise en œuvre

L'efficience de GESSOL se résume au travers des faits suivants :

- 1 ETP « instances GESSOL » entraîne la mobilisation de 30 ETP « recherche » ;
- L'utilisation du budget est pour 93% des montants réservée à la subvention des projets ; seuls 7% sont dédiés à la gestion et à l'animation du programme ;
- Les moyens humains et financiers déployés dans le cadre du programme (hors ceux liés à la recherche) se traduisent par 95 publications scientifiques, 32 thèses, 7 projets débouchant sur des outils ou méthodes d'appui aux politiques publiques.

Des difficultés de mise en œuvre du programme

Des dysfonctionnements en matière de gestion des délais

A de nombreuses reprises, des remarques ont été formulées au sujet des délais associés aux étapes du programme. Les délais trop courts sont évoqués en référence au temps laissé aux équipes pour proposer un projet après parution des APR. De façon paradoxale, une fois les propositions reçues, d'autres délais apparaissent inversement très longs. C'est notamment le cas pour les délais séparant l'acceptation des projets et leur contractualisation. Cela l'est également pour les délais de paiement dans le cadre du troisième APR ; dans certains cas supérieurs à 2 ans. Ils pénalisent les structures hébergeant les équipes en n'abondant pas à leur trésorerie. Certes des marges de manœuvre existent via des financements relais (dotations globales, autres programmes), mais cette situation est de nature à rendre vulnérable certaines équipes. Ces retards de paiement sont également source de démotivation. Les retards ne sont pas uniquement imputables aux instances de fonctionnement de GESSOL ; ils ont également concerné les équipes porteuses de projets avec des remises de rapports tardives.

Le manque de retour d'information vers les équipes de recherche

De nombreuses critiques ont été émises vis-à-vis du manque de retour d'informations vers les équipes de recherche.

Ceci concerne en premier lieu les justifications motivant le rejet des propositions. Le manque d'argumentation concerne également l'absence de retour après remise des rapports intermédiaires. Cette critique concerne également les rapports de fin de recherche.

Cette absence de retour d'information est dans tous les cas préjudiciable. La connaissance de l'évaluation du travail accompli est essentiel dans un processus de recherche, visant en permanence à une amélioration continue.

Les arbitrages concernant les montants des projets

Le CO peut décider, lors du processus de sélection, de réviser à la baisse le montant des subventions accordées ; le montant attribué étant alors inférieur au montant attendu. Ces arbitrages sont rendus sans aucune forme d'échange avec le coordinateur.

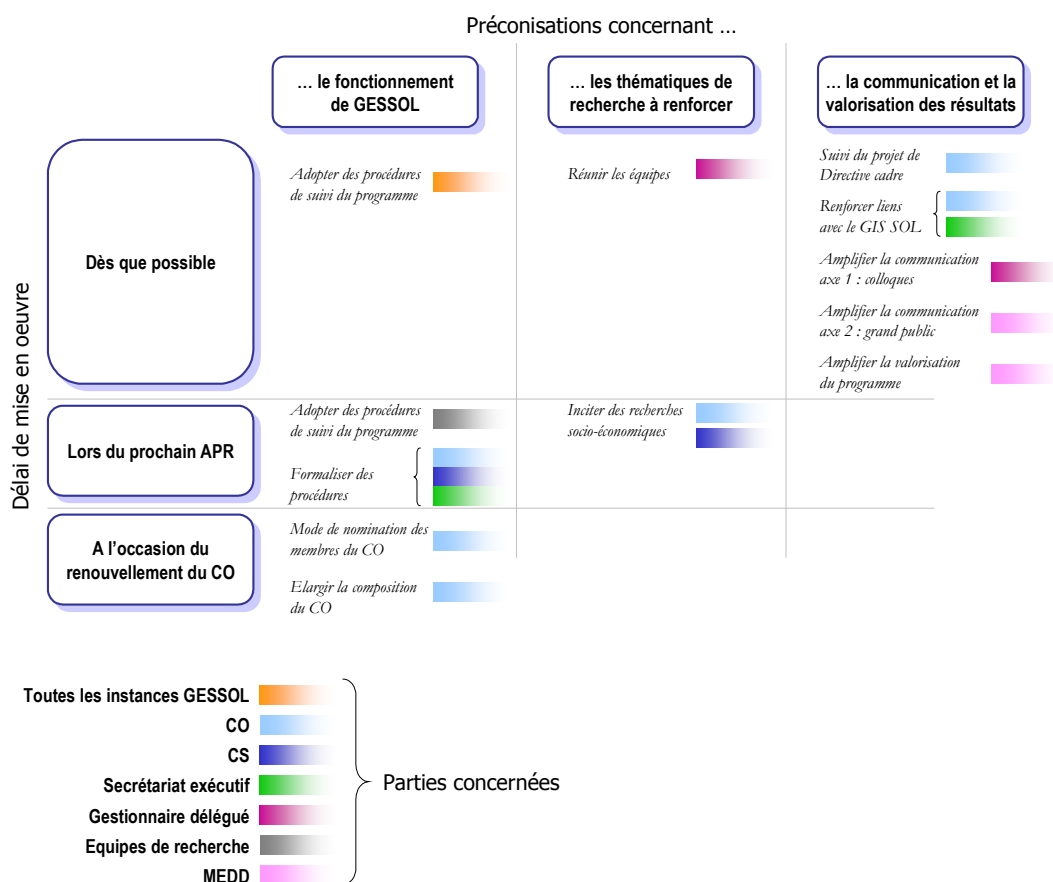
Une communication insuffisante

La communication autour du programme reste insuffisante. Les colloques sont pourtant un moyen de communication à privilégier. Ils sont importants par les relations qu'ils contribuent à nouer entre chercheurs et utilisateurs et gestionnaires des sols en favorisant l'expression des besoins et donc, in fine, la valorisation des résultats.

Des constats aux préconisations pour l'avenir du programme

A partir des faiblesses mises en évidence par l'évaluation, des préconisations sont formulées, elles sont synthétisées au moyen de la Figure N°1 qui les organise en considérant :

- Leur nature selon qu'elles concernent (1) le fonctionnement du programme, (2) les thématiques des recherches à renforcer, (3) la communication et la valorisation des résultats ;
- Les parties concernées par leur mise en oeuvre (CO, CS, équipes de recherche, gestionnaire délégué, MEDD) ;
- Leur degré d'urgence.



Source : ISL, octobre 2007

Figure N° 1 : hiérarchisation des préconisations d'amélioration du dispositif

LA MÉTHODE D'ÉVALUATION

1. Le périmètre de l'évaluation

Le programme GESSOL vise à susciter des recherches sur les fonctions environnementales des sols. Trois appels à propositions de recherche (APR) ont été lancés dans le cadre de GESSOL, après examen des propositions remises par les équipes de recherche, 23 projets ont été financés. L'évaluation ne cherche pas à porter un regard sur chacun des projets ; elle se concentre à dresser une série de constats sur le programme pris dans sa globalité. Le présent rapport s'intéresse donc, sur la période 1998-2006, au contenu du programme, à ses APR, à ses modalités de mise en œuvre, à ses résultats, ainsi qu'à ses organes de fonctionnement (CO et CS). Bien que l'évaluation porte sur la période 1998-2006, lorsque des évènements ou des données de 2007 sont jugés utiles, ils sont repris dans le document.

2. Le Comité de pilotage de l'évaluation

L'évaluation a été suivie par un Comité de pilotage regroupant des personnalités issues notamment du MEDD, des instituts de recherche et de l'ADEME (cf annexe pour liste complète des membres du Comité).

Le rôle de ce Comité de pilotage est d'assurer un suivi du travail des évaluateurs, de garantir le bon déroulement des travaux, selon le calendrier prévu, et dans le respect des objectifs fixés. L'intervention du Comité, à la lumière de sa connaissance du programme GESSOL, permet également de porter un regard critique sur la pertinence et la cohérence de l'approche développée par les évaluateurs.

Le Comité de pilotage s'est réuni à 4 reprises au MEDD :

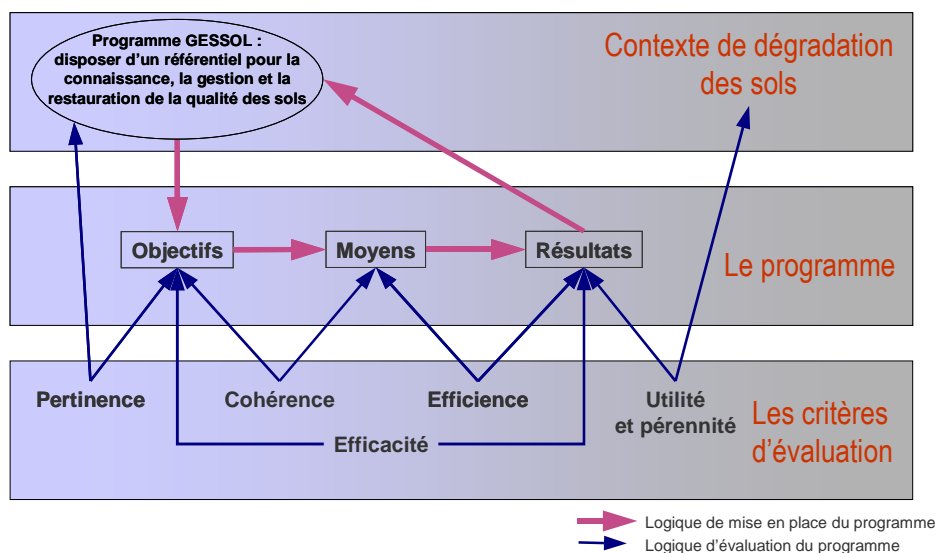
- Le 23 novembre 2006 pour une réunion dite de lancement durant laquelle les évaluateurs rappellent les principes généraux de la méthode qu'ils entendent adopter. Les points abordés lors de cette première séance concernent également la mise à disposition de la documentation, les critères de choix des personnalités à rencontrer, la procédure d'invitation à participer à l'enquête en ligne ;
- Le 8 janvier 2007 pour une seconde réunion destinée à valider la méthode d'évaluation proposée. Suite à la prise de connaissance de la documentation mise à disposition, les évaluateurs présentent l'arbre des objectifs de GESSOL. Ensuite, à partir de la liste des questions posées par le MEDD, ils détaillent la méthode d'évaluation. Le débat qui suit s'inscrit dans une démarche de validation des choix proposés. Les échanges portent en particulier sur la prise en compte des objectifs et la nécessité de bâtir un cadre logique pour procéder à l'examen de l'efficacité du programme. Les autres points abordés concernent les questions d'évaluation et la liste des personnes à rencontrer ;
- Le 17 avril 2007 pour une troisième réunion durant laquelle les évaluateurs dressent un bilan de la phase de collecte des informations et présentent les premiers enseignements qui en sont issus ; lesquels permettent de structurer un projet de plan du rapport d'évaluation. Le débat porte sur le projet présenté, dans une perspective de validation ;

- Le 14 juin 2007 pour la dernière réunion du Comité de pilotage au cours de laquelle le projet de rapport est évoqué pour formulation et prise en compte des remarques, commentaires et demandes de compléments.

3. Les principes de l'exercice d'évaluation

Le travail d'évaluation a été conduit selon des règles reconnues, communément utilisées et ayant fait leurs preuves. La méthode employée consiste à structurer une démarche analytique permettant de porter des constats étayés sur l'action publique qu'est la mise en œuvre d'un programme de soutien à la recherche finalisée sur les fonctions environnementales des sols.

La Figure N° 2 précise la manière dont est examinée la logique de mise en place du programme en comparant, deux à deux, objectifs, moyens et résultats pour, in fine, démontrer des constats, révéler des forces et des faiblesses, proposer des voies d'amélioration.



Source : ISL, novembre 2006

Figure N° 2 : principe d'évaluation du programme GESSOL

Dans un premier temps, la méthode consiste en la définition du référentiel de l'évaluation. Après avoir procédé à un travail d'appropriation des composantes du programme, par la compréhension de ses fondements et motivations, l'identification de ses objectifs, la mise en évidence de son fonctionnement, le référentiel précise :

- Le diagramme des objectifs, élément central de l'évaluation, qui reprend schématiquement les objectifs qui fondent l'intervention et la logique qui l'anime ;
- Les critères d'évaluation indispensables à la formulation des constats portés sur le programme.

4. Le diagramme des objectifs

Le diagramme des objectifs (cf Figure N° 4) trie les attentes associées au programme GESSOL selon 4 niveaux d'objectifs en cascade :

- L'objectif global qui correspond à la prérogative ministérielle justifiant l'habilitation à initier l'intervention évaluée ;
- L'objectif général qui précise la nature du programme GESSOL ;
- Les objectifs spécifiques qui regroupent l'ensemble des orientations prises pour satisfaire à l'objectif général ;
- Les objectifs opérationnels qui correspondent aux actions engagées en réponse aux objectifs spécifiques.

5. Les critères d'évaluation retenus

L'évaluation a été conduite de façon à apporter un argumentaire en réponse aux questions posées par le MEDD et regroupées selon plusieurs critères :

- Un critère d'efficacité rassemblant les questions qui cherchent à mesurer si les réalisations obtenues correspondent aux objectifs de départ ;
- Un critère d'utilité rassemblant les questions relatives à l'intérêt porté aux résultats du programme et à leur usage par les utilisateurs visés ;
- Un critère de pertinence rassemblant les questions s'intéressant à l'adéquation entre les objectifs du programme et les enjeux, les problématiques, les besoins auxquels il doit apporter des réponses ;
- Deux critères de cohérence sont distingués. Le premier, la cohérence interne, regroupe les questions qui cherchent à examiner l'adéquation entre les moyens du programme et ses objectifs. Le second, la cohérence externe, rassemble les interrogations relatives aux interactions, positives ou négatives, entre GESSOL et d'autres programmes et actions s'intéressant au même sujet ;
- Un critère d'efficacité rassemblant les questions qui portent sur les relations entre les coûts et les résultats du programme ;
- Un critère de pérennité rassemblant les questions s'intéressant à l'effet de GESSOL après l'arrêt du programme, la durabilité des équipes et de leur capacité à poursuivre les recherches initiées par les subventions apportées.

Pour chacun des critères, des indicateurs, qualitatifs ou quantitatifs, sont définis de manière à asseoir les assertions des évaluateurs. Les sources de données précisent l'origine des informations nécessaires à l'implémentation des indicateurs. L'ensemble de ces éléments est présenté en annexe.

6. Les sources d'informations valorisées

L'évaluation a été menée en accordant une place importante aux opinions formulées par les personnes concernées par le sujet du fait de leur fonction, leur prérogative ou leur vécu.

6.1. Les entretiens en vis-à-vis

Un série d'entretiens en vis-à-vis a été organisée auprès de 37 personnes ressources concernées par la mise en œuvre du programme ou représentatives des porteurs de projet et des utilisateurs des résultats des recherches. L'objectif des entretiens était de recueillir une série d'opinions obtenues en évoquant les interrogations portant sur le programme.

La liste des personnes sollicitées (cf annexe), validée avec l'aide du Comité de pilotage de l'évaluation, a permis de rencontrer :

- 16 personnes représentants les utilisateurs des résultats du programme ;
- 10 coordinateurs de projets financés dans le cadre de GESSOL ;
- 11 personnes concernées par l'historique, le contexte ou la mise en œuvre du programme.

Les rencontres se sont déroulées de fin janvier à début mai 2007.

Les entretiens ont été conduits de manière semi-dirigée afin de laisser la liberté à la personne interrogée de recentrer l'échange autour des points sur lesquels elle était le plus à même d'apporter l'argumentation la plus détaillée.

6.2. L'enquête en ligne

Dans la perspective d'accroître le nombre de personnes exprimant un avis sur le programme, les entretiens en vis-à-vis ont été complétés par une enquête.

Afin de faciliter sa mise en œuvre, et notamment d'alléger les étapes de diffusion du questionnaire et de saisie des réponses, l'enquête a été réalisée par le biais d'internet.

Dans un premier temps, une invitation à participer a été diffusée par courriel et via la lettre du GIS SOL. Ont été ciblés par le courriel d'invitation, les abonnés à la liste de diffusion AFES, les participants au colloque de restitution GESSOL des 22 et 23 novembre 2006 ainsi que les candidats non retenus dans le cadre des différents APR du programme.

Cette phase d'enregistrement des inscriptions s'est déroulée en février 2007.

Dans un second temps, une fois les inscriptions enregistrées, l'accès à l'enquête a été ouvert par envoi d'un courriel comportant un lien sécurisé vers le questionnaire. Outre les candidats s'étant manifestés, le lien a également été envoyé à quelques personnes rencontrées lors des entretiens et pour lesquelles l'opportunité d'une participation à l'enquête a été jugée intéressante.

Les réponses saisies sont directement enregistrées dans une base de données évitant ainsi l'étape de saisie et les risques d'erreurs qui l'accompagnent.

L'accessibilité à l'enquête a été assurée durant 1 mois, en mars 2007.

Au total, 111 personnes s'y sont inscrites (cf Tableau N° 2) ; 80 ont répondu à la totalité des questions posées. La liste des questions posées ainsi que les résultats obtenus sont disponibles en annexe.

Origine	Nombre de destinataires du message d'invitation	Nombre d'inscrits à l'enquête	Nombre de participants à l'enquête
Liste AFES	934	35	29
Lettre GIS SOL	Environ 2 000	3	3
Participants colloque GESSOL	208	53	36
Candidats non retenus aux APR	45	15	10
Entretiens en vis-à-vis	5	5	2
TOTAL	Environ 3 000	111	80

Source : ISL, avril 2007

Tableau N° 2 : origine des participants à l'enquête

6.3. La caractérisation des projets financés dans le cadre du programme

Si l'objet de l'évaluation ne concerne pas directement les projets, leur connaissance apporte toutefois des informations utiles, en particulier pour l'examen de l'efficacité du programme. Une grille de caractérisation des projets (cf annexe) a ainsi été adressée aux 23 coordinateurs des recherches subventionnées dans le cadre du programme.

Cette étape, qui s'est déroulée de fin février à mi-mai 2007, a permis de dresser un bilan des recherches en s'intéressant :

- Aux caractéristiques des projets (durée, équipes, axes thématiques, phénomènes et types de sols étudiés, zone d'étude, liens avec d'autres projets) ;
- Aux ressources humaines et financières ;
- Aux méthodes et outils ;
- Aux résultats et transferts.

6.4. L'examen des dossiers de suivi administratif du programme

La mise en oeuvre du programme GESSOL a donné lieu à la production de documents qui constituent des éléments intéressants à valoriser dans le cadre d'une évaluation, il s'agit :

- Des notes de cadrage ;
- Des relevés de décisions ;
- Des comptes rendus des réunions du CO et du CS ;
- Des textes des APR ;
- Des réponses aux APR ;
- Des rapports des projets terminés.

Cette base documentaire a été exploitée afin de retracer les éléments marquants du programme sur la période 1998-2006. L'ensemble de la documentation utilisée dans le cadre de l'évaluation est précisée en annexe.

LE PROGRAMME, SES ÉTAPES CLEFS, SES COMPOSANTES ET RÉSULTATS

7. Un programme pour susciter des recherches sur les fonctions environnementales des sols en appui aux politiques publiques

Depuis plusieurs années, le ministère en charge de l'environnement est investi de prérogatives le conduisant à initier et valoriser des recherches finalisées afin de disposer des bases scientifiques et économiques justifiant les politiques qu'il mène en faveur de l'environnement et du développement durable.

En 1998, cette fonction du MATE est assurée, au sein de la DGAD, par le SRAE². Depuis 2002, le MEDD poursuit les mêmes objectifs, confiés cette fois, au sein de la D4E, au SRP.

C'est dans l'exercice de cette prérogative du MATE que le programme GESSOL est mis en œuvre fin septembre 1998. Il fait suite au comité des sols, qui intervient sur la période 1984-1996, sans objectifs en matière d'appui à la recherche scientifique. La décision de lancer GESSOL prend forme au terme d'une succession d'événements qui placent le sol au cœur du débat scientifique. Le Congrès Mondial de Science du Sol est organisé à Montpellier en 1998 ; cette même année est décrétée « année du sol » conjointement par les ministères en charge de l'agriculture et de l'environnement.

Le programme GESSOL trouve sa motivation dans la prise de conscience du rôle crucial joué par les fonctions environnementales des sols. Fonctions jusqu'alors négligées au profit de celle de support de la production agricole, privilégiée, depuis la sortie de la seconde guerre mondiale, dans une optique de sécurité alimentaire.

Les subventions du programme émanent des fonds du Budget Civil de Recherche et Développement (BCRD) ne pouvant être mobilisés en dehors du financement de recherches fondamentales ou finalisées.

Une première vague de projets est sélectionnée à la suite d'un premier APR en 1998, suivie d'une seconde vague, après un second APR, fin 1999. Les projets financés dans le cadre des deux premiers APR s'inscrivent dans ce que l'on appelle le programme GESSOL 1. Initialement prévu pour durer 5 années, un état des lieux du programme, réalisé en juin 2002, conclut à l'opportunité de sa poursuite. Un programme GESSOL 2 est alors mis en place dans la foulée du précédent ; il se concrétise par un APR lancé fin 2003.

² cf décision relative à l'organisation de la programmation et de la mise en œuvre de l'activité de recherche soutenue par le MATE, MATE/DGAD, 9 mars 1998.

8. Les évènements déclencheurs de la prise de conscience de l'importance des fonctions environnementales des sols

8.1. Des repères historiques, racines du programme GESSOL

Des évènements anciens contribuent à l'explication de la genèse de GESSOL, même s'il reste difficile d'en démontrer les liens de causalité directe.

Dès 1968 des personnalités internationales faisant référence dans leur domaine d'intervention (universitaires, économistes, scientifiques, industriels, hauts fonctionnaires) se regroupent pour fonder le Club de Rome. L'objectif est d'initier des recherches sur les enjeux planétaires globaux afin de proposer des solutions aux dirigeants nationaux. Sous l'égide du Club de Rome, une équipe du Massachusetts Institute of Technology, dirigée par Dennis Meadows, publie, en 1972, le rapport « Halte à la croissance ? » simulant, au moyen de modèles mathématiques, l'épuisement des ressources planétaires sous l'effet d'une croissance économique exacerbée. Le rapport Meadows met en évidence le lien de causalité entre accroissement de la population mondiale, d'une part, et dégradation des sols soumis à une nécessaire course à l'intensification de la production agricole, d'autre part.

Vingt ans plus tard, en 1992, la communauté internationale se donne rendez-vous à Rio de Janeiro au Brésil pour définir des règles communes en matière de protection de l'environnement. La Conférence débouche sur l'adoption d'un programme d'actions pour le XXIème siècle (Agenda 21) bâti autour de 27 principes déclinés en 2 500 recommandations.

A la suite de Rio, dans un contexte favorable à la prise en compte globale de l'environnement comme facteur de développement, un état des lieux de la connaissance et du suivi de la qualité des sols en France³ est commandé⁴ à Michel Bornand. Ce document débouche sur une proposition pour une gestion raisonnée de la ressource « sol » ; il jette, à ce titre, les bases du programme GESSOL.

8.2. Le Congrès Mondial de Montpellier et la reconnaissance publique et collective des fonctions environnementales des sols

Le Congrès Mondial de science du sol de Montpellier est le lieu de débats et de réflexions sur l'avenir des sols. Une des préoccupations de l'époque est la meilleure prise en compte des sols dans l'aménagement du territoire avec un souci d'ouverture à d'autres disciplines.

Durant les années 1980-1990, il est reproché à la science du sol un manque d'ouverture, voire même un repli sur elle-même, l'éloignant ainsi de la confrontation aux problèmes de société. Ce constat motive la conduite des débats d'un Congrès qui s'est fixé comme objectif l'étude des relations entre les sols et les hommes, des rôles des sols dans le développement des sociétés mais aussi, à contrario, des impacts des activités humaines sur le développement des sols.

³ Connaissance et suivi de la qualité des sols en France ; Etat des lieux, enjeux, besoins en données, propositions pour une gestion raisonnée de la ressource en sol ; M. Bornand et C. Lehman, juillet 1997.

⁴ Commande passée par le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation, le Ministère de l'environnement et l'INRA.

Les réflexions scientifiques qui animent le Congrès se conjuguent pour faire émerger la prise de conscience collective de l'enjeu représenté par les fonctions environnementales des sols. Ces fonctions, essentielles et fragiles, justifient la nécessaire préservation des sols et leur gestion durable en tant que ressource renouvelable sur le long terme.

A son terme, le Congrès souligne que les sols doivent être pris en compte dans une acception beaucoup plus large que celle qui les cantonne à la seule fonction de production agricole.

8.3. La volonté européenne d'une meilleure prise en compte de la protection des sols

L'impulsion donnée par la création de l' « European Soil Forum » ...

Le renouveau de la perception du rôle des sols émerge en Allemagne quelques années avant le Congrès de Montpellier sous la forme d'un questionnement politique précurseur des idées ensuite reprises par la Commission européenne.

Dès 1995, l'Etat allemand intègre dans son arsenal législatif une loi fédérale sur la protection des sols. Or, leur gestion des sols relevant de prérogatives des Landers, cette loi fédérale souffre de difficultés d'application. Pour remédier à cette situation, l'Allemagne lance alors l'initiative « European Soil Forum » dont l'objectif est de stimuler, à l'échelon européen, des échanges sur la thématique des sols. A l'origine de cette initiative, l'idée selon laquelle la transposition, à l'échelon européen, du débat sur la prise en compte de la préservation des sols dans la réglementation faciliterait l'application de la loi fédérale. L' « European Soil Forum » se réunit à trois reprises, à Bonn, à Naples puis à Berlin.

Les initiatives européennes en matière de gestion du patrimoine sol se multiplient à partir de 1995. A titre d'exemple, la mise en place, en 1996, de l' « European Soil Bureau Network » qui est l'émanation du groupe de travail « Soil & GIS » en charge de l'harmonisation des pratiques de cartographie des sols et qui devient ensuite un réseau des centres de recherche intervenant en cartographie des sols (SIFP, Soil Information Focal Point).

... relayée par la décision d'une stratégie thématique relative aux sols

La volonté de la Commission européenne de mettre en place une législation communautaire spécifique à la protection et l'utilisation durable des sols s'affirme à partir de l'année 2002.

Le premier acte de cette volonté est l'adoption, par le Parlement européen et le Conseil, du sixième programme d'action communautaire pour l'environnement qui prévoit notamment une stratégie thématique relative aux sols. Toujours en 2002, cette orientation se traduit par une communication (« vers une stratégie thématique pour la protection des sols ») définissant les huit principales menaces qui pèsent sur les sols de l'Union européenne :

- L'érosion ;
- La diminution des teneurs en matières organiques ;
- La contamination ;
- La salinisation ;
- Le tassement ;
- L'appauvrissement de la biodiversité ;

- L'imperméabilisation ;
- Les inondations et glissements de terrain.

La communication de 2002 donne lieu à des avis favorables de la part des autres institutions européennes⁵ qui reconnaissent que les sols contribuent au développement durable à long terme dans la communauté.

En 2003, la Commission met en place, dans le cadre de la procédure de consultation des parties intéressées, 5 groupes de travail en charge, sous la coordination d'un comité consultatif, de produire un état des lieux et des recommandations sur les thématiques :

- Erosion ;
- Matière organique ;
- Contamination ;
- Monitoring ;
- Recherche, imperméabilisation et autres questions transversales.

Au terme d'une année de travail, chaque groupe de travail (l'ensemble des participants aux groupes de travail représentant environ 400 experts) produit un document de synthèse déclinant des informations sur l'état des lieux des sols européens et sur leurs contraintes et leurs facteurs de dégradation. Les rapports sont complétés par une série de recommandations adressées à la Commission en vue de l'élaboration de la politique communautaire.

L'ensemble de ces travaux, complété par des études sectorielles et des réflexions internes à la Commission, se traduit, en septembre 2006, par la définition d'un projet de Directive cadre sur les sols. Le projet de Directive ne reprend que 7 des 8 menaces identifiées en 2002. En effet, l'état des connaissances, encore fragmentaire, concernant la thématique « appauvrissement de la biodiversité » justifie la nécessité de poursuivre davantage de recherches dans cette direction.

9. Un programme lancé en écho des dynamiques de prise de conscience de la nécessaire protection des sols

La mise en place du programme par le MATE, fin 1998, n'est pas fortuite. Elle s'insère dans le sillage des réflexions de l'époque sur le rôle encore mal connu, bien qu'au demeurant essentiel, des fonctions environnementales des sols.

Le dessein du programme prend forme au carrefour de trois dynamiques convergentes qui confèrent aux sols une lisibilité nouvelle.

La première des dynamiques est celle du mouvement initié par la nouvelle prise de conscience des relations qui unissent sol et environnement. Le Congrès de Montpellier apparaît alors comme un acte fondateur de la reconnaissance scientifique, collective et publique du rôle essentiel joué par les sols dans l'environnement. Peu après, l'émergence de la stratégie thématique européenne exprime, quant à elle, une volonté politique d'une meilleure prise en compte dans la réglementation européenne des fonctions environnementales des sols, et ceci afin de les préserver.

⁵ Parlement européen, Comité économique et social, Comité des régions.

Dans le contexte de l'époque, la mise en œuvre de GESSOL apporte alors un double avantage. Celui de prolonger la trajectoire des débats lancés lors du Congrès de Montpellier et celui de structurer l'expertise française indispensable à sa présence et à sa reconnaissance lors des débats européens.

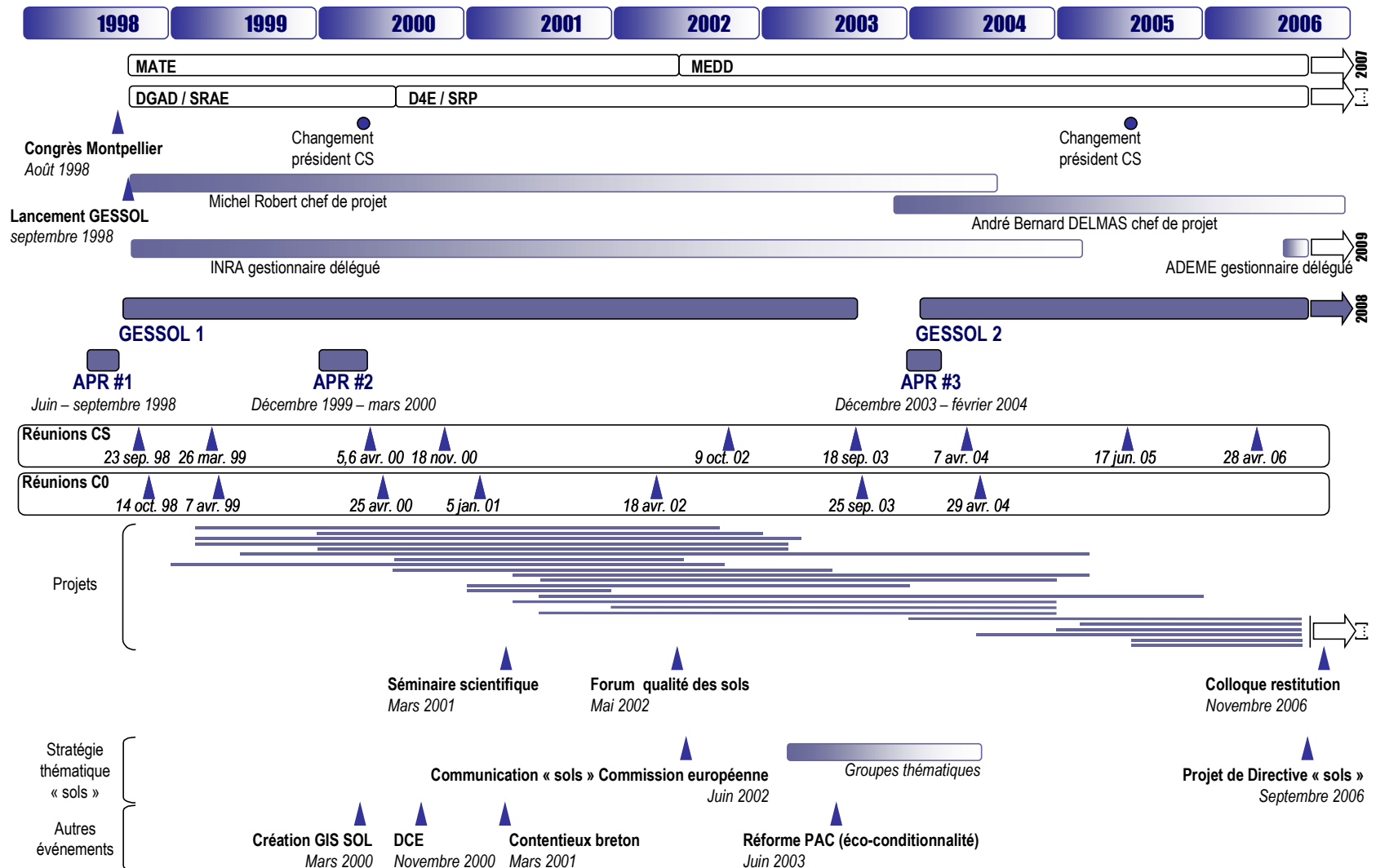
Cette perception du double intérêt du programme est à inscrire au crédit d'un homme, Michel Robert, qui a très rapidement mesuré l'intérêt d'initier un tel programme d'appui à la recherche scientifique sur les sols. Il doit être considéré, à ce titre, comme l'instigateur du programme GESSOL. Sa clairvoyance traduit la maturité de sa réflexion à la fin des années 1990. Elle est le fruit d'une longue carrière passée à s'intéresser aux sols à l'INRA, d'une implication dans l'organisation des thèmes abordés lors du Congrès de Montpellier et de l'écriture d'un ouvrage faisant référence dans le domaine⁶.

La seconde dynamique porteuse du programme est celle associée à la réorganisation de la recherche sur les sols. Dans les années 1980-1990, cette recherche est essentiellement constituée par des travaux fondamentaux sur les propriétés des sols. Il est alors difficile de préciser le rôle des sols au sein des grands compartiments de l'environnement (géosphère, lithosphère, atmosphère, hydrosphère et biosphère). Les sols sont ainsi considérés comme appartenant à la sphère très globalisante des sciences de l'univers. Le corollaire de cette situation est une recherche très fondamentale, ne laissant que peu de place aux équipes orientant leurs investigations de façon plus appliquée. Des désaccords s'expriment poussant à un rééquilibrage de la recherche vers les enjeux sociétaux. Ils répondent, ce faisant, aux constats portés au terme du Congrès de Montpellier préconisant une ouverture aux besoins et aux enjeux portés par la société. La vision de l'INRA sur la façon de mener les recherches sur les sols se distingue de celle développée par le CNRS. L'INRA décide alors de s'engager dans la voie de l'élargissement vers une recherche plus appliquée.

La troisième dynamique est celle qui correspond à la volonté, affichée par le MATE, de porter un programme de recherche sur les sols. L'INRA répond à cet engagement en détachant l'un de ses chercheurs au MEDD, en la personne de Michel Robert. A partir de là, pour la première fois, un Ministère autre que celui en charge de l'agriculture, devient l'un des interlocuteurs de l'INRA.

Les étapes clefs du programme ainsi que les événements qui ont jalonné son histoire sont représentés sur la Figure N° 4.

⁶ « Le sol : interface dans l'environnement, ressource pour le développement », éditions Masson, 1996



Source : ISL, mai 2007

Figure N° 3 : chronologie du programme

10. Les objectifs du programme

Le programme est lancé en septembre 1998 pour une durée de 5 ans (GESSOL 1). Un état des lieux effectué en 2002 conclut à l'opportunité de la poursuite du programme. GESSOL 2 assure donc une prolongation de l'action engagée sur une nouvelle période de 5 ans, soit de 2003 à 2008.

L'ensemble des objectifs du programme est synthétisé par le diagramme des objectifs (cf Figure N° 4).

10.1. Les objectifs sur la période 1998-2003, GESSOL 1

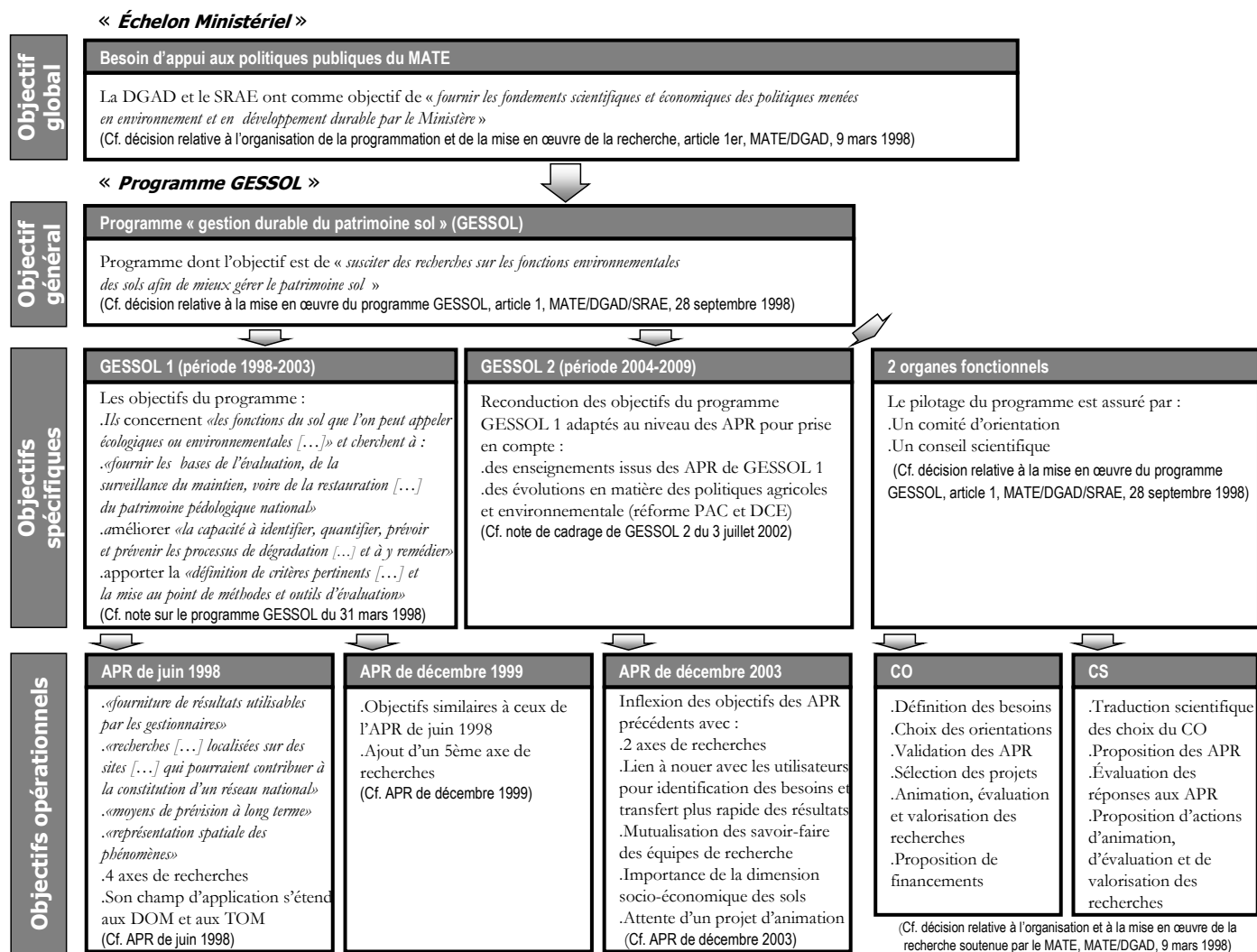
Les objectifs associés à GESSOL 1 sont dispersés dans différents documents fondateurs qui jalonnent son déroulement ; dispersion susceptible de nuire à la lisibilité du programme.

Selon la décision de mars 1998 relative à l'organisation et à la programmation de la recherche soutenue par le MATE, la DGAD, via le SRAE, les objectifs de GESSOL sont de « *fournir les fondements scientifiques et économiques des politiques menées en environnement et en développement durable par le Ministère* ». Considérant cette mission, le programme GESSOL doit s'inscrire comme un appui aux politiques publiques du MATE.

Selon la proposition pour le programme GESSOL de mars 1998, « *les objectifs de ce programme concernent les fonctions du sol que l'on peut appeler écologiques ou environnementales, qui déterminent la qualité des autres composantes de l'écosystème (qualité de l'eau, de l'air, biodiversité, paysages, ...)* ». Plus loin est exprimé le « *besoin de fournir les bases de l'évaluation, de la surveillance du maintien, voire de la restauration au niveau souhaitable de la qualité du patrimoine pédologique national* ». Un autre objectif est précisé : « *améliorer la capacité à identifier, quantifier, prévoir et prévenir les processus de dégradation au niveau du territoire national, et à y remédier* ». Ce dernier objectif passe par la « *définition de critères pertinents [...] de la dégradation des sols, et la mise au point des méthodes et outils d'évaluation* ». Il est ailleurs résumé par : « *évaluer les évolutions de la qualité des sols par rapport aux fonctions et usages en particulier écologique qui en sont affectés, dans la perspective de développer les moyens de suivi et de maîtrise de cette qualité* ».

L'article 1 de la décision relative à la mise en œuvre de GESSOL de septembre 1998 résume les objectifs du programme : « *susciter des recherches sur les fonctions environnementales des sols afin de mieux gérer le patrimoine sol* ».

Plus généralement, il est également attendu du programme des résultats diffusables auprès des acteurs concernés par les usages ou la gestion des sols. Cet objectif est repris dans l'APR de juin 1998 : « *une attention particulière sera accordée à la fourniture de résultats utilisables par les gestionnaires* ».



Source : ISL, janvier 2007

Figure N° 4 : diagramme des objectifs du programme GESSOL

Selon le relevé de décision de la réunion du CO d'avril 1998, le programme doit « *permettre d'encourager la mise en place des sites lourds⁷ et d'élaborer des méthodes d'extrapolation* ».

Cet objectif est repris dans l'APR de juin 1998, « *les recherches devront de préférence être localisées sur un site atelier ou un petit bassin versant représentatifs pour certaines fonctions ou certains types de dégradation [...] De tels sites pourraient contribuer à la constitution d'un réseau national ayant une fonction d'observatoire [...]* ».

Concernant plus spécifiquement les méthodes et outils à utiliser dans le cadre des recherches, l'APR de juin 1998 fixe un objectif en la matière, « *les temps caractéristiques des processus de dégradation [...] vont de 10 à 100 ans. Cela justifie la recherche de moyens de prévision à long terme et un intérêt marqué pour les modélisations [...]* ». Ce même APR précise également que « *l'extension et la représentation spatiale des phénomènes de dégradation est également une préoccupation centrale [...]* ».

Le champ géographique des recherches concerne le territoire français mais également les DOM et les TOM.

10.2. Les objectifs sur la période 2003-2008, GESSOL 2

S'ils reprennent les bases de GESSOL 1, les objectifs du programme sont sujets à inflexion lors de la décision de prolongation de juillet 2002. La réforme de la PAC, la mise en place de la DCE sont les éléments justifiant cette évolution. Deux grands thèmes constituent désormais le socle du programme :

- Sol milieu de transfert d'eau et de polluants ;
- Pratiques agricoles et qualités physiques, chimiques et biologiques des sols.

La note de cadrage de GESSOL 2 de juillet 2002 indique que l'« *on privilégiera les projets pouvant conduire à des modélisations mathématiques déterministes plus réalistes des conditions de transfert vers les eaux souterraines ou de surface. De même sera encouragée pour l'évaluation et la gestion du risque, la prise en compte dans une démarche probabiliste, de la variabilité spatio-temporelle de ces conditions de transfert* ».

La notion de regroupement des compétences est introduite dans les objectifs de GESSOL 2. Dans le cadre des apports de la recherche aux réseaux d'observation, la note de cadrage de juillet 2002 précise que sera appréciée « *la recherche, en partenariat avec l'industrie, de capteurs économiques et robustes [...]* ». D'autres partenariats sont évoqués en matière de définition des besoins et de transfert des résultats : « *un partenariat entre la recherche et les acteurs du monde agricole devrait à l'amont permettre un meilleur positionnement de la recherche [...] et à l'aval un transfert plus rapide des résultats [...]* ».

L'APR de décembre 2003 insiste sur l'importance des liens à nouer avec les utilisateurs des recherches : « *Il est demandé d'associer formellement au projet les utilisateurs potentiels [...]. Les projets [...] devront en effet avoir pour objectif d'aider à terme les gestionnaires et les pouvoirs publics à s'appuyer sur des bases scientifiques pour établir leur décision* ».

⁷ En concomitance à l'émergence de GESSOL, une réflexion porte sur les observatoires des sols. Une redéfinition et un redéploiement de l'observatoire des sols français sont envisagés. Cette évolution passe par la définition de sites ateliers (dits lourds) peu nombreux et destinés à étudier des fonctions bien particulières. Ils sont complétés par des sites plus légers (dits d'alerte) dont le nombre, plus important, permet une représentativité des contextes et des usages.

Dans l'idée du regroupement des savoir-faire, l'APR de décembre 2003 insiste sur la notion de mutualisation des compétences, « *la constitution d'un consortium de compétences pour améliorer, faire se rapprocher des modèles ou élaborer éventuellement un outil nouveau sera appréciée* ». Ce même APR précise également que la « *pluridisciplinarité des équipes permettra une meilleure couverture des axes de recherche, en les articulant dans une approche cohérente* ».

L'importance de la prise en compte du volet socio-économique des sols est rappelée, « *seront privilégiées les propositions qui assureraient une approche intégrée incluant un volet économique et social ou pouvant déboucher sur une définition de la valeur des sols* ».

10.3. Les objectifs associés au fonctionnement du programme

La décision de mars 1998 relative à l'organisation et à la programmation de la recherche soutenue par le MATE précise les objectifs associés aux instances de fonctionnement du programme que sont le CO et le CS.

Selon cette note, le CO assure les fonctions suivantes :

- Définition des besoins des utilisateurs ;
- Après avis du CS : définition des orientations du programme, validation des textes des APR, sélection des projets pertinents par rapport aux objectifs, animation, évaluation et valorisation des recherches ;
- Proposition des sources de financement.

Le CS se voit conféré un rôle de garant de la qualité scientifique du programme, il assure également les fonctions suivantes :

- Traduction scientifique des choix du CO ;
- Proposition des textes des APR ;
- Evaluation des propositions reçues en réponse aux APR ;
- Propositions d'actions d'animation, d'évaluation et de valorisation des recherches.

Le secrétariat du CO et du CS est assuré par la DGAD/SRAE sous l'autorité d'un chef de projet.

10.4. Les objectifs implicites du programme

Au-delà des objectifs repris dans les documents de cadrage, la question de l'existence d'objectifs implicites se pose. Par nature non documentés, l'exercice de leur identification reste difficile, il repose sur la mémoire détenue par quelques personnes ressources.

Deux objectifs implicites semblent associés au programme.

Le premier concerne la fédération d'une communauté intéressée par le sujet des politiques publiques relatives aux sols. Cette communauté, composée de scientifiques et d'acteurs concernés par la gestion des sols, prend naissance lors des recherches, échange des idées lors de colloques qui sont l'occasion de nouer des contacts ensuite entretenus sur le long terme.

Il ne s'agit pas véritablement d'un objectif implicite puisque deux attentes formulées dans les textes fondateurs du programme concourent à cette même idée de fédération d'une communauté d'utilisateurs. Ces deux attentes correspondent à deux objectifs opérationnels :

noyer des liens avec les utilisateurs de la recherche, pour le premier, et mutualiser les savoir-faire des équipes de scientifiques, pour le deuxième.

Le second objectif implicite correspond à l'une des motivations à l'origine de la mise en place du programme (cf § 9). Il s'agit de structurer une expertise, force d'argumentation, mobilisable pour faire entendre la voix de la France lors des débats relatifs à la mise en œuvre de la stratégie européenne sur les sols.

Une autre idée portée par le programme, qui n'apparaît pas dans les textes de référence, et qui peut à ce titre être considérée comme un objectif implicite, est celle associée à la volonté de mettre fin à la coupure existant, en 1998, entre agriculture et foresterie⁸. L'idée de s'intéresser aux fonctions environnementales, par nature transversales, permet de supprimer une frontière n'ayant aucune raison d'être.

11. Un programme sans analogue au niveau européen

Afin de mesurer la spécificité de GESSOL, un rapide tour d'horizon des actions conduites au niveau de trois pays européens (Angleterre, Allemagne et Espagne) a été réalisé.

Il permet de conclure à l'originalité du programme. Si des actions portées par les pouvoirs publics sont identifiées, elles ne recourent que très partiellement les trois caractères spécifiques à GESSOL : programme d'appui à des recherches finalisées, porté par le Ministère en charge de l'environnement, centré sur les fonctions environnementales des sols.

En Angleterre, des efforts de coordination des instituts de recherche ont été mis en œuvre, et s'illustrent par la création du « Cross-Institute Programme for Sustainable Soil Functions » (SoilCIP).

Le SoilCIP permet une mise en réseau des compétences et des ressources techniques dans le but de coordonner et de promouvoir la recherche sur les sols. Le but est de renforcer l'interdisciplinarité et la multidisciplinarité des recherches sur les aspects biologiques, chimiques et physiques des sols, et d'éviter les doublons.

La SoilCIP, s'il est dépourvu de financements nationaux propres, perçoit toutefois des aides du BBSRC (Conseil de recherche scientifique en biotechnologies et biologie), du NERC (Conseil de recherche sur l'environnement naturel) et du SRAC (Comité consultatif pour la recherche sur les sols).

Toutes les recherches coordonnées par le SoilCIP font l'objet de publications dans des revues avec comité de lecture scientifique. Les données sont rendues publiques.

L'utilité en matière de décision publique est mise en œuvre par un engagement constant auprès des décideurs, les thèmes du moment étant le changement climatique, la DCE, la pollution des sols, etc.

Par ailleurs, le transfert de connaissances s'effectue au moyen de la rédaction de notes scientifiques et de guides, la réalisation de programmes informatiques et l'organisation d'événements publics.

⁸ Jusqu'alors les sols forestiers sont considérés comme naturels, différents, dans leurs usages et fonctions, des sols agricoles.

En Allemagne, s'il n'existe pas de programme de recherche dédié spécifiquement aux fonctions environnementales des sols, plusieurs projets de recherche et de communication ont toutefois été mis en œuvre en science du sol :

- Projets de démonstration du Ministère Fédéral de l'Éducation et de la Recherche, par exemple sur les « méthodes agronomiques innovantes » ;
- Projets sur les sciences de la vie de la Fondation Allemande de Recherche ;
- Projets sur le développement d'indicateurs nationaux pour la protection des sols par l'Agence Fédérale pour l'Environnement ;
- L'organisation d'un groupe de travail sur la protection des sols (LABO), qui travaille en particulier sur le programme « eau, sols et déchets », qui a pour but d'accroître la protection des sols ;
- Publications par des groupes de travail, par exemple le « guide méthodologique pour l'évaluation des fonctions des sols » (Ad-Hoc-AG Boden).

Il ne semble pas y avoir de coordination, ni de processus de financement nationaux pour ces projets de recherche.

En Espagne, le Ministère de l'environnement a engagé un inventaire national d'érosion des sols, qui a pour but de détecter, quantifier et cartographier les principaux processus d'érosion et de déterminer leur évolution.

Par ailleurs, il existe un Programme national de recherche et développement appelé I+D+i (« Investigación, Desarrollo y innovación tecnológica»). Il possède des points communs avec GESSOL. Des projets sont présentés et approuvés selon les « critères de sélection des thèmes et des programmes prioritaires » : critères scientifiques, techniques, sectoriels et d'intérêt public.

Les projets I+D+i doivent intégrer un certain nombre de chercheurs confirmés et aboutir à la création de groupes « I+D+i » stables (dans les services publics comme au sein des entreprises privées). Les programmes sont évalués tous les 3 ans.

Une participation financière de l'État est mise en place au moyen de dispositifs incitatifs ou de subventions. Le Plan National I+D+i 2004-2007 définit, parmi les instruments financiers, la mise en œuvre de subventions, déductions fiscales et/ou de crédits, remboursables ou conditionnels, destinés à couvrir tout ou partie des coûts de mise en œuvre d'un processus I+D+i dans les secteurs privé et public.

Les fonctions des sols sont traitées dans différentes thématiques prioritaires définies à l'échelon national, en particulier « sciences et technologies agroalimentaires et environnementales » et « sciences de la vie ».

12. Quatre instances en charge du fonctionnement du programme

Les instances assurant le fonctionnement du programme sont identiques à celles de tous les programmes de recherche du MATE⁹ (cf Figure N° 6).

⁹ cf décision relative à l'organisation de la programmation et de la mise en œuvre de l'activité de recherche soutenue par le MATE, MATE/DGAD, 9 mars 1998.

12.1. Un comité d'orientation marqué par une assiduité erratique

Le CO arrêté lors du lancement de GESSOL, en septembre 1998, est composé de représentants issus (cf Tableau N° 3) :

- Des directions concernées du MATE, de ses services (DIREN, CORPEN) et des établissements publics sous sa tutelle (ADEME, IFEN, Agence de l'eau) ;
- Du ministère en charge de l'agriculture ;
- D'utilisateurs des produits de la recherche (APCA, ITCF, ONF, etc.).

Le président du CS et un représentant du ministère chargé de la recherche sont membres de droit du CO. Siègent également au CO un représentant du gestionnaire délégué (cf § 12.3) ainsi que le chef de projet GESSOL (cf § 12.4).

Le CO est présidé par le chef du SRAE, devenu SRP depuis mai 2000. Deux présidents se sont succédés. Benoît Lesaffre a exercé cette fonction depuis le lancement du programme jusqu'en 2002 ; depuis remplacé par Eric Vindimian.

Organismes	Intervention	Date entrée CO
Ministère chargé de l'environnement (MATE puis MEDD) DGAD (puis D4E) SRAE (puis SRP)	Financier Présidence CO	Septembre 1998
Ministère chargé de l'environnement (MATE puis MEDD) - DPPR	Utilisateur recherche	Septembre 1998
Ministère chargé de l'environnement (MATE puis MEDD) - DE	Utilisateur recherche	Septembre 1998
Ministère chargé de l'environnement (MATE puis MEDD) - DNP	Utilisateur recherche	Septembre 1998
Ministère chargé de l'agriculture (MAP puis MAAPAR) - DERF	Utilisateur recherche	Septembre 1998
Ministère chargé de l'agriculture (MAP puis MAAPAR) - DGER	Utilisateur recherche	Avril 2002
Ministère chargé de la recherche (MENRT) Direction de la Recherche Département sciences de la terre et de l'univers	Valorisation recherche	Septembre 1998
Ministère chargé de la recherche (MENRT) Direction de la Technologie	Valorisation recherche	Septembre 1998
DIREN Bretagne	Utilisateur recherche	Septembre 1998
IFEN	Valorisation recherche	Septembre 1998
CORPEN	Utilisateur recherche	Septembre 1998
ADEME	Financier Utilisateur recherche	Septembre 1998
ONF	Utilisateur recherche	Septembre 1998
APCA	Valorisation recherche	Septembre 1998
ITCF	Valorisation recherche	Septembre 1998
Agence de l'eau Artois Picardie	Utilisateur recherche	Septembre 1998
INRA	Gestionnaire délégué	Septembre 1998
Président du CS	Lien avec le CS	Septembre 1998
MIES	Utilisateur recherche	Avril 2002

Source : synthèse documents MEDD, mai 2007

Tableau N° 3 : composition du comité d'orientation

Le CO s'est réuni à 8 reprises depuis le lancement de GESSOL :

- Le 14 octobre 1998 ;
- Le 7 avril 1999 ;
- Le 25 avril 2000 ;
- Le 5 janvier 2001 ;

- Le 18 avril 2002 ;
- Le 25 septembre 2003 ;
- Le 29 avril 2004.

Les sessions du CO ont du mal à mobiliser ses membres (cf Tableau N° 4). Le taux de participation le plus élevé est de 14 organismes représentés sur les 17 siégeant au CO (le 18 avril 2002), le plus faible de moins de 5 organismes représentés sur les 19 siégeant alors au CO (le 25 septembre 2003).

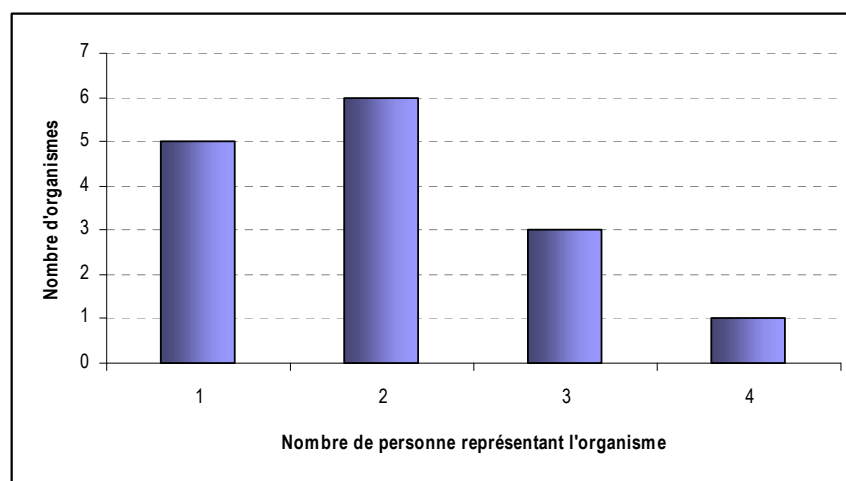
Sessions du CO	Nombre d'organismes présents	Nombre d'organismes siégeant au CO	Nombre d'invités à la session	Taux de présence
14 octobre 1998	9	17	-	53%
7 avril 1999	11	17	1	59%
25 avril 2000	7	17	1	35%
5 janvier 2001	8	17	-	41%
18 avril 2002	14	17	2	71%
25 septembre 2003	5	19	1	16%
29 avril 2004	11	19	2	47%

Source : synthèse documents MEDD, mai 2007

Tableau N° 4 : présence des organismes aux sessions du CO

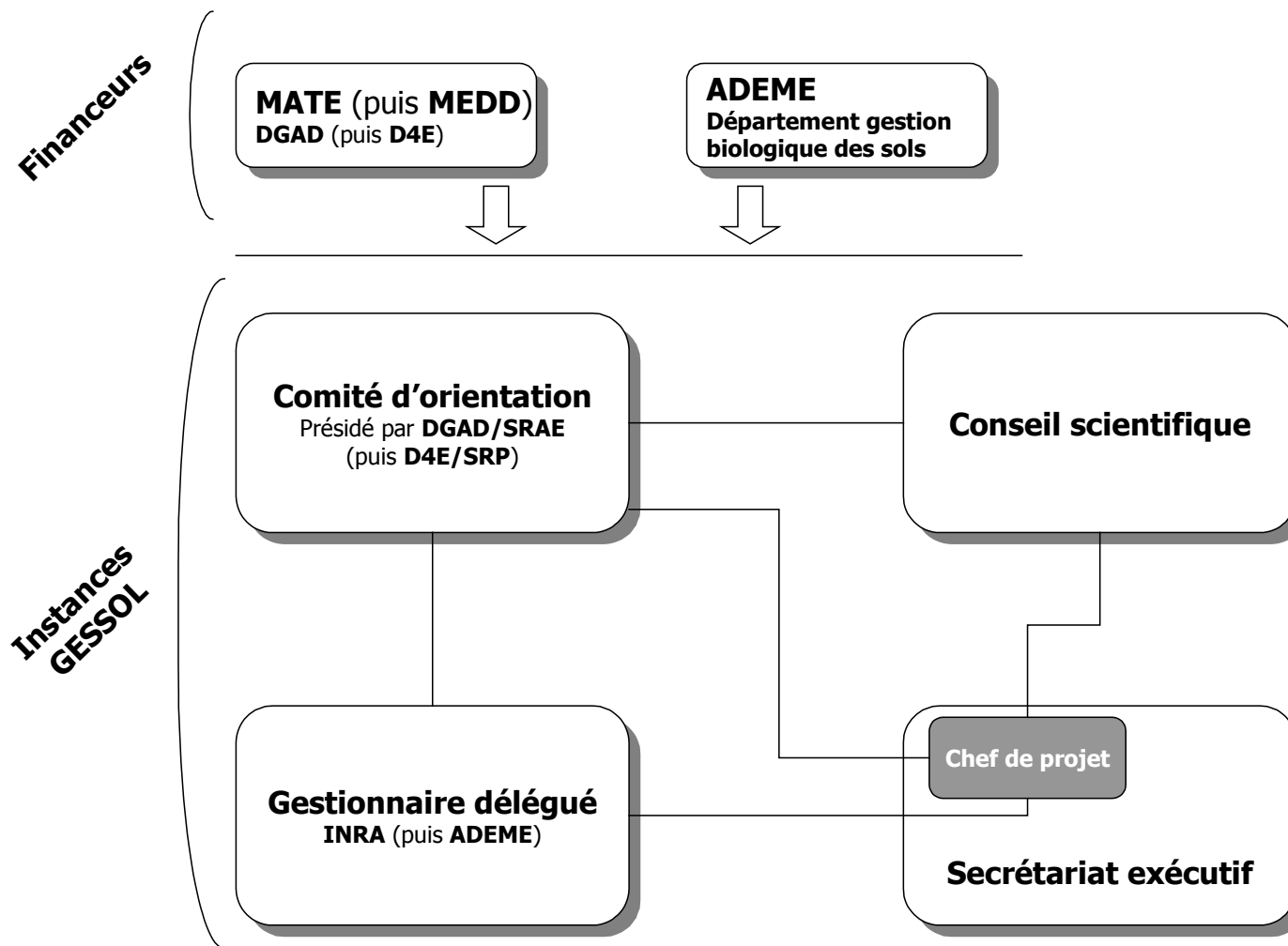
A la différence du CS (cf § 12.2), les membres du CO ne sont pas désignés nominativement ; sa composition est arrêtée par nomination d'organismes. Lesquels, au sein de la hiérarchie, désignent ensuite un représentant habilité.

28 personnes différentes, représentant 19 organismes, ont ainsi pris part aux 8 réunions du CO. La disponibilité des personnes pour représenter leur organisme au sein du CO apparaît limitée. En effet, seuls 5 organismes ont été représentés par une seule et même personne ; 1 organisme a mandaté 4 personnes différentes pour le représenter aux réunions (cf Figure N° 5).



Source : ISL, mai 2007

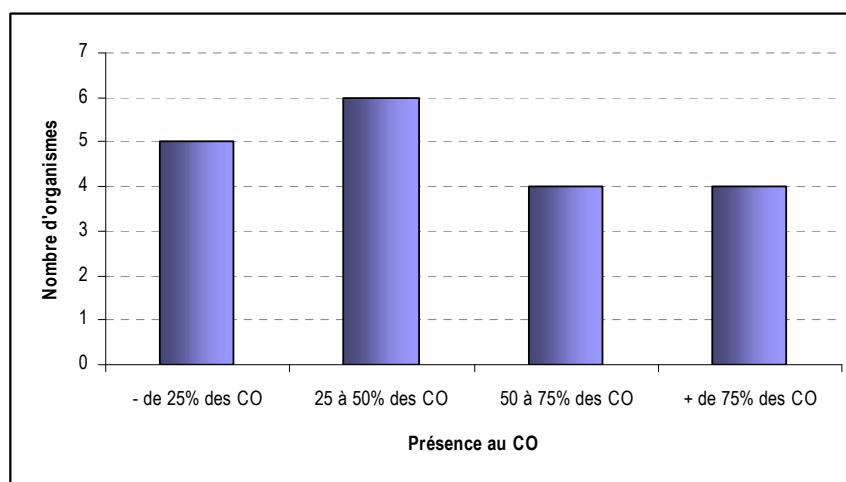
Figure N° 5 : nombre de personnes représentant leur organisme au CO



Source : ISL, mai 2007

Figure N° 6: organigramme des instances de fonctionnement de GESSOL

L'assiduité aux sessions du CO est faible. Plus de 50% des organismes ont assisté à moins de la moitié des CO (cf Figure N° 7). A noter aussi que 4 directions ministérielles n'ont assisté à aucune de ses sessions.



Source : ISL, mai 2007

Figure N° 7 : assiduité des organismes aux sessions du CO

12.2. Un conseil scientifique garant de la qualité scientifique des recherches

Le CS est composé de personnalités scientifiques reconnues dans le domaine des sols. Le Président du CS est nommé par le Chef de service du SRAE (SRP depuis 2000). Après sa nomination, il propose de valider une liste de personnalités membres du CS. Les nominations interviennent après publication officielle de la liste du CS. L'origine des scientifiques présents est équilibrée (cf Tableau N° 5). Le chef de projet GESSOL (cf 12.4) participe également aux réunions du CS.

Organismes	Nombre de représentants	Date entrée CO
INRA	3	Septembre 1998
CNRS	3	Septembre 1998
Enseignement supérieur agronomique (ENSA Rennes, ENESAD)	2	Septembre 1998
CEMAGREF	1	Septembre 1998
CIRAD	1	Septembre 1998
ORSTOM	1	Septembre 1998
BRGM	1	Septembre 1998
ITCF	1	Septembre 1998
Chambre agriculture	1	Septembre 1998
EPFL	1	Septembre 1998

Source : synthèse documents MEDD, mai 2007

Tableau N° 5 : composition du comité scientifique

Trois présidents du CS se sont succédés sur la période 1998-2006 :

- Claude Cheverry (ENSA Rennes) a animé le conseil de septembre 1998 à avril 2000 ;
- Jean Claude Vedy (EPFL) lui a succédé jusqu'en avril 2004 ;
- Lucile Jocteur Monrozier a pris la fonction, par intérim, de juin 2004 à septembre 2006.

Le CS de GESSOL s'est réuni à 10 reprises depuis le lancement de GESSOL :

- Le 23 septembre 1998 ;
- Le 26 mars 1999 ;
- Les 5-6 avril et 18 novembre 2000 ;
- Le 9 octobre 2002 ;
- Le 18 septembre 2003 ;
- Le 7 avril 2004 ;
- Le 17 juin 2005 ;
- Les 26 avril et 20 octobre 2006.

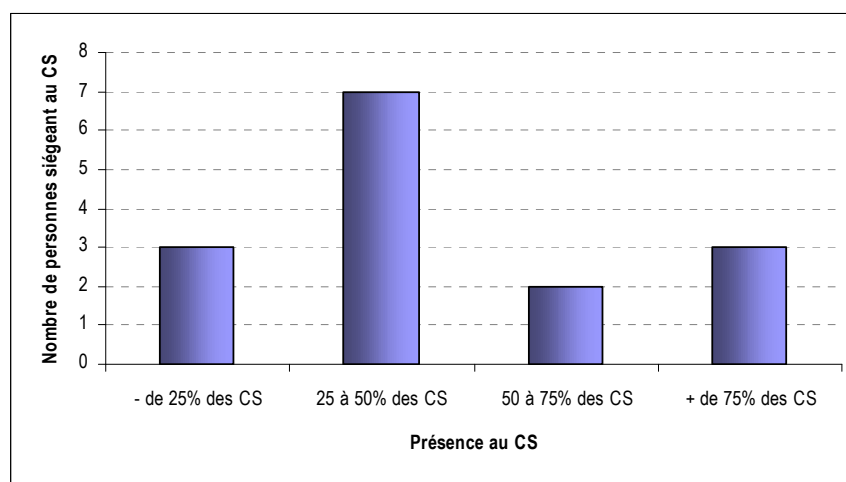
La présence des membres du CS lors de ses réunions s'érode depuis 1998 (cf Tableau N° 6). Lors de la première session du CS, 11 membres sur 15 étaient présents. La tendance à une moindre présence lors des réunions apparaît alors ; le nombre de participants ne cesse de décroître au fur et à mesure des réunions. Au terme de GESSOL 1, en septembre 2003, le CS ne parvient à réunir que 3 de ses membres sur les 15 qu'il compte alors. La mobilisation semble reprendre lors du CS du 7 avril 2004, au cours duquel sont examinés les projets remis à la suite du 3^{ème} APR.

Sessions du CS	Nombre de personnes présentes	Nombre de personnes siégeant au CS	Taux de présence
23 septembre 1998	11	15	73%
26 mars 1999	8	15	53%
5 et 6 avril 2000	9	15	60%
18 novembre 2000	7	14	50%
9 octobre 2002	7	15	47%
18 septembre 2003	3	15	20%
7 avril 2004	9	14	64%
17 juin 2005	5	13	38%
26 avril 2006	Absence de données	Absence de données	Absence de données
20 octobre 2006	Absence de données	Absence de données	Absence de données

Source : synthèse documents MEDD, mai 2007

Tableau N° 6 : présence des membres du CS lors de ses réunions

Les membres du CS sont peu assidus aux sessions du conseil (cf Figure N° 8) ; 10 membres sur 15 ont participé à moins de la moitié des réunions.



Source : ISL, mai 2007

Figure N° 8 : assiduité des membres du CS aux sessions du conseil

12.3. Un gestionnaire délégué chargé de l'animation et de la valorisation de la recherche

Les missions d'animation des équipes de recherche et de valorisation des résultats des projets sont confiées à un gestionnaire délégué.

L'INRA, par l'intermédiaire du service dirigé par Pierre Stengel, remplit cette mission dès 1998.

Au terme de GESSOL 1, malgré plusieurs tentatives, la recherche d'une structure porteuse d'un projet d'animation et de valorisation pour GESSOL 2 s'avère infructueuse. L'APR de décembre 2003 comprend une demande spécifique pour l'animation et la valorisation du programme. L'INRA formule une réponse qui n'est pas retenue. Une autre réponse est remise, émanant d'une structure privée. Le CO n'y donne pas suite ne souhaitant pas confier l'animation et la valorisation d'un programme de recherche publique à une structure de droit privé.

L'INRA se retire de cette mission en 2005 pour jouer un rôle fort auprès de l'ANR. La date exacte de ce retrait reste difficile à préciser en l'absence d'écriture notifiant officiellement cette décision. Toutefois, une série d'évènements permettent de borner la période correspondant au retrait progressif de l'INRA. Tout débute en février 2005 par un courrier de l'INRA, adressé au SRP, demandant le paiement du solde des sommes lui restant dues au motif que le programme GESSOL 1 touchait à son échéance. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un courrier de désengagement, cette demande de solde équivaut à un retrait implicite. La réponse du SRP tarde suite aux décisions à prendre concernant un projet dont, ni la forme, ni le fond ne correspondent à ce qui en était attendu. Le CS du 17 juin 2005 statue au sujet de ce projet non conforme en décidant sa clôture en l'état avec non-versement des sommes lui restant dues. Dès lors, le 5 décembre 2005, la décision est prise¹⁰ de régler à l'INRA le solde des sommes qui lui restaient à percevoir ; mettant un terme définitif à ses engagements en matière d'animation et de valorisation.

Le programme souffre alors, après le retrait de l'INRA, de l'absence d'un gestionnaire délégué. Une solution à cette situation est trouvée en juillet 2006 par contractualisation avec l'ADEME

¹⁰ Courrier daté du 5 décembre 2005, adressé par le Chef du SRP au Directeur de la D4E.

qui se voit confiée la fonction de gestionnaire délégué. C'est le département gestion biologique des sols, sous la responsabilité d'Isabelle Feix, qui conduit cette mission comprenant :

- La restitution et la valorisation des résultats de GESSOL : organisation d'un colloque de restitution ; rédaction et édition d'un ouvrage de synthèse portant sur les recherches réalisées et discutant des applications et utilisations possibles de ces travaux, notamment en terme de soutien aux politiques publiques ;
- Concernant GESSOL 2 :
 - La présentation de l'état d'avancement des projets lors du colloque de novembre 2006 ;
 - L'animation avec le MEDD, et en appui au CS, des recherches en cours jusqu'à leur terme ;
 - La valorisation des résultats avec l'organisation d'un colloque en 2008, et la rédaction d'un ouvrage de synthèse.

La prise en charge de cette mission par l'ADEME est en accord avec l'une de ses 6 missions statutaires¹¹. Cette légitimité permet à l'ADEME de développer un savoir-faire, élargit son champ d'intervention habituel, accroît sa visibilité dans le domaine des sols ; lui conférant ainsi une aptitude à intervenir sur de futures missions dans le domaine des sols.

12.4. Un secrétariat exécutif sous la responsabilité d'un chef de projet, chef d'orchestre du programme

Le CO s'appuie sur un secrétariat exécutif hébergé à l'origine par le bureau « milieux et écologie » du SRAE, devenu depuis bureau de « l'écologie et des risques environnementaux » au SRP. Le secrétariat exécutif est placé sous la responsabilité d'un chef de projet ; il prépare la mise en place des comités, établit les comptes rendus et exécute les décisions prises par le CO. Le chef de projet assiste aux réunions du CO et du CS.

Deux chefs de projet se sont succédés. Le premier, Michel Robert, a exercé la fonction du démarrage du projet, en septembre 1998, jusqu'en 2004. Le passage de relais avec André Bernard Delmas intervient, à partir de décembre 2003. André Bernard Delmas assurera cette fonction jusqu'en décembre 2006.

13. Trois appels à propositions de recherche

13.1. L'historique des APR lancés dans le cadre de GESSOL

Les projets subventionnés dans le cadre du programme ont été sélectionnés au terme de trois APR.

Deux APR sont lancés sur la période 1998-2003 (GESSOL 1). Ce choix de programmation de deux APR relève d'une logique comptable ; il vise à faire coïncider le lancement des projets avec la disponibilité des crédits du programme.

¹¹ cf article L131-3 du Code de l'Environnement, point II, précisant les périmètres des actions et des domaines d'intervention de l'ADEME : « *Cet établissement public exerce des actions, notamment d'orientation et d'animation de la recherche [...] dans chacun des domaines suivants : [...] la protection des sols [...]* ».

Les réponses au premier APR, juin 1998, sont attendues au plus tard le 1^{er} septembre suivant. Un délai de 2 mois est donc laissé aux équipes de recherche pour remettre leur dossier de candidature.

Le second APR est publié fin décembre 1999. Les candidatures sont attendues au terme d'un délai d'un peu plus de 2 mois, soit avant le 10 mars 2000.

Le troisième APR, marquant le lancement de GESSOL 2, est publié fin décembre 2003. Les réponses des équipes sont attendues un peu moins de 2 mois plus tard, avant le 21 février 2004.

13.2. L'évolution des axes thématiques associés aux APR

La rédaction des APR structure les attentes par définition de différents axes thématiques. Ceux-ci sont bâtis de manière à orienter la formulation de projets en réponse aux enjeux et aux besoins exprimés vis-à-vis des fonctions environnementales des sols. Ces axes thématiques évoluent lors des différents APR.

Un premier APR composé de 4 axes thématiques

4 axes thématiques sont définis lors du premier APR de juin 1998, ils concernent :

- La qualité des sols. Cet axe sollicite la formulation de projets contribuant à la définition d'indicateurs et de méthodes de caractérisation de la qualité des sols en tenant compte de leur variabilité et extension spatiale et temporelle. Le concept de qualité des sols tel qu'il est envisagé préconise de s'intéresser à la qualité biologique, aux fonctions biogéochimiques et physiques des sols mais également aux relations entre qualité des sols, qualité des eaux et émission de gaz à effet de serre.
- Les processus de dégradation. Sont ici visés les projets permettant de diagnostiquer l'intensité et l'extension des dégradations, d'en évaluer les déterminismes, de quantifier les flux de polluants associés. Le recours aux méthodes d'extension spatiale et aux modèles de prévision est préconisé.
- L'usage des sols. Les projets attendus doivent s'intéresser à la connaissance des effets des pratiques et des usages des sols, la définition de méthodes et de techniques de gestion, la limitation des risques non agricoles. Les recherches de méthodes de suivi des dégradations et des améliorations font également partie de ce troisième axe.
- Les aspects sociaux, politiques et économiques. Ce dernier axe thématique vise à étendre le champ des recherches à l'évaluation coût/bénéfice des fonctions et des mesures de protection, à la prise en compte des conflits d'usage, aux représentations sociales des sols ainsi qu'aux politiques et réglementations relatives aux sols.

Intégration d'un cinquième axe transversal dans le second APR

Repris dans le cadre du second APR de décembre 1999, ces 4 axes sont complétés par un cinquième, transversal, ouvert aux contributions permettant le développement d'un dispositif d'observation et de surveillance des sols.

Une nouvelle classification en 6 axes pour une meilleure lisibilité des projets

En 2000, en dehors de toute procédure d'appel à propositions de recherche, une reformulation des axes thématiques est proposée lors de la réunion du CS du 30 novembre. La justification de

cette nouvelle classification, chemin faisant, est évoquée dans le compte rendu de la réunion du CO du 5 janvier 2001. Elle est retenue pour améliorer la lisibilité des projets : « *les regroupements proposés ont l'avantage d'identifier des problématiques relativement claires pour les gestionnaires* »¹². Cette redéfinition apporte également la possibilité de créer un axe où peuvent être regroupés les projets financés par l'ADEME.

Les 6 axes thématiques deviennent en novembre 2000 :

- Pollution chimique des sols par les ETM, mobilité, transfert et biodisponibilité. Ce premier axe s'intéresse à la pollution chimique la plus courante des sols, celle de l'accumulation d'éléments traces.
- Ruissellement, érosion et qualité des eaux. Ce second axe s'intéresse aux liens entre qualité des sols et qualité de l'eau.
- Surveillance de la qualité des sols. Cet axe correspond à la mise en place de zones ateliers où sont étudiés, conjointement, les processus physiques, chimiques de dégradation et l'impact sur la biodiversité.
- Matière organique en tant que déterminant de la qualité des sols et de l'air. Ce quatrième axe concerne la matière organique des sols qui est souvent considérée comme un bon indicateur de leur qualité, elle-même en relation avec celle de l'air au travers de la séquestration du carbone ou des émissions de CO₂ et N₂O.
- Effets des pratiques agricoles sur la biodiversité des sols. Il s'agit d'un axe concernant la biodiversité pouvant être caractérisée, en relation avec les pratiques culturales, par la faune et la microflore du sol.
- Recyclage des déchets et qualité des sols. Ce dernier axe, financé par l'ADEME, concerne l'impact des déchets sur la qualité des sols.

Différents débats, qui animent les sessions des CS et du CO de fin 2000-début 2001, témoignent que ce nouvel agencement selon 6 axes, reste imparfait et n'apporte pas de solution à toutes les questions soulevées ; ainsi :

- Les approches sociales, économiques et politiques sont absentes. Une réflexion est en cours, au sein du CS fin 2000, pour envisager une meilleure implication de la recherche autour de cette thématique.
- Les discussions demeurent à propos de la possibilité de créer un nouvel axe centré autour du lien entre qualités du sol et de l'air, thème de nature à nouer des liens avec le programme GICC.

Ayant conclu à des insuffisances des 6 axes nouvellement définis, le CO propose dans le compte rendu de sa session du 5 janvier 2001 « *une consultation [...] des instances (CS et CO) [...] avant une réunion [...] pour la préparation de nouveaux axes pour un appel à proposition [...]* ». L'exercice de définition des axes thématiques apparaît visiblement complexe à faire converger avec les nombreuses questions induites par le programme.

¹² En même temps, au niveau européen, la réflexion portée par la Commission structure l'approche des sols au moyen de 8 menaces. La nouvelle définition des axes thématiques est peut être prise en réponse à cette évolution contextuelle. Ceci reste une hypothèse qui n'a pu être validée dans le cadre de l'évaluation.

Le recentrage autour de 2 axes thématiques à l'occasion du troisième APR

Comme le laissait entendre le CO, début 2001, les axes thématiques sont profondément remaniés à l'occasion du lancement de l'APR de décembre 2003.

Les propositions de recherche doivent désormais s'inscrire dans l'un des deux axes suivants :

- Influence des pratiques agricoles et sylvicoles sur la qualité des sols et leur gestion durable. Il s'agit de proposer des recherches concernant les effets des pratiques sur la qualité des sols (matière organique, biodiversité, propriétés physiques et chimiques), d'une part, et la protection des sols, d'autre part. Ce premier axe concerne également le devenir dans le sol des composés biotiques et abiotiques susceptibles d'avoir un effet sur l'homme.
- Influence des pratiques agricoles et sylvicoles sur les transferts et la qualité des eaux souterraines et de surface. Ce second axe cible des recherches dans deux directions. La première concerne le rôle des sols dans les transferts de flux par modélisation spatialisée et paramétrisation. La seconde est celle du rôle des pratiques sur les sols et leurs conséquences sur les transferts d'eau et de polluants par identification des pratiques à risques et analyse de scénarios d'action.

Une ouverture est laissée, dans le troisième APR, avec un appel à candidatures pour des projets d'animation, de suivi et de valorisation du programme.

13.3. Des appels à propositions qui suscitent moins de réponses en 2003 qu'en 1998 et 1999

Les 3 APR GESSOL ont su mobiliser l'intérêt des équipes de recherche ; à eux trois, ils se traduisent par la réception de 118 propositions (cf Tableau N° 7). La mobilisation la plus élevée fait suite à l'APR de décembre 1999 (50 réponses soit 43% du total, contre 31% et 26% respectivement pour les APR de juin 1998 et décembre 2003). GESSOL 1 a su capter davantage de réponses que GESSOL 2, respectivement 87 pour le premier et 31, soit près de trois fois moins, pour le second. Cette diminution peut être la conséquence de la baisse de l'enveloppe de crédits attribuée au programme (cf § 14.1).

APR	Nombre de propositions réceptionnées		Total
	Sous la forme d'un projet complet	Sous la forme d'une lettre d'intention	
Juin 1998	29	8	37
Décembre 1999	34	16	50
Décembre 2003	31	-	31
			118

Source : synthèse documents MEDD, mai 2007

Tableau N° 7 : nombre de propositions réceptionnées suite aux APR

13.4. Des candidatures d'abord essentiellement portées par l'INRA, puis se diversifiant ensuite

La diversité des organismes qui présentent des projets est réduite en 1998. Près d'une proposition sur deux est alors présentée par une équipe INRA, seuls 7 organismes différents concourent au premier APR (cf Tableau N° 8).

Ce sentiment d'un programme s'adressant à une communauté limitée à quelques organismes scientifiques s'estompe ensuite. L'APR de décembre 1999 recueille des réponses qui émanent d'organismes plus diversifiés. Ils sont désormais 19. La part des offres remises par des équipes INRA ne représente plus qu'un tiers de l'ensemble des réponses. Les équipes du CNRS se sont mobilisées et présentent 5 projets (soit 10% du total). La diversité des organismes s'élargit avec des contributions du CEA, du LCPC, d'entreprises privées et d'une collectivité territoriale.

La pluralité des réponses remises suite à l'APR de décembre 2003, bien que moins marquée qu'en décembre 1999, confirme la tendance esquissée alors. Si la mobilisation apparaît plus faible en décembre 2003, il ne faut pas perdre de vue que les projets proposés alors sont plus importants et regroupent plus d'équipes.

Les réponses émanant d'organismes privés restent peu fréquentes. Les taux de subvention appliqués dans le cadre de GESSOL ne s'adaptent pas au statut de l'organisme. Or les coûts de participation à un programme de recherche pour des organismes privés sont supérieurs à ceux d'un organisme public par répercussion, en particulier, des coûts salariaux et de fonctionnement. Certains programmes prévoient des taux de subvention adaptés aux statuts des candidats. Le fait de ne pas en tenir compte dans le cadre de GESSOL limite les candidatures portées par des organismes privés ; bien qu'ils disposent d'un savoir-faire et d'une expertise utiles à valoriser.

		APR					
		Juin 1998		Décembre 1999		Décembre 2003	
Nombre d'organismes remettant une réponse		7		19		11	
Nombre de propositions remises par organismes	INRA	16	44%	17	34%	11	37%
	CNRS	-	-	5	10%	3	10%
	Universités	9	24%	6	12%	4	13%
	BRGM	2	6%	-	-	2	7%
	IRD (ex ORSTOM)	2	6%	2	4%	1	3%
	CIRAD	2	6%	2	4%	2	7%
	CEMAGREF	1	3%	2	4%	1	3%
	Ecoles agricultures et agronomie	4	11%	4	8%	3	10%
	Autres	-	-	12 ¹³	24%	3 ¹⁴	10%

Source : synthèse documents MEDD, mai 2007

Tableau N° 8 : organismes présentant des projets en réponse aux APR

13.5. Des candidatures marquées par un désintérêt pour la thématique sociale, économique et politique

Le quatrième axe thématique des APR de juin 1998 et décembre 1999 manifeste le souhait des instances du programme d'initier des recherches dans les domaines du social, de l'économie et de la politique. Le faible nombre de propositions reçues, 3 au total pour les deux APR (cf Tableau N° 9), démontre que, de toute évidence, cette volonté reste un vœu pieux.

Les thématiques privilégiées par les équipes candidates sont de manière dominante celles qui relèvent de questionnements relatifs à la gestion des sols. Les propositions associées à la compréhension des effets des pratiques sur la qualité des sols sont en effet les plus fréquentes.

¹³ CEA, ITCF, laboratoire central des ponts et chaussées, entreprise privée, collectivité territoriale, etc.

¹⁴ Armines, ENGEES, entreprise privée.

Les réponses orientées vers les processus de dégradation et les phénomènes de transfert restent moins nombreuses ; probablement en raison de la complexité de ces sujets.

APR	Axes	Nombre de propositions ¹⁵	
Juin 1998	Qualité des sols	23	66%
	Processus de dégradation	7	20%
	Usage des sols	13	37%
	Aspects sociaux, économiques et politiques	1	3%
Décembre 1999	Qualité des sols	19	38%
	Processus de dégradation	16	32%
	Usage des sols	26	52%
	Aspects sociaux, économiques et politiques	2	4%
	Dispositifs d'observation et de surveillance	5	10%
Décembre 2000	Influence des pratiques agricoles et sylvicoles sur la qualité des sols et leur gestion durable	22	73%
	Influence des pratiques agricoles et sylvicoles sur les transferts et la qualité des eaux souterraines et de surface	14	47%

Source : synthèse documents MEDD, mai 2007

Tableau N° 9 : répartition des réponses aux APR par axes thématiques

14. Les moyens financiers et humains mobilisés dans le cadre du programme

14.1. Des financements du MEDD et de l'ADEME alloués pour 93% au cofinancement de projets de recherche

Les financeurs du programme sont le MEDD et l'ADEME (cf Tableau N° 10). Les financements gérés par le MEDD correspondent à des crédits délégués du Ministère de la recherche.

La totalité des crédits mobilisés dans le cadre de GESSOL s'élève à 2 690 k€.

Les financements proviennent pour 86% du MEDD (financement des projets, de la gestion et de l'animation) et pour 14% de l'ADEME (financement de projets uniquement). Cette proportion varie peut entre GESSOL 1 et GESSOL 2.

Financeurs	GESSOL 1		GESSOL 2		Total
MATE (puis MEDD)	1 554 k€	85%	752 k€	87%	2 306 k€
ADEME	273 k€	15%	111 k€	13%	384 k€
Total	1 827 k€	100%	863 k€	100%	2 690 k€

Source : ISL, mai 2007

Tableau N° 10 : dotations apportées par les financeurs du programme

93% du budget total de GESSOL servent à subventionner des projets et 7%, destinés au gestionnaire délégué, à assurer la gestion et l'animation du programme (cf Tableau N° 11).

¹⁵ Prise en compte du fait qu'un projet peut être associé à un ou plusieurs axe(s) thématique(s).

Utilisation des financements	GESSOL 1		GESSOL 2		Total
Cofinancement des projets	1 764 k€	97%	751 k€	87%	2 515 k€
Gestion et animation du programme	63 k€	3%	112 k€	13%	175 k€
Total	1 827 k€	100%	863 k€	100%	2 690 k€

Source : ISL, mai 2007

Tableau N° 11 : répartition des financements entre subventions aux projets et animation du programme

68% des crédits du programme sont alloués à GESSOL 1, 32% à GESSOL 2. Les dotations par APR sont hétérogènes et fonction de la qualité des réponses obtenues et des modalités de consommation des crédits. 41% du montant total des aides apportées le sont dans le cadre du second APR (cf Tableau N° 12).

Financiers	Projets			Animation INRA			Animation ADEME		
	APR #1	APR #2	APR #3	APR #1	APR #2	APR #3	APR #1	APR #2	APR #3
MATE (puis MEDD)	648 k€	843 k€	640 k€	63 k€					112 k€
ADEME		273 k€	111 k€						

Source : ISL, mai 2007

Tableau N° 12 : répartition des financements par APR

14.2. Des instances du programme jouant un rôle de démultiplication des ressources humaines

Bilan des moyens humains mobilisés dans le cadre du programme

La mise en œuvre de GESSOL mobilise des ressources humaines pour le fonctionnement de ses instances. Une fois les projets sélectionnés et financés, d'autres moyens humains sont sollicités au niveau des équipes de recherche et des partenaires qu'elles impliquent.

Les moyens humains nécessaires au fonctionnement du programme sont très nettement inférieurs à ceux mobilisés dans le cadre des recherches ; le rapport est voisin de 1 pour 30 sur la période 1998-2007 (cf Tableau N° 13 et Figure N° 9).

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total sur la période 1998-2007	Moyenne annuelle
Nombre total ETP	1,21	11,59	31,67	49,24	62,34	42,30	36,30	20,60	20,79	19,21	295,23	29,52
Dont équipes de recherche	<1%	91%	96%	98%	98%	97%	97%	96%	93%	91%	283,43	28,34
Total ETP « instances GESSOL »	1,21	1,08	1,27	1,02	1,12	1,07	1,16	0,75	1,39	1,75	11,81	1,18
Dont CO	4%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	0,31	0,03
Dont CS	15%	<1%	1%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	0,85	0,09
Dont gestionnaire délégué	28%	3%	1%	1%	1%	1%	<1%	<1%	3%	7%	4,15	0,42
Dont secrétariat exécutif	54%	6%	2%	1%	1%	2%	3%	3%	3%	2%	6,49	0,65

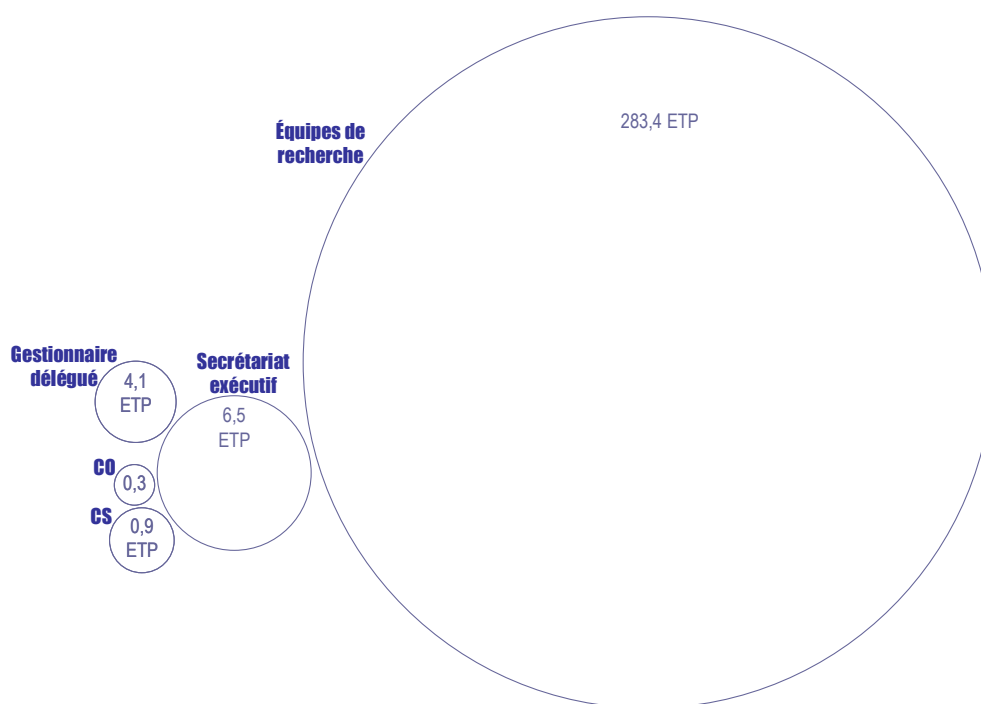
Source : ISL, mai 2007

Tableau N° 13 : distribution des ressources humaines mobilisées par GESSOL sur la période 1998-2007

Au sein des instances de fonctionnement, c'est le secrétariat exécutif qui consomme le plus de ressources humaines (55% du total des ETP consommés par les instances).

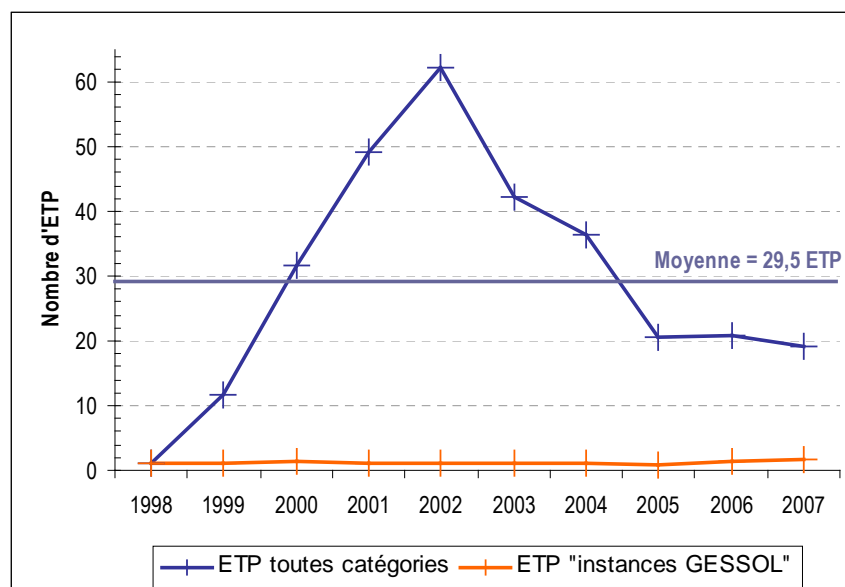
Les ressources humaines impliquées dans le programme varient de manière sensible selon les années. Alors que l'année 1998 ne nécessite que 1,2 ETP pour le lancement du programme et l'évaluation des réponses aux premiers APR, l'année 2002, à l'opposé, appelle 62,3 ETP pour la réalisation des projets en cours et le fonctionnement des instances.

Le programme regroupe un nombre de participants croissant sur la période 1998-2002 (passage de 0 à 61 ETP « chercheurs »). Ensuite les ETP « chercheurs » diminuent, selon un rythme variable, fonction du nombre de projets touchant leur terme, jusqu'à atteindre un plancher voisin de 20 ETP avec la mise en œuvre de GESSOL 2 (cf Figure N° 10).



Source : ISL, mai 2007

Figure N° 9 : importance comparée des ressources humaines mobilisées par GESSOL sur la période 1998-2007



Source : ISL, mai 2007

Figure N° 10 : évolution des ressources humaines du programme sur la période 1998-2007

Difficultés liées à l'estimation des moyens humains impliqués dans le programme

Les incertitudes associées à l'estimation des ETP mobilisées par les équipes de recherche (cf § 16.7) affectent les conclusions qui viennent d'être formulées. Toutefois, il faut noter que le rapport entre moyens humains mobilisés par les instances GESSOL, d'une part, et par les équipes de recherche, d'autre part, est tel que même une diminution importante des ETP de la recherche ne modifierait pas l'équilibre de la balance.

Les valeurs d'ETP rassemblées par projet interpellent au point d'introduire un doute quant à leur robustesse. En effet, ces valeurs multipliées par le coût salarial annuel, toutes charges comprises, d'un ingénieur de recherche, dépassent fréquemment très largement les montants des budgets totaux des projets. L'importance de l'écart constaté laisse supposer une surestimation importante des ETP par les coordinateurs ; à moins qu'il ne s'explique par le faible coût salarial des thésards et stagiaires.

Quoi qu'il en soit, cette situation est la conséquence de la difficulté à reconstituer des informations parfois anciennes. L'absence de tenue d'une comptabilité analytique au sein de la plupart des organismes de recherche ne facilite pas une appréciation rapide et solide des temps consacrés aux recherches GESSOL.

Les valeurs d'ETP associées à chacun des projets doivent donc être maniées avec précaution ; ainsi, si elles restent acceptables pour une comparaison aux moyens humains associés aux différentes instances du programme, elles sont difficilement recevables pour l'appréciation des ressources mobilisées sur les projets. Les estimations présentées ci-dessus reflètent certainement plus les ressources humaines globalement affectées à la problématique dans laquelle s'inscrit le projet GESSOL que la réalité des ressources dédiées à la réalisation de ce projet.

Le manque de précisions concernant l'allocation des budgets totaux des projets ne permet pas de réaliser les recoupements nécessaires pour préciser l'incertitude concernant les valeurs d'ETP rassemblées.

15. La communication autour du programme

15.1. Un séminaire dédié aux équipes, deux colloques ouverts vers l'extérieur

Un séminaire scientifique de présentation des projets est organisé les 15 et 16 mars 2001 à l'INRA Paris. Il rassemble les responsables des équipes de recherche, les membres du CO et ceux du CS. Ce premier colloque a comme objectifs d'engager une coordination des projets par thèmes et d'enclencher une dynamique de groupe au sein du programme ; ce qui n'était pas le cas à l'origine. Il sert également de base à l'organisation d'un colloque à mi-parcours ouvert à des participants extérieurs.

Le colloque de mi-parcours (« Forum Qualité des Sols ») est organisé les 15 et 16 mai 2002 au MEDD ; il rassemble plus de 350 personnes dont des représentants de la communauté européenne.

Les 21 et 22 novembre 2006 un colloque est organisé au MEDD à Paris. Au-delà de la restitution des résultats des 17 projets GESSOL 1, les recherches subventionnées dans le cadre de GESSOL 2 sont également présentées. Ce colloque, qui s'inscrit dans un contexte

d'émergence d'une Directive cadre sur les sols¹⁶, positionne les projets plus globalement dans la perspective des 8 menaces identifiées par la Commission européenne (cf § 8.3).

Le colloque de novembre 2006 s'adresse à tous les acteurs de la gestion et de la protection des sols intéressés par les résultats de la recherche, d'une part, et la mise en place d'une politique de protection des sols, d'autre part. 250 participants assistent aux débats.

15.2. Une présentation de GESSOL via le site internet du MEDD

Une page dédiée à GESSOL est disponible sur le site internet du MEDD. Elle précise les éléments essentiels du programme : ses objectifs, le nombre de projets financés et le montant des subventions accordées. Cette présentation est accessible depuis octobre 2006. A la suite du colloque de novembre 2006, l'information sur GESSOL a été étoffée. Auparavant une information générale sur les programmes était disponible. Mise en place à l'automne 2004, elle en présentait les principales caractéristiques : enjeux et objectifs, instances et listes des projets retenus.

Le Tableau N° 15 présente les statistiques de fréquentation associées aux pages de présentation du programme. A titre de comparaison, le site du MEDD compte en moyenne 5 800 visites journalières.

Pages	Date de mise en ligne	Nombre de visites (au 1 ^{er} juin 2007)
Présentation synthétique du programme	19/10/2006	1 038
Impact du colloque 2006	24/11/2006	321
Objectifs et enjeux	27/11/2006	210
Liste des projets financés dans le cadre de GESSOL	28/11/2006	197
Colloque de valorisation des travaux	28/11/2006	199

Source : MEDD, juin 2007

Tableau N° 14 : Fréquentation des pages internet de présentation du programme

Les pages de présentation des projets les plus fréquentées (plus de 320 visites entre la mise en ligne, le 28 novembre 2006, et le 1^{er} juin 2007) sont :

- Maîtrise de l'érosion hydrique des sols cultivés, phénomènes physiques et dispositifs d'action (400 visites) ;
- Mise au point d'outils de prévision de l'évolution de la stabilité de la structure de sols sous l'effet de la gestion organique des sols « MOST » (350 visites) ;
- Dégradation physique des sols agricoles et forestiers liée au tassement « DST » (330 visites) ;
- Développement d'un indicateur de qualité des sols basé sur la macrofaune (320 visites) ;
- Impact à long terme de l'épandage de déchets en agrosystème (320 visites).

A l'inverse, les projets les moins visités sont :

- Impact des pratiques agricoles et sylvicoles sur les variabilités spatiales et temporelles des constituants organiques du sol et de la biomasse microbienne. Aspects

¹⁶ Un projet de Directive est présenté en septembre 2006.

méthodologiques de la surveillance, identification de compartiments fonctionnels, modélisation et généralisation spatiale (130 visites) ;

- La maîtrise collective par les agriculteurs du ruissellement érosif sur le territoire agricole (130 visites).

15.3. Un projet de plaquette restant à concrétiser

La réalisation d'une plaquette d'information sur le programme est envisagée fin 2000. Le sujet est évoqué lors des sessions du CS et du CO des 13 novembre 2000 et 5 janvier 2001.

L'objectif est de disposer, à l'image de ce qui existe pour d'autres programmes, d'une plaquette de 6 pages déclinée en versions française et anglaise. Cette plaquette doit faire référence au système mis en place en France en insistant sur sa transversalité (de la recherche à l'inventaire avec une place centrale réservée à la surveillance).

Le CO juge qu'une telle plaquette fait partie de la dynamique du programme et de la politique de valorisation et de diffusion. Ce projet ne s'est pas concrétisé mais reste d'actualité.

16. Les 23 projets retenus dans le cadre de GESSOL

16.1. Une procédure de sélection garantie de la valeur des projets subventionnés

Une sélection opérée par le CO à partir de l'évaluation fournie par le CS

Les projets de recherche sont évalués par le CS en fonction de leur valeur scientifique et de leur adéquation aux termes de l'appel à propositions.

Les projets sont, dans un premier temps, exprimés par des rapporteurs, scientifiques experts des thématiques concernées par les projets. Les critères d'évaluation portent en particulier sur les fondements scientifiques, l'adéquation du projet aux objectifs de l'appel à proposition, son caractère finalisé.

Le CS procède ensuite au classement des différents projets par ordre d'intérêt décroissant :

- Les projets A sont jugés de bonne qualité, des corrections mineures sont proposées ;
- Les projets B sont recevables après prise en compte de demandes de modifications plus ou moins importantes ;
- Les projets C sont rejetés.

Quand le projet est présenté sous la forme d'une simple lettre d'intention, le classement en A ouvre droit à une présentation complète ensuite soumise à réévaluation.

Le bilan dressé par le CS est présenté au CO qui définit ses priorités en trois niveaux :

- Niveau 1, projets prioritaires ;
- Niveau 2, projets intéressants ;
- Niveau 3, projets non prioritaires.

Moins du quart des projets présentés sont retenus

La proportion des projets classés A diminue avec les APR ; de 35% lors du premier appel, elle passe à 16% pour le troisième (cf Tableau N° 15). Trois hypothèses peuvent expliquer cette situation :

- La sévérité accrue du CS dans une perspective d'adaptation à une enveloppe budgétaire en diminution ;
- La moindre qualité des projets transmis par les candidats ;
- L'élargissement des réponses, par répétition des APR, à des équipes aux compétences et expériences moins centrées sur la thématique du programme.

L'évaluation ne permet pas de connaître laquelle de ces hypothèses l'emporte pour expliquer la diminution des projets classés A par le CS. Il faut toutefois garder en mémoire la différence entre GESSOL 1 et 2 (cf § 16.8). Le premier vise à financer un large éventail de projets, le second se concentre sur des projets d'ampleur, regroupant les équipes.

Notation des projets par le CS	APR #1		Nombre de projets retenus	APR #2		Nombre de projets retenus	APR #3		Nombre de projets retenus
A	13	35%	9	13	26%	9 ¹⁷	5	16%	4 ¹⁸
B	12	32%	-	3	6%	1 ¹⁹	10	32%	2
C	12	32%	-	34	68%	-	16	52%	-
Total	37	100%	9	50	100%	10	31	100%	6

Source : ISL, mai 2007

Tableau N° 15 : bilan des notations des réponses aux APR

Lors de la procédure de classement des propositions, le CS peut être amené à proposer des regroupements de projets dans une perspective de gain de cohérence et d'efficacité. Très fréquemment les demandes de regroupement prennent la forme d'une exigence préalable à une réévaluation des dossiers. Ce cas de figure s'est présenté lors du premier et du second APR (2 demandes de regroupement concernant, dans chaque cas, 3 projets lors du premier APR, 4 demandes relatives, à chaque fois, à 2 propositions lors du second APR). En cas d'acceptation, les propositions ont été réexaminées lors d'une seconde session d'évaluation. Dans 5 cas, sur les 6 évoqués, l'accord de regroupement s'est traduit par une issue positive.

La procédure de sélection est favorable à moins d'une proposition sur quatre (cf Tableau N° 15). Dans environ 1 cas sur 10 l'adéquation du projet aux objectifs de GESSOL est jugée suffisante ; le projet, de bonne qualité malgré tout, est alors dirigé vers un autre programme. Plus de 6 projets sur 10 sont rejetés par le CS sans autre issue.

¹⁷ Dont 2 projets retenus dans la continuité du 1^{er} APR ; poursuite de financements attribués pour partie.

¹⁸ Quatre projets retenus, le cinquième classé en A étant renvoyé vers un autre programme présentant une meilleure adéquation avec la thématique de recherche proposée.

¹⁹ Projet repris et financé par l'ADEME.

	Projets présentés	Projets retenus		Projets dirigés vers un autre programme		Projets rejetés	
APR #1	37	9 ²⁰	24%	3	8%	21	56%
APR #2	50	10 ²¹	16%	1	2%	38	76%
APR #3	31	6	20%	7	22%	18	58%
Total	118	23 ²²	19%	11	9%	77	65%

Source : ISL, mai 2007

Tableau N° 16 : réponses données aux propositions remises lors des APR

16.2. La synthèse des 23 projets sélectionnés dans le cadre de GESSOL

Le Tableau N° 18 énumère les 23 projets subventionnés dans le cadre du programme ; il précise leurs principales caractéristiques.

16.3. Des projets où l'INRA est très largement représenté

La diversification des organismes candidats (cf § 13.4) ne se retrouve pas dans le choix des projets retenus.

Seuls 5 organismes différents portent les 23 projets subventionnés ; alors que les propositions émanent de plus de 20 organismes (cf Tableau N° 17).

L'INRA apparaît comme étant le leader de 15 des 23 projets financés dans le cadre de GESSOL (soit 65%). Outre l'INRA, les autres organismes sont les écoles d'agriculture et d'agronomie (proches de l'INRA), le BRGM et deux instituts de recherche ouvrant les approches aux DOM (IRD et CIRAD).

Les grands absents sont le CNRS et les universités. Ce constat doit être relativisé par le fait qu'ils peuvent, malgré tout, être partie prenante des projets car intégrés aux équipes.

		APR					
		Juin 1998		Décembre 2000		Décembre 2003	
Organismes coordinateurs associés aux projets retenus	Nombre d'organismes	3		3		3	
	INRA	6	67%	5	63%	4	66%
	BRGM	2	22%	-	-	-	-
	IRD (ex ORSTOM)	-	-	2	25%	-	-
	CIRAD	-	-	-	-	1	17%
	Ecoles agriculture et agronomie	1	11%	1	12%	1	17%

Source : synthèse documents MEDD, mai 2007

Tableau N° 17 : organismes coordinateurs des projets retenus lors des APR

²⁰ Dont 2 projets correspondants au regroupement de 3 propositions (condition de sélection exprimée par le CS).

²¹ Dont 3 projets correspondants au regroupement de 2 propositions (condition de sélection exprimée par le CS).

²² Non prise en compte des 2 projets financés lors du second APR en continuité du premier (financements partiellement attribués)

	APR		Titre du projet	Coordinateur du projet			Subvention GESSOL	Financier	Date de début	Date de fin
1	Juin 1998	GESSOL 1	<i>Maîtrise de l'érosion hydrique des sols cultivés; phénomènes physiques et dispositifs d'action</i>	Yves	LE BISSONNAIS	INRA	107 k€	MATE	Octobre 1999	Octobre 2002
2	Juin 1998	GESSOL 1	<i>Impact de la récolte et de la régénération des peuplements sur la fertilité des sols forestiers</i>	Jacques	RANGER	INRA	46 k€	MATE	Janvier 2000	Décembre 2002
3	Juin 1998	GESSOL 1	<i>Eléments trace métalliques dans les sols: méthodes d'évaluation spatialisée et transfert vers les plantes - Zone de la Châtre (Indre)</i>	Christophe	MOUVET	BRGM	91 k€	MATE	Octobre 1999	Avril 2003
4	Juin 1998	GESSOL 1	<i>Etude des fonctions environnementales des zones tampon en vue de la gestion et de la maîtrise des impacts d'origine agricole: application aux micro-polluants organiques</i>	Pierre	BENOIT	INRA	91 k€	MATE	Octobre 1999	Mars 2003
5	Juin 1998	GESSOL 1	<i>Caractérisation de la biodisponibilité des éléments en traces dans les sols et validation de mesures fiables: le cas du nickel</i>	Guillaume	ECHEVARRIA	ENSAIA	30 k€	MATE	Décembre 1999	Mars 2005
6	Juin 1998	GESSOL 1	<i>Evaluation des flux de protoxyde d'azote</i>	Jean-Claude	GERMON	INRA	83 k€	MATE	Juin 1999	Mars 2005
7	Juin 1998	GESSOL 1	<i>Prise en compte de l'incertitude dans la définition des objectifs de qualité des sols</i>	Dominique	GUYONNET	BRGM	49 k€	MATE	Mars 2000	Juillet 2002
8	Juin 1998	GESSOL 1	<i>Caractérisation, déterminisme et surveillance de la qualité des sols en milieu limoneux acide</i>	Christian	WALTER	INRA	77 k€	MATE	Janvier 1999	Septembre 2002
9	Juin 1998	GESSOL 1	<i>Impact des pratiques agricoles et sylvicoles sur les variabilités spatiales et temporelles des constituants organiques du sol et de la biomasse microbienne. Aspects méthodologiques de la surveillance, identification de compartiments fonctionnels, modélisation et généralisation spatiale</i>	Dominique	ARROUAYS	INRA	73 k€	MATE	Juin 2000	Juin 2003
10	Décembre 1999	GESSOL 1	<i>Déterminants des stocks de carbone des sols des Petites Antilles; alternatives de séquestration du carbone et séquestration des stocks actuels et simulés</i>	Eric	BLANCHART	IRD	105 k€	MATE	Octobre 2001	Mars 2005
11	Décembre 1999	GESSOL 1	<i>Restauration de fonctions et propriétés des sols de grande culture intensive : Effets de systèmes de culture alternatifs sur les matières organiques et la structure des sols limoneux, et approche du rôle fonctionnel de la diversité biologique des sols</i>	May	BALABANE	INRA	91 k€	MATE	Juin 2001	Janvier 2005
12	Décembre 1999	GESSOL 1	<i>Impact à long terme de l'épandage de déchets en agrosystème : site expérimental de la Bouzule</i>	Christophe	SCHWARTZ	ENSAIA	112 k€	ADEME	Janvier 2001	Décembre 2003
13	Décembre 1999	GESSOL 1	<i>Développement d'un indicateur de qualité des sols basé sur la macrofaune - essai sur un site pollué par des éléments en traces</i>	Patrick	LAVELLE	IRD	15 k€	ADEME	Janvier 2001	Décembre 2001
14	Décembre 1999	GESSOL 1	<i>Maîtrise collective par les agriculteurs du ruissellement érosif sur le territoire agricole</i>	Véronique	SOUCHERE	INRA	108 k€	MATE	Juin 2001	Décembre 2005

	APR		Titre du projet	Coordinateur du projet			Subvention GESSOL	Financier	Date de début	Date de fin
	Année	Code		Nom	Structure	Structure				
15	Décembre 1999	GESSOL 1	<i>Effet des polluants sur le potentiel microbien des sols: méthodes utilisables en routine pour l'analyse de la taille, de la biodiversité et des activités microbiennes des sols</i>	Rémi	CHAUSSOD	INRA	107 k€	MATE	Octobre 2001	Décembre 2004
16	Décembre 1999	GESSOL 1	<i>Effet du compostage sur les impacts environnementaux de déchets recyclés en agriculture grâce à la mise en place d'un site atelier d'étude de l'évolution de la qualité des eaux, des sols et des cultures (période 2000-2003)</i>	Sabine	HOUOT	INRA	145 k€	ADEME	Décembre 2001	Décembre 2004
17	Décembre 1999	GESSOL 1	<i>Dégradations physiques des sols de vigne et impacts sur la ressource en eau en milieu méditerranéen viticole</i>	Philippe	LAGACHERIE	INRA	157 k€	MEDD	Juin 2001	Décembre 2004
18	Décembre 2003	GESSOL 2	<i>Evaluation (caractérisation, quantification, potentiel) de la source racinaire de carbone pour la gestion et la modélisation des matières organiques des sols (Racine-C)</i>	Jérôme	BALESDENT	INRA	100 k€	MEDD	Décembre 2004	Décembre 2007
19	Décembre 2003	GESSOL 2	<i>Mise au point d'outils de prévision de l'évolution de la stabilité de la structure de sols sous l'effet de la gestion organique des sols « MOST »</i>	Claire	CHENU	INRA	130 k€	MEDD	Octobre 2005	Octobre 2008
20	Décembre 2003	GESSOL 2	<i>Recyclage agricole des déchets organiques dans les sols tropicaux: quel impact sur les transferts d'éléments traces métalliques (Ile de la Réunion)?</i>	Emmanuel	DOELSCH	CIRAD	110 k€	ADEME	Décembre 2004	Décembre 2007
21	Décembre 2003	GESSOL 2	<i>Pratiques pastorales et qualité microbiologique des eaux à l'échelle bassin versant: rôle des facteurs pédoclimatiques et hydrométéorologiques dans la survie, l'état physiologique et le transfert des populations de bactéries fécales bovines</i>	Jean-Marcel	DORIOZ	INRA	130 k€	MEDD	Juin 2004	Juin 2007
22	Décembre 2003	GESSOL 2	<i>Modifications des pratiques agricoles et impacts environnementaux: Vers un meilleur couplage de la dynamique des Communautés microbiennes du Sol, des Matières Organiques du Sol et des Flux de carbone et d'azote dans les sols (COSMOS-FLUX)</i>	Sylvie	RECOUS	INRA	110 k€	MEDD	Mai 2005	Mai 2008
23	Décembre 2003	GESSOL 2	<i>Dégradation physique des Sols agricoles et forestiers liés au Tassement (DST): impact, prévision, prévention, suivi, cartographie</i>	Guy	RICHARD	INRA	170 k€	MEDD	Avril 2005	Avril 2008

Source : synthèse documents MEDD, mai 2007

Tableau N° 18 : liste des 23 projets GESSOL subventionnés suite aux APR de 1998, 1999 et 2003

16.4. Des projets très orientés qualité et usage des sols

Le déséquilibre entre axes thématiques constaté lors de l'analyse des candidatures (cf § 13.5) se prolonge logiquement après sélection des projets. Les thématiques dominantes positionnent très nettement le programme dans les champs d'investigation de la qualité des sols et de leurs usages. Les recherches portant sur les processus physiques sont moins nombreuses ; celles relatives aux dimensions sociales, économiques et politiques sont quasi-inexistantes (cf Tableau N° 19).

APR	Axes	Nombre de propositions ²³	
Juin 1998	Qualité des sols	7	78%
	Processus de dégradation	2	22%
	Usage des sols	4	44%
	Aspects sociaux, économiques et politiques	-	-
Décembre 1999	Qualité des sols	4	50%
	Processus de dégradation	3	37%
	Usage des sols	7	87%
	Aspects sociaux, économiques et politiques	1	12%
	Dispositifs d'observation et de surveillance	2	25%
Décembre 2000	Influence des pratiques agricoles et sylvicoles sur la qualité des sols et leur gestion durable	5	83%
	Influence des pratiques agricoles et sylvicoles sur les transferts et la qualité des eaux souterraines et de surface	1	17%

Source : synthèse documents MEDD, mai 2007

Tableau N° 19 : répartition thématique des projets subventionnés

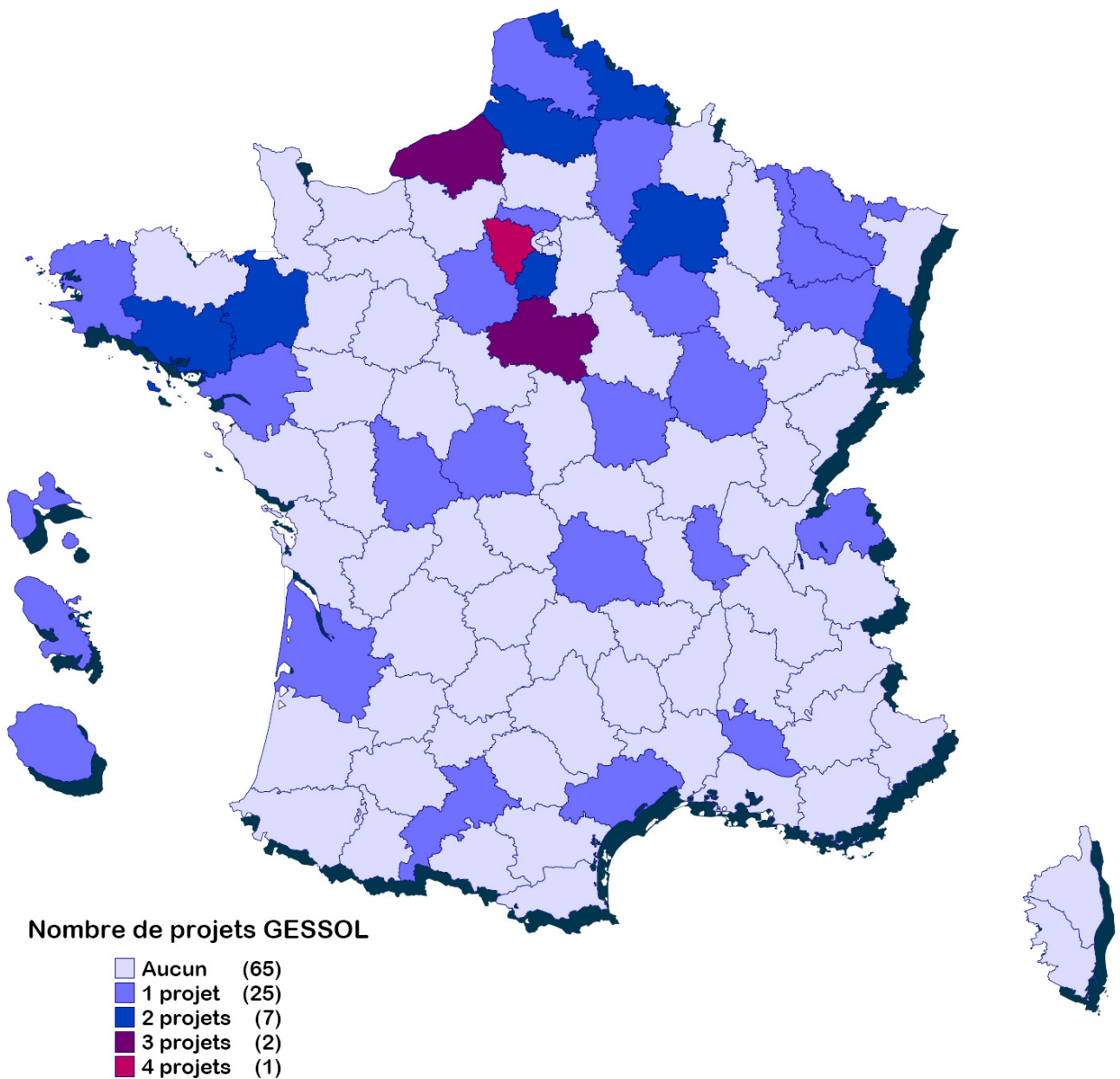
16.5. La géographie des projets

Les Carte N° 1 et N°2 localisent les projets en fonction des départements sur lesquels les recherches sont conduites.

4 projets concernent les sols du département des Yvelines. Deux autres départements sont également bien dotés en recherches ; il s'agit du Loiret et de la Seine Maritime avec 3 projets chacun. 7 départements constituent le territoire d'étude de 2 projets : Haut Rhin, Essonne, Ille et Vilaine, Marne, Morbihan, Nord et Somme.

En dehors des cas qui viennent d'être cités, 20 départements métropolitains sont concernés par un projet GESSOL ; comme la Guadeloupe, la Martinique et la Réunion.

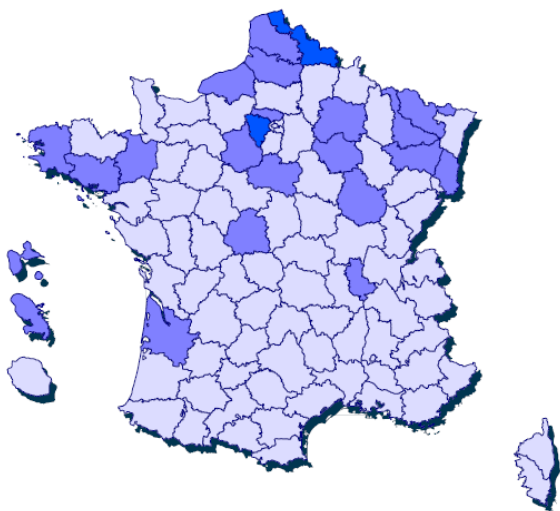
²³ Prise en compte du fait qu'un projet peut être associé à un ou plusieurs axe(s) thématique(s).



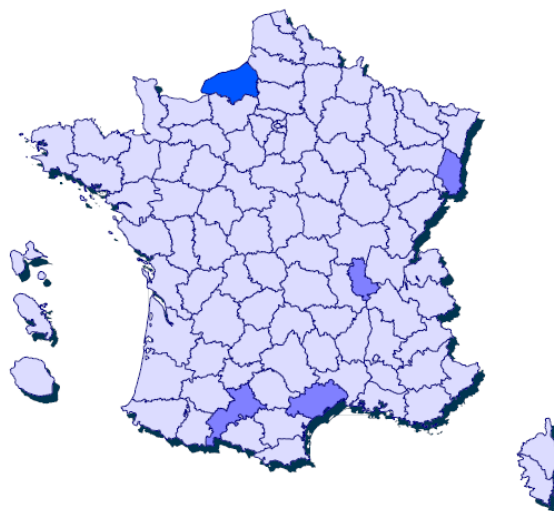
Source : ISL, mai 2007

Carte N° 1 : répartition départementale des projets

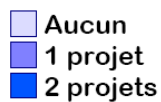
**Axe 1 APR1 et APR2
"Qualité des sols"**



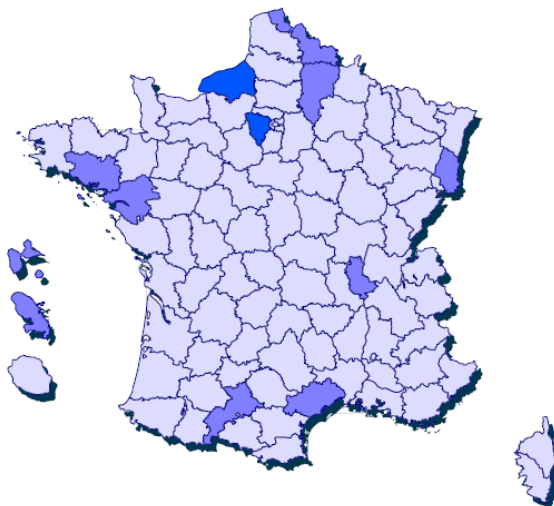
**Axe 2 APR1 et APR2
"Processus de dégradation"**



Nombre de projets GESSOL



**Axe 3 APR1 et APR2
"Usage des sols"**



Source : ISL, mai 2007

Carte N° 2 : répartition départementale des projets par axes thématiques

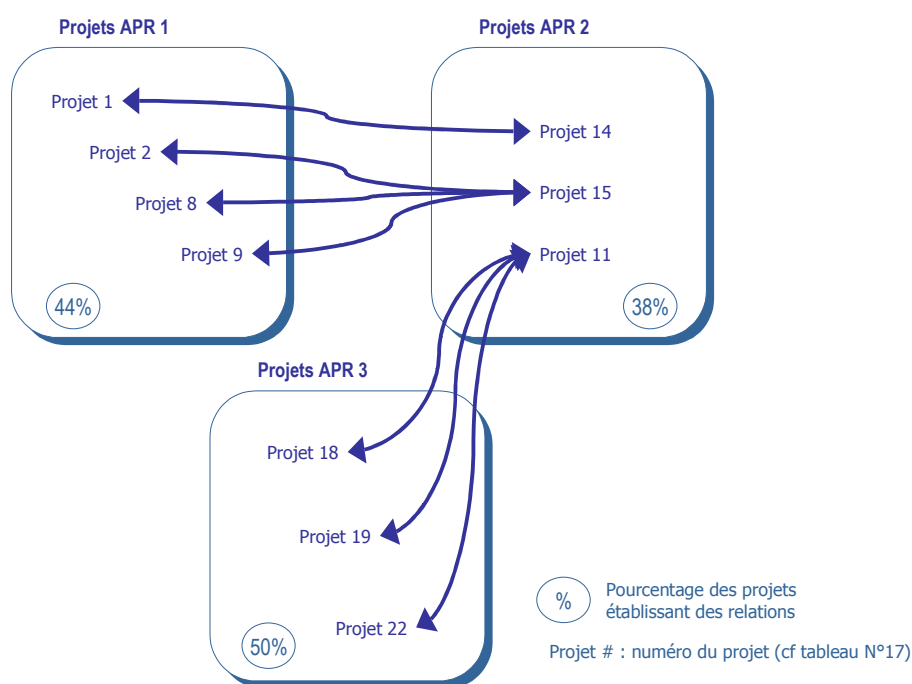
16.6. Les relations nouées dans le cadre des projets

L'existence de liens entre projets

10 coordinateurs déclarent avoir établi des liens avec au moins un autre projet GESSOL (soit 43% des 23 projets).

Ces relations se tissent entre des projets aux thématiques proches ou complémentaires ; elles ne permettent pas de compenser, ne serait-ce que partiellement, les déséquilibres en terme d'axes thématiques des recherches (cf § 16.4).

De telles relations entre projets confèrent une continuité au programme dans la mesure où les liens s'établissent entre des projets issus des APR successifs (cf Figure N° 11).



Source : ISL, mai 2007

Figure N° 11 : cardinalité des relations nouées entre les projets GESSOL

L'existence de liens avec d'autres programmes s'intéressant aux sols

Les projets GESSOL permettent à plusieurs des équipes d'établir des relations avec d'autres programmes de recherche s'intéressant au sujet des fonctions environnementales des sols (cf Tableau N° 20).

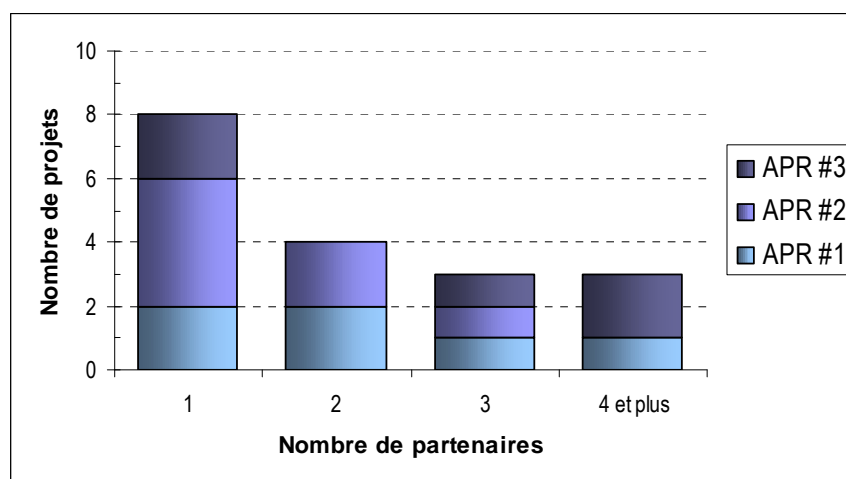
Programme	Organisme
Floodgen	5 ^{ème} PCRD
GIP Ecofor	CEMAGREF, CIRAD, IRD, INRA, ONF, CNRS
Qualité des sols agricoles et des récoltes	INRA
Agriculture et développement durable	ANR
Pesticides	MATE
AQUAE	CEMAGREF, INRA
Ruissellement	MAAPAR
Aléa érosion	Conseil Régional Haute Normandie
Programme national SIG	CNRS
IGCS Martinique	GIS SOL
Bioindicateurs	ADEME
Séquestration du carbone dans les écosystèmes cultivés et pérennes	GICC

Source : ISL, mai 2007

Tableau N° 20 : liens noués avec d'autres programmes par les équipes GESSOL

Des équipes limitées à quelques partenaires, très fréquemment issus du milieu de la recherche²⁴

Les équipes rassemblées pour répondre aux APR n'associent, le plus souvent, qu'une équipe extérieure (cf Figure N° 12). Aucune différence ne distingue les APR en la matière.



Source : ISL, mai 2007

Figure N° 12 : distribution des projets par nombre de partenaires

L'intégration aux équipes de partenaires représentant les utilisateurs ou les gestionnaires des sols reste faible (cf Tableau N° 21). Les partenariats reposent le plus souvent sur le regroupement de compétences issues du milieu de la recherche. Le CNRS et les universités sont représentés dans les équipes constituées ; ce constat pondère celui porté au § 16.3.

²⁴ les analyses de cette rubrique ne portent que sur 18 projets, les autres n'ayant pas communiqué les informations attendues.

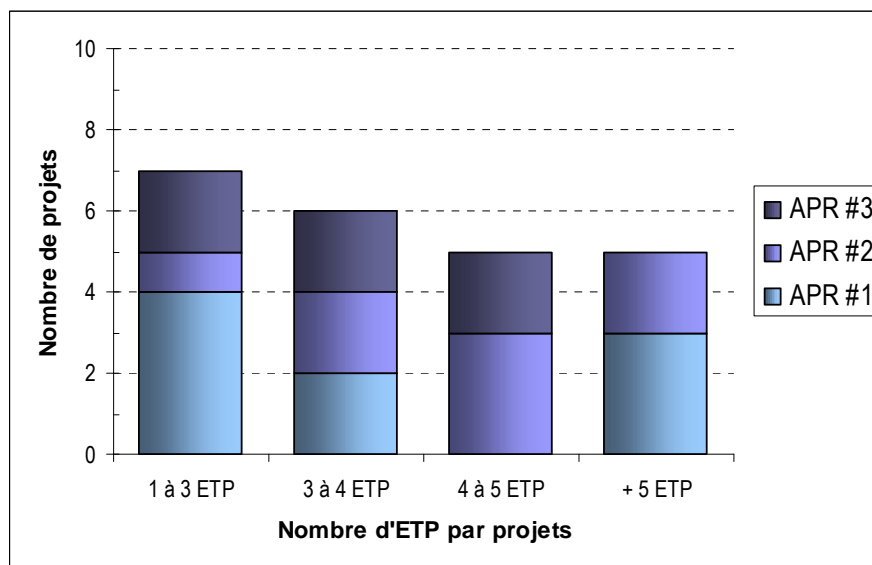
Organismes partenaires aux côtés du coordinateur	Projets concernés ²⁵	
	Nombre	Pourcentage
Universités	8	44%
INRA	7	39%
Enseignement (dont agricole et agronomique)	5	28%
Instituts techniques	5	28%
CNRS	4	22%
IRD	3	17%
Chambres d'agriculture	3	17%
CEMAGREF	2	11%
Sociétés privées	2	11%
CIRAD	1	6%

Source : ISL, mai 2007

Tableau N° 21 : organismes partenaires des projets GESSOL aux côtés du coordinateur

16.7. Les moyens humains associés aux projets

Selon les coordinateurs des projets, les moyens humains dédiés aux projets varient entre 1,1 et 6,0 ETP/an. La valeur moyenne calculée à partir des déclarations des coordinateurs est de 3,7 ETP/an/projet. Plus de la moitié des projets, 13 sur 23, mobilisent moins de 4 ETP/an (cf Figure N° 13). Par manque de précisions, il n'est pas possible de distinguer, pour chaque cas, la distribution des ETP entre équipe porteuse du projet et partenaires. Les chiffres qui viennent d'être présentés doivent être interprétés en gardant à l'esprit les limites rencontrées en matière de dénombrement des ETP (cf § 14.2).



Source : ISL, mai 2007

Figure N° 13 : distribution des projets par ETP mobilisés

²⁵ Total supérieur à 100% car un projet peut regrouper plusieurs organismes.

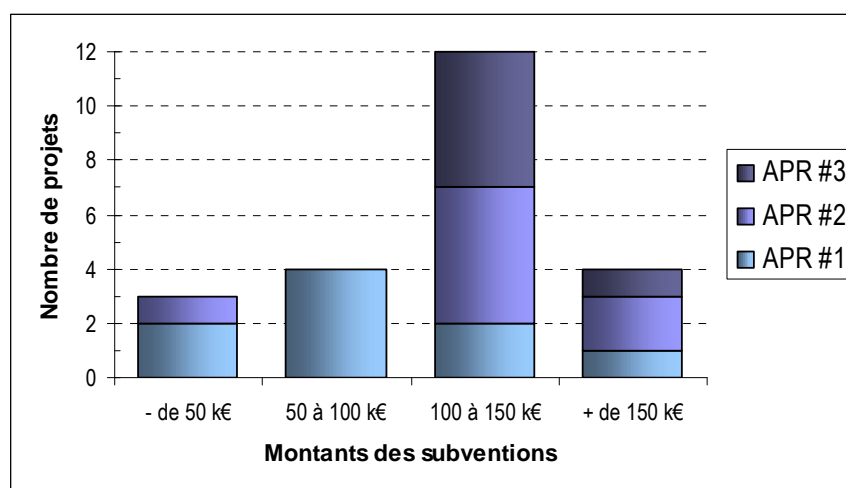
16.8. Une dotation moyenne par projet à la hausse

Le montant total des subventions attribuées au 23 projets s'élève à 2 515 k€ (cf § 14.1).

Les 23 projets se sont vu attribuer des dotations comprises entre 15 et 183 k€, pour une moyenne de 109 k€. Le montant des subventions accordées augmente avec les APR.

La valeur moyenne passe de 92 k€ pour le premier APR à 117 k€ pour le second et 125 k€ pour le dernier. A compter du troisième APR plus aucune subvention n'est inférieure à 100 k€ (cf Figure N° 14).

Cette évolution à la hausse des subventions correspond à la logique d'intervention du programme. Alors que GESSOL 1 vise à financer un large éventail de projets, GESSOL 2 concentre ses moyens, à la manière européenne, autour de projets, moins importants en nombre, mais regroupant davantage d'équipes.



Source : ISL, mai 2007

Figure N° 14 : distribution des projets par montants de subvention

16.9. Une difficulté à rassembler les données financières

L'analyse des budgets globaux, l'examen de leur ventilation entre autofinancement, cofinancement et subventionnement GESSOL ne peuvent être effectués. En cause, le fréquent manque d'informations et, quand elle est disponible, la question de leur cohérence (liée en particulier à la prise en compte, ou non, des coûts salariaux).

Le choix de n'apporter aucune information dans ce domaine a été préféré à la solution de tenter une analyse incertaine compte tenu des imprécisions.

16.10. Une prise en compte équilibrée des différents phénomènes bio-physico-chimiques des sols

L'analyse des axes thématiques associés aux projets révèle un déséquilibre privilégiant les sujets relatifs à la qualité et à l'usage des sols aux dépens de ceux s'intéressant à la compréhension fine des phénomènes (cf § 16.4). Cela n'exclut pas que des recherches puissent

s'intéresser à des phénomènes liés aux sols. Les phénomènes physico-chimiques étudiés sont alors :

- La contamination des sols par les polluants chimiques (26% des projets) ;
- Les cycles biogéochimiques de l'azote et du carbone (22% des projets) ;
- La dégradation physique des sols (17% des projets) ;
- Les transferts d'eau, le ruissellement et l'érosion (17% des projets) ;
- Concernant les phénomènes en relation avec l'activité biologique des sols et la biodiversité, ils sont traités par 17% des projets.

16.11. Des projets déconnectés des réseaux existants²⁶

Dans plus de 80% des projets, les recherches menées ne sont pas reliées à un réseau de suivi de la qualité des sols. Un seul projet GESSOL s'intègre à un réseau national, celui du GIP Ecofor. Dans deux autres cas, les dispositifs GESSOL sont associés à des réseaux informels réunissant des sites d'observations dispersés sur des régions administratives.

16.12. Des projets s'appuyant sur les SIG et la modélisation

Des recherches le plus souvent conduites sur un type de sol ou à l'échelle de la parcelle²⁷

Les projets concernent très souvent un seul type de sol et/ou recourent à des travaux de laboratoire (cf Tableau N° 22). Les recherches conduites aux petites échelles, régionale et nationale, sont les moins fréquentes, respectivement 24 et 5% des projets.

Echelles des recherches	Nombre de projets ²⁸	
Placette (étude de terrain sur un type de sol)	14	67%
Laboratoire (étude sur échantillon)	14	67%
Parcelle (étude de terrain sur plusieurs types de sol)	11	52%
Site de référence (plusieurs parcelles)	8	38%
Zone de référence (plusieurs km ²)	6	29%
Région	5	24%
France entière	1	5%

Source : ISL, mai 2007

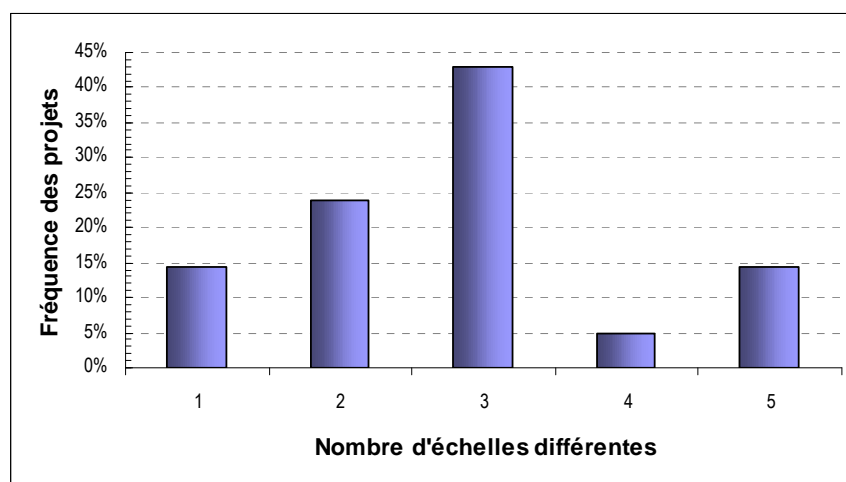
Tableau N° 22 : échelles des recherches

Les projets GESSOL combinent souvent plusieurs échelles d'investigation. Seuls 15% des projets ne considèrent leur sujet que par l'intermédiaire d'une seule échelle (cf Figure N° 15) ; il ne s'agit alors pas d'échelles globalisantes couvrant un vaste territoire. Plus de la moitié des projets combinent plus de 3 échelles d'analyse.

²⁶ Les analyses de cette rubrique ne portent que sur 21 projets, les autres n'ayant pas communiqué les informations attendues.

²⁷ Les analyses de cette rubrique ne portent que sur 21 projets, les autres n'ayant pas communiqué les informations attendues.

²⁸ Total supérieur à 100% car un projet peut concerner plusieurs échelles.



Source : ISL, mai 2007

Figure N° 15 : distribution des projets par nombre d'échelles de travail

Le recours à la spatialisation numérique facilitant les changements d'échelle²⁹

43% des projets GESSOL utilisent des SIG dans le cadre des recherches.

Les logiciels les plus fréquemment utilisés pour la mise en place des SIG sont ArcInfo® / ArcGIS® (40% des utilisations). Les autres logiciels sont MapInfo®, SAS® ou des outils de géostatistique.

Les SIG sont utilisés dans le cadre des projets qui combinent des approches à des échelles variant de la placette à des territoires plus vastes (zones de référence de plusieurs km², région, France).

Un recours quasi-généralisé à la modélisation numérique des phénomènes³⁰

90% des projets utilisent des modèles. Il s'agit dans plus de 80% des cas de modèles statistiques et/ou mécanistes (cf Tableau N° 23).

Type de modèle	Fréquence d'utilisation
Modèles experts	7%
Modèles mécanistes	27%
Modèles statistiques	27%
Modèles expert et mécanistes	7%
Modèles statistiques et mécanistes	32%

Source : ISL, mai 2007

Tableau N° 23 : types de modèles utilisés dans le cadre des projets

Les objectifs associés à l'utilisation de modèles concernent principalement :

- La prévision des transports de polluants ;
- La prévision des flux d'éléments ;
- La prévision du ruissellement et de l'érosion ;

²⁹ Les analyses de cette rubrique ne portent que sur 21 projets, les autres n'ayant pas communiqué les informations attendues.

³⁰ Les analyses de cette rubrique ne portent que sur 20 projets, les autres n'ayant pas communiqué les informations attendues.

- La simulation du tassement des sols.

Les modèles les plus utilisés sont :

- Creams (modélisation de l'effet des pratiques culturales sur les transferts de polluants vers les eaux) ;
- Hydrus 1D (modélisation du transport des solutés dans le sol)
- Stics (modélisation du fonctionnement des cultures) ;
- Stream (modélisation du cycle hydrologique à l'échelle des bassins versants) ;
- Min3P (modélisation couplant réactions chimiques et transport des matières dans le sol) ;
- Noe (modélisation des émissions de N₂O) ;
- Pastis(modélisation des transferts hydriques, thermiques et dynamique de l'azote) ;
- RothC (modélisation des stocks de carbone dans le sol) ;
- Plaxis (modélisation de la stabilité et des écoulements du sol) ;
- Soilflex (modélisation du tassement des sols).

La diffusion des modèles appliqués ou développés dans le cadre des projets GESSOL est jugée possible par 56% des coordinateurs concernés. Les conditions de transfert imposent très souvent :

- La nécessité d'un couplage du modèle avec un logiciel SIG ;
- Des exigences en terme de mise en forme des données d'entrée.

Le volume de données d'entrée nécessaires au fonctionnement des modèles est hétérogène ; il varie de quelques données à plusieurs centaines.

Les informations utilisées en entrée des modèles sont très fréquemment des données pédologiques (cf Tableau N° 24) ; dans plus de 40% des modèles, ces données pèsent pour plus de la moitié du total des informations.

Poids des données pédologiques dans la totalité des données d'entrée des modèles	Part des modèles
Moins de 25%	17%
25 à 50%	41%
50 à 75%	17%
Plus de 75%	25%

Source : ISL, mai 2007

Tableau N° 24 : poids des données pédologiques dans les données d'entrée des modèles

En raison de la variabilité de la distribution des sols, les données pédologiques sont souvent peu documentées ; il est donc fréquemment nécessaire de procéder à des observations ou mesures de terrain. Dans un modèle sur deux, plus de 75% des données pédologiques doivent faire l'objet de campagnes d'acquisition spécifiques (cf Tableau N° 25). Des campagnes de mesures contraignantes et coûteuses peuvent être évitées lorsque des banques d'informations sont disponibles.

Part des données pédologiques devant être acquises sur le terrain	Part des modèles
Moins de 25%	26%
25 à 50%	12%
50 à 75%	12%
Plus de 75%	50%

Source : ISL, mai 2007

Tableau N° 25 : part des données pédologiques devant être obtenues sur le terrain

16.13. La diversité des résultats obtenus à partir des projets GESSOL

Des projets permettant très souvent la définition d'indicateurs³¹

90% des projets aboutissent à la définition d'indicateurs. Très souvent ces indicateurs décrivent l'état des sols (cf Tableau N° 26). L'existence même de ces indicateurs confirme l'orientation des projets vers la connaissance de la qualité des sols en rapport avec leurs usages.

Types d'indicateurs	Part des projets produisant des indicateurs ³²
Etat des sols	76%
Pressions	12%
Réponses	18%
Usage des sols	29%

Source : ISL, mai 2007

Tableau N° 26 : types d'indicateurs issus des projets

Le développement de 3 outils logiciels³³

3 projets se sont traduits par le développement d'outils logiciels pouvant être directement mis à disposition d'utilisateurs :

- Dans le cadre du projet coordonné par Dominique Guyonnet du BRGM, un didacticiel a été produit sous Excel. Téléchargeable gratuitement depuis le site internet du BRGM (<http://www2.brgm.fr/hyrisk/>), HyRisk est un "didacticiel" qui permet une propagation conjointe de variabilité et d'ignorance partielle dans un calcul de risque réalisé à partir d'un modèle ;
- Dans le cadre du projet coordonné par Yves le Bissonnais de l'INRA, le couplage Stream / aléa érosion a été réalisé pour une utilisation de l'outil par les bureaux d'études et les collectivités territoriales. L'utilisation gratuite de l'outil est conditionnée par la signature d'un contrat de licence par lequel l'utilisateur s'engage à respecter les droits de propriété intellectuelle, à accepter les conditions de garantie limitée et les exclusions de responsabilité ;
- Dans le cadre du projet coordonné par Véronique Souchère de l'INRA, une nouvelle version de Stream a été produite (v3.2.4). Intégrant un module érosion, elle est

³¹ Les analyses de cette rubrique ne portent que sur 19 projets, les autres n'ayant pas communiqué les informations attendues.

³² Total supérieur à 100% car un projet peut définir plusieurs indicateurs.

³³ Les analyses de cette rubrique ne portent que sur 21 projets, les autres n'ayant pas communiqué les informations attendues.

destinée aux animateurs de bassins versants, aux techniciens de chambres d'agriculture et aux bureaux d'études L'utilisation gratuite de l'outil est conditionnée par la signature d'un contrat de licence par lequel l'utilisateur s'engage à respecter les droits de propriété intellectuelle, à accepter les conditions de garantie limitée et les exclusions de responsabilité.

Un programme participant à la diffusion du savoir scientifique³⁴

Les projets GESSOL sollicitent des chercheurs par ailleurs responsables ou intervenants de formations académiques. Les connaissances acquises lors des projets sont transmises par ce biais à une importante population d'étudiants. Plus du tiers des projets sont concernés ; les acquis de GESSOL ont notamment été intégrés aux formations des établissements suivants (liste non exhaustive) :

- ENSA Rennes ;
- ENSP Rennes ;
- ESEM Orléans ;
- Ecole des Mines de Douai ;
- ENSG Nancy.

En dehors des formations académiques, une utilisation des résultats de GESSOL est faite lors de conférences ou à l'occasion de sessions de formation continue dispensée, en particulier, auprès de techniciens agricoles, de conseillers en environnement, d'hydrogéologues agréés.

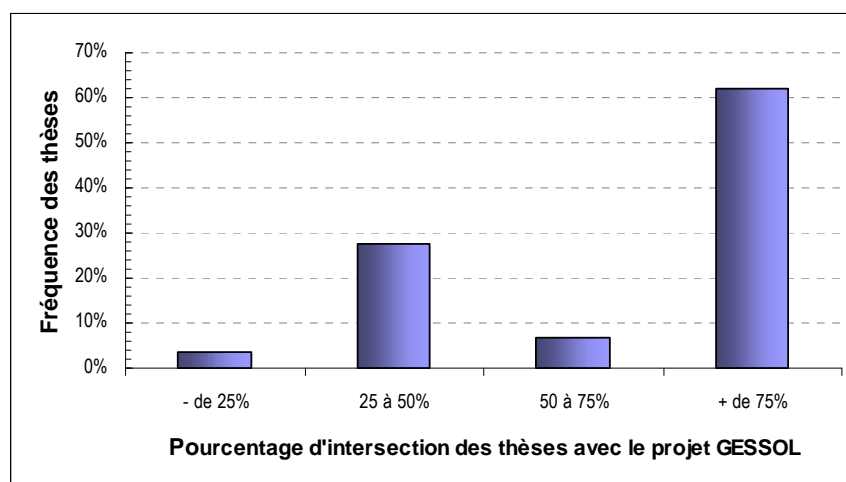
Un programme contribuant à la formation de nouveaux chercheurs³⁵

Des doctorants font partie des équipes de recherche de 9 projets sur 10. Au total, 32 thèses ont été lancées dans le cadre du programme. GESSOL a ainsi contribué à la formation de 32 nouveaux chercheurs dans le domaine des sols.

Plus de 60% des 32 thèses portaient sur un sujet en intersection à plus de 75% avec le projet GESSOL du laboratoire d'accueil du doctorant (cf Figure N° 16).

³⁴ Les analyses de cette rubrique ne portent que sur 21 projets, les autres n'ayant pas communiqué les informations attendues.

³⁵ Les analyses de cette rubrique ne portent que sur 21 projets, les autres n'ayant pas communiqué les informations attendues.



Source : ISL, mai 2007

Figure N° 16 : intersection entre thèses et projets GESSOL

Un nombre important de publications dans des revues à comité de lecture français et international³⁶

Un total de 95 publications parues dans des revues à comité de lecture sont attribuables aux projets GESSOL. 80 ont été publiées dans des revues à comité de lecture international (cf Tableau N° 27) contre 15 à comité de lecture français (cf Tableau N° 28). En moyenne, ce sont donc 4 publications scientifiques qui ont été publiées dans le cadre de chacun des 23 projets GESSOL (valeur moyenne calculée en juin 2007 alors que des projets n'étaient pas terminés).

Un programme à l'origine de nombreuses interventions dans le cadre de colloques en France et à l'international

En dehors des publications dans les revues à comité de lecture, le programme GESSOL a permis la production d'autres documents et interventions :

- Des productions scientifiques (cf Tableau N° 29) ;
- Des communications dans différentes manifestations (cf Tableau N° 30).

16.14. La validation des rapports

Les projets arrivés à leur terme sont évalués par des rapporteurs, choisis par le CS, qui formulent des conclusions³⁷. L'avis favorable du CS conditionne le règlement des subventions restant dues.

Les 17 projets financés dans le cadre de GESSOL 1 ont été remis pour évaluation en 2002, 2003 et 2005 ; avec plus ou moins de retard sur leur planning prévisionnel.

A l'exception d'un seul projet, ils ont tous été jugés conformes à leurs objectifs de départ. Un projet a été jugé non conforme aux motifs d'une qualité générale insuffisante, d'une absence de mise en perspective des acquis et d'une valorisation non démontrée. En conséquence, il a été

³⁶ Le dénombrement des publications est réalisé sur la base des informations transmises par les coordinateurs de projets.

³⁷ Il y a, à l'optimum, 3 experts par rapport dont les conclusions sont consolidées par le CS.

réceptionné en l'état et n'a pas ouvert de droit à percevoir le solde des subventions restant à lui payer.

17. Les relations entre les acteurs concernés par le programme

De nombreux acteurs sont peu ou prou impliqués dans le programme. La Figure N°16 présente les relations qui se nouent entre eux et leurs groupes d'appartenance.

Trois groupes d'appartenance (sphères) sont distingués :

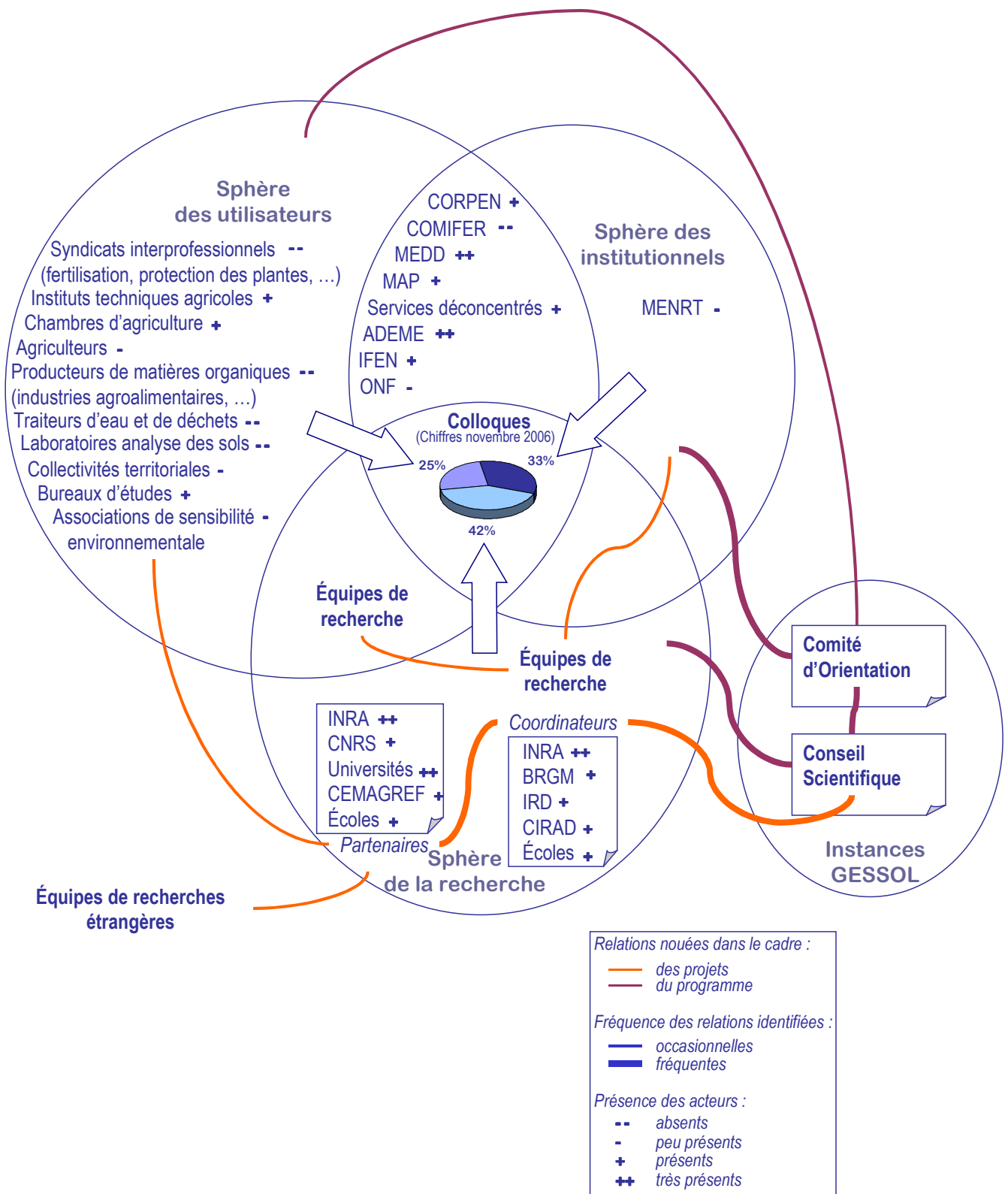
- Les utilisateurs des résultats des recherches ;
- Les institutionnels : administrations centrales et décentralisées, établissements publics notamment concernés par la réglementation environnementale ;
- La recherche regroupant l'ensemble des coordinateurs et partenaires des projets.

La quasi-totalité des membres de la sphère institutionnelle peut également être considérée comme des utilisateurs des résultats des recherches. C'est en particulier le cas pour les services en charge de la réglementation ou de la gestion des ressources. Les équipes de chercheurs se positionnent également à l'intersection de deux sphères (utilisateurs et recherche) ; les résultats produits par une équipe pouvant servir une autre dans le cadre de ses investigations.

Le sociogramme positionne en son centre, à l'intersection des trois groupes d'acteurs, les colloques de restitution du programme. Les statistiques de fréquentation du colloque de novembre 2006 montrent que chacune des 3 sphères y était représentée en nombre ; selon des proportions assez proches d'un partage égalitaire, considérant la population de chercheurs comme normalement plus importante du fait de la nature de la manifestation.

Le sociogramme renseigne sur la présence des acteurs (de '-' pour 'absents' à '+' pour 'très présents'). Dans la sphère des utilisateurs, les instituts techniques, les chambres d'agriculture et les bureaux d'études sont les plus présents. A contrario, syndicats interprofessionnels agricoles, producteurs de matières organiques, laboratoires d'analyse des sols et traiteurs d'eau et de déchets sont absents. Au sein du collège des utilisateurs 'institutionnels', les plus présents sont les co-financeurs de GESSOL, le MEDD et l'ADEME. L'INRA est l'organisme le plus actif dans la sphère de la recherche.

Les liens entre catégories sont également représentés sur le sociogramme. Les instances de GESSOL sont l'occasion de nouer des relations fréquentes, soit dans le cadre de la mise en œuvre du programme, soit par l'intermédiaire des projets. Les relations avec les utilisateurs restent occasionnelles, à la faveur des projets ou du CO. L'implication des institutionnels se matérialise essentiellement dans le cadre du CO. Le CS est un point de rencontre central avec la recherche qui constitue le vivier de ses membres ; lesquels, ensuite, sont en relation avec les coordinateurs des projets, leurs pairs.



Source : ISL, mai 2007

Figure N° 17 : sociogramme des acteurs impliqués dans le programme

Auteurs	Titre	Année	Revue
Jolivet C. Guillet B. Karroum M. Andreux F. Bernoux M et Arrouays D.	Les phénols de la lignine et le 13C traceurs de l'origine des matières organiques du sol.	2001	C. R. Acad. Sci. Fr. Sciences de la Terre et des Planètes.
Jolivet C, D. Arrouays , J. Lévêque , F. Andreux & C. Chenu	Organic carbon dynamics in soil particle-size separates of sandy Spodosols when forest is cleared for maize cropping.	2003	European Journal of Soil Science
Jolivet C, Angers DA, Chantigny MH, Andreux F, Arrouays D.	Carbohydrate dynamics in particle-size fractions of sandy spodosols following forest conversion to maize cropping.	2006	Soil Biology and Biochemistry
Clermont-Dauphin C., Cabidoche Y.-M., Meynard J.-M.	Effects of intensive mono-cropping of bananas on properties of volcanic soils in the uplands of the French West Indies.	2004	Soil Use and Management
Doelsch, E., Basile-Doelsch, I., Rose, J., Masion, A., Borschneck, D., Hazemann, J.L., SaintMacary, H., Bottero, J.Y.	New Combination of EXAFS Spectroscopy and Density Fractionation for the Speciation of Chromium within an Andosol.	2006	Environment Science & Technology
Emmanuel Doelsch, Géraud Moussard, and Hervé Saint Macary	Speciation of tropical soilborne heavy metals-comparison of two sequential extraction procedures.	en cours	soumis
Cosentino D. Chenu C. et Le Bissonnais Y.	Aggregate stability and microbial community dynamics under drying-wetting cycles in a silt loam soil.	2006	Soil Biology and Biochemistry
S.Texier, C.Prigent-Combaret, M-H.Gourdon, M-A.Poirier, J. Poulernard, J-M.Dorioz, P.Faivre, L.Jocteur-Monrozier, Y.Moëgne-Loccoz, D.Trevisan	Survival and transfer of Escherichia coli populations in soils of a dairy alpine pasture: Comparison to a rhizospheric bacterial population, fluorescent Pseudomonas. (Titre provisoire)	en cours	en cours
Guyonnet, D., Bourguine, B., Dubois, D., Fargier, H., Côme, B., Chilès, J.-P.	Hybrid approach for addressing uncertainty in risk assessments.	2003	Journal of Environmental Engineering
Baudrit, C., Guyonnet, D., Dubois, D.	Joint propagation of variability and partial ignorance in a groundwater risk assessment.	2007 (sous presse)	Journal of Contaminant Hydrology
Baudrit, C., Dubois, D., Guyonnet, D	Joint propagation and exploitation of probabilistic and possibilistic information in risk assessment models.		IEEE Transactions on Fuzzy Systems
Baudrit, C., Guyonnet, D., Dubois, D.	Post-processing the hybrid approach for addressing uncertainty in risk assessments.	2005	Journal of Environmental Engineering
Biarnès, A., Rio, P. & Hocheux, A.	Analysing the determinants of spatial distribution of weed control practices in a Languedoc vineyard catchment.	2004	Agronomie
Coulouma, G., Boizard, H., Trotoux, G., Lagacherie, P. & Richard, G.	Effect of deep tillage for vineyard establishment on soil structure : a case study in Southern France.	2005	Soil and Tillage Research.
Dessasis, N., Monestiez, P., Bacro, J.-N., Lagacherie, P. & Robbez-Masson, J.M.	Mapping unobserved factors on vine plant mortality	2005	Geostatistics for Environmental Applications
Foltête, J.C. & Robbez-Masson, J.M.	Plants manquants dans les cultures : un algorithme de localisation à partir de données de télédétection.	2007	Revue Internationale de Géomatique
Lagacherie, P., Coulouma, G., Ariagno, P., Virat, A., Boizard, H. & Richard, G.	Spatial variability of soil compaction over a vineyard region in relation with soils and cultivation operations.	2006	Geoderma
Robbez-Masson, J.M. & Foltête, J.C.	Localising missing plants in squared-grid patterns of discontinuous crops from remotely-sensed imagery.	2005	Computers & Geosciences
Wassenaar, T., Andrieux, P., Baret, F. & Robbez-Masson, J.M	Soil surface infiltration capacity classification based on the bi-directional reflectance distribution function sampled by aerial photographs. The case of vineyards in a Mediterranean area.	2005	Catena

Auteurs	Titre	Année	Revue
Keller T., Défossez P., Weisskopf P., Arvidsson J., Richard G.	SoilFlex: A model for prediction of soil stresses and soil compaction due to agricultural field traffic including a synthesis of analytical approaches.	2007	Soil & Tillage Research
Pereira J., Défossez P., Richard G.	Effect of direct drilling on soil susceptibility to compaction by wheeling.	2007	European Journal of Soil Science
Cui K., Défossez P., Richard G.	A new approach for modelling the vertical stress distribution at the soil/tyre interface to predict compaction of cultivated soils with PLAXIS model.	2007 (sous presse)	Soil and Tillage Research
Défossez P., Keller T., Richard G.	Compaction and compressibility.	2006	Soil Physical Measurements
Tabbagh J., Samouëlian A. Tabbagh A. and Cousin I.	Numerical modelling of electrical D.C.: characterisation of fractures in soils.	2007 (sous presse)	Journal of Applied Geophysics
Gabrielle B, Laville P., Duval O., Nicoulaud B., Germon J.C., Hénault C	Process-based modeling of nitrous oxide emissions from wheat cropped soils at the sub-regional scale.	2006	Global Biogeochemical Cycles
Gabrielle B., Laville P., Hénault C., Nicoulaud B., Germon J.C.	Simulation of nitrous oxide emissions from wheat cropped soils using CERES.	2006	Nutrient Cycling in Agroecosystems
Gabrielle B., Roche R., Angas P., Cantero-Martinez C., Cosentino L., Mantineo M., Langen-siepen M., Hénault C., Laville P., Nicoulaud B., Gosse G.	A priori parametrisation of the CERES soil-crop models and tests against several European data sets.	2002	Agronomie
Garrido F., Hénault C., Gaillard H., Pérez S., Germon J.C.	N2O and NO emissions by agricultural soils with low hydric potentials.	2002	Soil Biol. Biochem
Garrido F., Hénault C., Gaillard H., Germon J.C.	Inhibitory capacities of acetylene on nitrification in two agricultural soils.	2000	Soil Biol. Biochem
Hénault C, Bizouard F, Laville P, Gabrielle B, Nicoulaud B, Germon JC, Cellier P	How to combine soil data from a soil N2O emission database to predict "in situ" soil N2O emission	2005	Global Change Biology
Hénault C., Germon J.C.	NEMIS, a predictive model of denitrification on the field scale.	2000	European Journal of Soil Science
Hénault C., Chêneby D., Heurlier K., Garrido F., Perez S., Germon J.C	Laboratory kinetics of soil denitrification are useful to discriminate soils with potentially high levels of N2O emission on the field scale.	2001	Agronomie
Khalil K., Mary B., Renault P.	Nitrous oxide production by nitrification and denitrification in soil aggregates as affected by O2 concentration.	2004	Soil Biol. Biochem
Khalil K., Renault P., Mary B.	Effects of transient anaerobic conditions in the presence of acetylene on subsequent aerobic respiration and N2O emission by soil aggregates	2005	Soil Biol. Biochem
Khalil K, Renault P, Guerin N, Marey M.	Modelling denitrification including the dynamics of denitrifiers and their progressive ability to reduce nitrous oxide: comparison with batch experiments.	2005	European Journal of Soil Science
Nahmani, J., and P. Lavelle.	Effects of heavy metal pollution on soil macrofauna in a grassland of Northern France.	2002	European Journal of Soil Biology
Nahmani, J., Y. Capowiez, and P. Lavelle	Effects of metal pollution on soil macroinvertebrate burrow systems.	2005	Biology and Fertility of Soils
Nahmani, J., Lavelle, and J.P. Rossi.	Does changing the taxonomical resolution alter the value of soil macroinvertebrates as bioindicators of metal pollution?	2006	Soil Biol. Biochem
Nahmani, J., and J.P. Rossi.	Soil macroinvertebrates as indicators of pollution by heavy metals.	2003	European Journal of Soil Biology
Cerdan O., Le Bissonnais Y., Couturier A., Bourrenane H., Souchère V.	Rill erosion on cultivated hillslopes during two extreme rainfall events in Normandy, France.	2002	Soil and Tillage Research
Cerdan O., Le Bissonnais Y., Souchère V., Martin P. & Lecomte V	Sediment concentration in interrill flow: interactions between soil surface conditions, vegetation and rainfall.	2002	Earth Surface Processes and Landforms
Delahaye D., Guermond Y., Langlois P.	Spatial interaction in the run-off process.	2002	Cybergeo
Guermond Y., Delahaye D., Dubos-Paillard E. Langlois P	From modelling to experiment, Kluwer Academic Publishers,	2004	GeoJournal
Jaziri W., Paquet T., Alimi A. et Delahaye D.	"Multi-level Optimization Strategy for the Prevention of Run-off Risk";	2002	The second IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics

Auteurs	Titre	Année	Revue
Jaziri W., Paquet T., Gaillard D. et Alimi A	"Knowledge Modelling and Multi-Agent Simulation: Application to Flood Risks";	2002	The second IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics
Joannon A., Torre A., Souchère V., Martin P.	The determinants of local collective action regarding erosive runoff. An analysis of farmers' geographical proximities in Upper-Normandy, France.	2004	International Journal of Sustainable Development
Martin P., Joannon A., Souchère V., Papy F.	Management of soil surface characteristics for soil and water conservation, the case of a silty loam region : the Pays de Caux..	2004	Earth Surface Processes and Landform
Mathieu A., Joannon A.	How farmers view their job in Pays de Caux, France. Consequences for grassland in water erosion.	2003	Environmental science and policy
Souchère V., Cerdan O., Dubreuil N., Le Bissonnais Y., King C.	Modelling the impact of agri-environmental scenarios on runoff in a cultivated catchment (Normandy, France).	(accepté)	Catena 12 p.
Souchère V., King C., Dubreuil N., Lecomte-Morel V., Le Bissonnais T. and Chalal M.	Grassland and crops trends: Role of the CAP and consequences for runoff and soil erosion.	2003	Environmental science and policy
B. Elyakime et J.F. Bruno	Gestion de la lutte contre une érosion de versant avec dégâts sur site public	2000	Economie Rurale
Morschel J., Fox D.M., and Bruno J.-F.	Limiting sediment deposition on roadways: topographic controls on vulnerable roads and cost analysis of planting grass buffer strips.	2004	Environmental Science and Policy
Cerdan O.; V. Souchère; V. Lecomte ; A. Couturier ; Y. Le Bissonnais	Incorporating soil surface crusting processes in an expert-based runoff and erosion model: STREAM (Sealing and Transfer by Runoff and Erosion related to Agricultural Management).	2002	Catena, 46, 189-205
Le Bissonnais Y., C. Montier, M. Jamagne, J. Daroussin, D. King	Mapping erosion risk for cultivated soil in France.	2002	Catena, 46, 207-220.
Cerdan O.; Y. Le Bissonnais; V., Souchère; P., Martin, V., Lecomte.	Sediment concentration in interrill flow : interactions between soil surface conditions, vegetation and rainfall.	2002	Earth Surface Processes and Landforms.
Cerdan O., Y. Le Bissonnais, A., Couturier, N. Saby	Modelling interrill erosion processes in an expert-based runoff and erosion model STREAM.	2002	Hydrological Processes
Cerdan O., Y. Le Bissonnais, A. Couturier, H. Bourennane, V. Souchère	Rill erosion on cultivated hillslope during two extreme rainfall events in Normandy, France.	2002	Soil and Tillage Research
Souchère V., Ludwig B., Cerdan O., Le Bissonnais Y., Couturier A., Papy F.	Assessment of potential ephemeral gully erosion in small agricultural catchments using a GIS-based model.	2003	Catena, 50, 489-505.
Souchère V., King C., Dubreuil N., Lecomte V., Le Bissonnais Y. Chalal M.	Grassland decrease : role of socio-economic factors and consequences for runoff and soil erosion.	2003	Environmental Science & Policy
Le Bissonnais Y., Lecomte V., O. Cerdan	Effect of vegetated filter strips on runoff and erosion.	2004	Agronomie
Le Bissonnais Y., Dubreuil N., Daroussin J., Gorce M.	Modélisation et cartographie de l'aléa d'érosion des sols à l'échelle régionale. Exemple du département de l'Aisne.	2004	Etude et Gestion des Sols
Souchère V., Cerdan O., Dubreuil N., Le Bissonnais Y., King C.	Modelling the impact of agri-environmental scenarios on runoff in a cultivated catchment (Normandy, France).	2005	Catena, 229-240.
Le Bissonnais, Y., O. Cerdan, V. Lecomte, H. Benkhadra, V. Souchère, P. Martin	Spatial and temporal variability of soil surface characteristics influencing infiltration, runoff and interrill erosion of cultivated fields.	2005	Catena, 62(2-3): 111-124.
Benoit P., Barriuso E., Vidon P., Réal B.	Isoproturon movement and dissipation in undisturbed soil cores from a grassed buffer strip.	2000	Agronomie, 20,
Pot V., Simunek J., Benoit P., Coquet Y., et al.	Impact of rainfall intensity on the transport of two herbicides in undisturbed grassed filter strip soil cores: evaluation of equilibrium and non-equilibrium transport models ½-□□-Journal	2005	Journal of Contaminant Hydrolog

Auteurs	Titre	Année	Revue
Lacas, J.-G., Voltz M., Gouy V., Carlier N. et Gril L J.-J.	Using grassed strips to limit pesticide transfer to surface water : a review.	2005	Agronomy for sustainable development 25
Vincent A., Benoit P., Pot V., Madrigal I., et al.	Impact of different land uses (cultivated plot, vegetative filter grass strip and woodland) on two herbicides migration in a silt loam soil: unsaturated soil column displacement studies.	2007	European Journal
Massoura S. T., Echevarria G., Leclerc-Cessac E., Morel J. L.	Response of excluder, indicator and hyperaccumulator plants to nickel availability in soils.	2004	Aust. J. Soil Res. 42
Echevarria G., Massoura S., Sterckeman T., Becquer T., Schwartz C. et Morel J.L.	Assessment and control of the bioavailability of Ni in soils.	2006	Environ. Toxicol. and Chem.
Massoura S., Echevarria G., Becquer T., Ghanbaja J., Leclerc-Cessac E. et Morel J.L.	Nickel bearing phases and availability in natural and anthropogenic soils.	2006	Geoderma 136
Becquer, T., Quantin, C., Sicot, M. & Boudot, J.P.	Chromium availability in ultramafic soils from New Caledonia.	2003	Science of the Total Environment
Becquer T, Quantin C, Rotté-Capet S, Ghambaja J, Mustin C, Herbillon AJ	Sources of trace metals in Ferralsols in New Caledonia.	2006	Eur. J. Soil Sci
Quantin C, Becquer T, Rouiller JH, Berthelin J	Oxide weathering and trace metal release by bacterial reduction in a New Caledonia Ferralsol.	2001	Biogeochem
Quantin, C., Becquer, T, Rouiller JH et Berthelin J.	Chromium Redistribution of Metals in a New Caledonia Ferralsol After Microbial Weathering.	2002	Soil Science Society of America Journal 66
Klumpp, K., Soussana, J.F. & Falcimagne, R.	Long-term steady state 13C labelling to investigate soil carbon turnover in grasslands.	2007	Biogosciences
Fontaine, S., Brot, S., Barré, P., Bdioui, N, Mary, B. & Rumpel, C	Energy control of the stability of deep soil organic carbon.	soumis	
Personeni, E., Luscher, A. & Loiseau, P.	Rhizosphere activity, grass species and N availability effects on the soil C and N cycles.	2005	Soil Biology & Biochemistry 37
Personeni, E. & Loiseau, P.	Species strategy and N fluxes in grassland soil - A question of root litter quality or rhizosphere activity?	2005	European Journal of Agronomy 22
Derrien D., Marol C. & Balesdent J.	Microbial biosyntheses of individual neutral sugars among sets of substrates and soils.	2007	Geoderma 139
Derrien D. , C. Marol, M. Balabane & J. Balesdent.	The turnover of carbohydrate carbon in a cultivated soil estimated by 13C natural abundances.	2006	Europ. J. Soil Sci. 57

Source : coordinateurs des projets GESSOL, mai 2007

Tableau N° 27 : articles publiés dans des revues à comité de lecture international

Auteurs	Titre	Année	Revue
Arrouays D, Feller C, Jolivet C, Saby N, Andreux F, Bernoux M, C.E.P. Cerri CEP	Estimation de stocks de carbone organique des sols à différentes échelles d'espace et de temps	2003	Etude et Gestion des Sols
Augusto L, Badeau V, Arrouays D, Trichet P, Flot JL, Jolivet C, Merzeau D.	Caractérisation physico-chimique des sols à l'échelle d'une région naturelle à partir d'une compilation de données. Exemple des sols du massif forestier landais.	2006	Etude et Gestion des Sols
Levral G., Ranger J.	Effet des substitutions d'essences forestières et des amendements sur les propriétés physiques d'un aloctisol. Site expérimental de la forêt de Breuil-Chenue, Morvan, France	2006	Etude et Gestion des Sols
Germon J.C., Hénault C., Cellier P., Chèneby D., Duval O., Gabrielle B., Laville P., Nicoullaud B., Philippot L.	Les émissions de protoxyde d'azote (N ₂ O) d'origine agricole : évaluation au niveau du territoire français	2003	Etude et Gestion des Sols
Germon J.C., Hénault C., Garrido F., Reau R.	Mécanismes de production, régulation et possibilités de limitation des émissions de N ₂ O à l'échelle agronomique.	1999	C.R. Acad. Agri. Fr.
Salpêtre I., Itard Y., Mouvet C. et Bourguin B.	Soil versus sediments : how to assess the natural background content in an upstream tributary of the Loire River(France).	2001	Résumés. Mém. Sci. de la Terre
Baize D. et Tomassone R.	Modélisation empirique du transfert du cadmium et du zinc des sols vers les grains de blé tendre.	2003	Étude et Gestion des Sols
Bellanger L., Baize D. et Tomassone R.	L'analyse des corrélations canoniques appliquée à des données environnementales.	2006	Revue de Statistiques Appliquées
Langlois P. et Delahaye D.	RuiCells, automate cellulaire pour la simulation du ruissellement de surface.	2002	Revue Internationale de Géomatique
Ludwig B., Le Bissonnais Y., Souchère V., Cerdan O., Jetten V.	Intégration des pratiques agricoles dans la modélisation du ruissellement et de l'érosion : les modèles LISEM et STREAM.	2004	INRA édition, coll. Science update
B. Elyakime	L'érosion des terres agricoles et sa gestion préventive : un cadre d'action collective et interactive,	2000	Région et Développement
Morschel J., Fox D.M.	Une méthode de cartographie de l'aléa érosif : exemple d'application à un secteur du Lauragais.	2004	MappeMonde no. 4-2004
Souiller C., Coquet Y., Pot V., Benoit P., Réal B. et al.	Capacités de stockage et d'épuration des sols de dispositifs enherbés vis-à-vis des produits phytosanitaires Première partie : Dissipation des produits phytosanitaires à travers un dispositif enherbé : mise en évidence des processus mis en jeu par simulation de ruissellement et infiltrométrie.	2002	Etude et Gestion des Sols
Madrigal I., Benoit P., Barriuso E., Etiévant V., et al.	Capacités de stockage et d'épuration des sols de dispositifs enherbés vis-à-vis des produits phytosanitaires Deuxième partie : Propriétés de rétention de deux herbicides, l'isoproturon et le diflufenicanil dans différents sols de bandes enherbées.	2002	Etude et Gestion des Sols, 9
Quantin, C., Becquer, T., Berthelin, J.	Mn-oxide: a major source of easily mobilisable Co and Ni under reducing conditions in New caledonia ferrelsols.	2002	C. R. Acad. Sci. Paris

Source : coordinateurs des projets GESSOL, mai 2007

Tableau N° 28 : articles publiés dans des revues à comité de lecture français

Auteurs	Titre	Année	Support
Blanchart E. & Bernoux M.	Le programme GESSOL-Antilles.	2004	Les Cahiers du PRAM, 4 : 11-12.
Feller C., Bernoux M., Eschenbrenner V., Barthès B. & Blanchart E.		2004	Les Cahiers du PRAM, 4 :13-16.
Cabidoche Y.M., Blanchart E., Arrouays D., Grolleau E., Lehmann S. & Colmet-Daage F.	Les Petites Antilles : des climats variés, des sols de natures contrastées et de fertilités inégales sur des espaces restreints.	2004	Les Cahiers du PRAM, 4 : 21-25.
Bernoux M., Blanchart E., Venkatapen C., Noronha N.C., Burac M., Colmet-Daage F. & Scherer C.	Evolution de l'occupation des sols en Martinique.	2004	Les Cahiers du PRAM, 4 : 27-30.
Blanchart E., Cabidoche Y.M., Sierra J., Venkatapen C., Langlais C. & Acharid R.	Stocks de carbone dans les sols pour différents agrosystèmes des Petites Antilles.	2004	Les Cahiers du PRAM, 4 : 31-34.
Venkatapen C., Blanchart E., Bernoux M. & Burac M.	Déterminants des stocks de carbone dans les sols et spatialisation à l'échelle de la Martinique.	2004	Les Cahiers du PRAM, 4 : 35-38.
Maubourguet S., Eschenbrenner V., Arrouays A., Bernoux M. & Soussana J.F.	Les politiques publiques.	2004	Les Cahiers du PRAM, 4 : 17-20.
Maubourguet S. & Saudubray F.	Estimation de la valeur de la tonne de carbone du sol dans le secteur agricole martiniquais.	2004	Les Cahiers du PRAM, 4 : 39-43.
Feller C., Clermont-Dauphin C., Venkatapen C., Blanchart E., Cabidoche Y.M., Albrecht A., Bernoux M., Chevallier T., Larré-Larrouy M.C., Cerri C.E.P., Arrouays D.	Soil organic carbon sequestration in the Carribean biome. In : Soil Carbon Sequestration and Global Climate Change: Mitigation Potential of Soils of Latin America	2005	(Lal R., Cerri C.C., Bernoux M., Etchevers J. Editeurs); The Harworth Press Inc., Binghamton, NY. ISBN: 978-1-56022-136-4
Baudrit, C., Dubois, D., Guyonnet, D., Fargier, H.	Joint treatment of imprecision and randomness in uncertainty propagation.	2006	In: Modern Information Processing: From Theory to Applications. B. Bouchon-Meunier, G. Coletti, R. Yager (Eds.), pp. 37-49. Elsevier, ISBN 0-444-52075-9.
Coulouma, G. Lagacherie, P.	Diagnostic de l'état de tassement des sols viticoles en plaine Héraultaise.	2004	Journée « sol vigne et environnement » camus Agro INRA Montpellier, journée du 7 février 2006
Bouchant P., Cadoux S.	Lombriciens, systèmes de culture et structure du sol : Les vers de terre sont ils capable de régénérer des sols compactés ?	2005	Revue TCS, 1 page.
Viloingt T., Couture D., Bettes B., Richard G.	Semis sous couvert d'une culture intermédiaire : la conduite de l'inter-culture a un impact sur les conditions de semis.	2005	Perspectives Agricoles, 320, pp 38-44.
Guyonnet, D., Dubois, D., Bourguine, B., Fargier, H., Côte, B., Chilès, J.-P.	Prise en compte de l'incertitude dans l'évaluation du risque d'exposition aux polluants du sol	2003	Etude et Gestion des Sols, Vol. 10, No. 4, pp.357-368.

Auteurs	Titre	Année	Support
Tang A.M., Cui Y.J., Eslami J., et Défossez P.	Compaction properties of agricultural soils. Experimental Unsaturated Soil Mechanics.	2007	Series: Springer Proceedings in Physics, Vol. 112. Schanz, T. (Ed.). ISBN: 978-3-540-69872-2. 475-482.
Le Bas C., Souchère V., Laurent C.	Les informations existantes pour renseigner les relations agricultures-territoires.	2005	Agricultures et territoires. Hermès Sciences.
Doré T., Le Bail M., Martin P., Papy F.	Les exploitations agricoles et la gestion des territoires: questions de recherche.	2002	L'expérience agri-environnementale française. Documentation française
Ludwig B., Le Bissonnais Y., Souchère V., Cerdan O., Jetten V.	Intégration des pratiques agricoles dans la modélisation du ruissellement et de l'érosion : les modèles LISEM et STREAM.	2004	Organisation spatiale des activités agricoles et processus environnementaux. INRA édition.
Le Bissonnais Y., P. Martin	Dynamique du ruissellement et de l'érosion diffuse: caractérisation des états de surface des parcelles agricoles et intégration à l'échelle du bassin versant.	2004	Organisation spatiale des activités agricoles et processus environnementaux. INRA édition.
Benoit P., Souiller C, Madrigal I., Pot V, et al.	Fonctions environnementales des dispositifs enherbés en vue de la gestion et de la maîtrise des impacts d'origine agricole : cas des pesticides.	2003	Etude et Gestion des Sols
Madrigal I., Benoit P., Barriuso E., Réal B., Dutertre A., Moquet M., Trejo M., Ortiz L.	Pesticide degradation in vegetative buffer strips: grassed and tree barriers. Case of isoproturon.	2007	Agrociencia (MEX)
Madrigal I., Benoit P., Barriuso E., Réal B., Dutertre A., Moquet M.	Retención de plaguicidas en zonas amortiguadoras. Caso del isoproturon.	2007	Ingeniería Investigación y Tecnología (MEX)
Gouy V., Gril J.J.	Diagnostic de la pollution diffuse par les produits phytosanitaires et solutions correctives.	2001	Ingénieries - E A T n° spécial Phytosanitaires
	Réal B. Articles de vulgarisation		Perspectives Agricoles
	Chapitre d'ouvrage d'enseignement agricole sur les produits phytosanitaires (CNPR)		
Sirguey C., Massoura S.T., Schwartz C., Echevarria G. et Morel J.L.	Phytoextraction and bioavailability of Cd and Ni in soils. In Ultramafic rocks: their soils, vegetation and fauna.	2004	(Boyd R.S., Baker A.J.M. and Proctor J., Editeurs), Science Reviews, St Albans, Herts, Royaume Uni. p 305-310.

Source : coordinateurs des projets GESSOL, mai 2007

Tableau N° 29 : productions scientifiques issues du programme GESSOL

Type	Auteurs	Titre	Lieu	Année
Communication orale	Venkatapen C., Blanchart E., Louri J., Rangon L., Totila R. & Urien B.	Déterminants édaphiques et agronomiques des stocks organiques des sols de la Martinique.	Fort-de-France	2002
Communication orale	Feller C., Clermont-Dauphin C., Blanchart E., Cabidoche Y.M., Venkatapen C. & Bernoux M.	Soil carbon storage in the Caribbean. International workshop on the potential of soil carbon sequestration in Latin America.	Piracicaba, Brésil.	2004
Communication orale	Barreteau D. & Blanchart E.	Déterminants et spatialisation des stocks de carbone dans les sols des Petites Antilles (Martinique, Guadeloupe)	Guadeloupe	2005
Conférence grand public	Feller C. & Blanchart E.	Ca chauffe au PRAM... L'effet de serre et la séquestration du carbone à la Martinique.		2003
poster	Legros S., Doelsch E., Masion A., Saint Macary H. and Bottero J.Y.	First insight of Copper and Zinc speciation in pig slurry: 1. sequential extraction and size fractionation studies.	Genève, Suisse.	2007
poster	Doelsch E., Legros S., Rose J., Masion A., Proux O., Hazemann J.L., Saint Macary H. and Bottero J.Y.	First insight of Copper and Zinc speciation in pig slurry: 2. an X-ray absorption spectroscopy study.	Genève, Suisse.	2007
poster	Doelsch E., Feder F., Findeling A., Dudal Y., Saint Macary H.	Assessing the Risk of Soilborne Heavy Metals Leaching in an Andosol after Sewage Sludge Spreading.	Philadelphia, Pennsylvania, USA	2006
communication poster	Cosentino, D. ; Chenu, C. ; Michel, J.C. et Tessier, D.	Evolution de l'hydrophobie d'un sol et stabilisation de la structure suite à des apports de résidus de culture. Les matières organiques en France. Etat de l'art et prospectives.	Carqueiranne, France	2006
communication orale	Cosentino, D. ; Chenu, C. Hallet, P. Michel, J.C. et Tessier, D.	Predicting short-term aggregate stability after the addition of maize straw : the role of hydrophobicity.	Philadelphia, USA	2006
communication orale	Cosentino, D. ; Chenu, C. Garnier, P.	Predicting aggregate stability changes over time after organic matter inputs to soil : measuring and modelling rate addition effects.	Inidanapolis, USA	2006
communcation poster	Cosentino, D. ; Chenu, C. Garnier, P.	Dinamica de la estabilidad estructural luego del aporte de residuos de cultura. Hacia un modelo predictivo.	Salmta y Jujuy Argentina	2006
Poster	S. Texier, C. Prigent-Combaret, M.H. Gourdon, L. Jocteur-Monrozier, Y. Moëgne-Loccoz, P. Faivre, J.M. Dorioz, D. Trevisan	Survie de bactéries fécales bovines (Escherichia coli) dans la rhizosphère des prairies alpines	Aussois, France	
Communication orale	S. Texier, D. Trevisan, L. Jocteur-Monrozier, Y. Moëgne-Loccoz, P. Faivre, J.M. Dorioz, C. Prigent-Combaret	Dynamique de transfert de coliformes fécaux dans la rhizosphère des prairies alpines et dans l'eau par analyse moléculaire de la typologie des populations d'Escherichia coli dans les différents compartiments du bassin versant de l'alpage de Bise.	Lyon, France	
Communication orale	S. Texier, C. Prigent-Combaret, M.H. Gourdon, L. Jocteur-Monrozier, J. Poulénard, P. Quétin, Y. Moëgne-Loccoz, P. Faivre, J.M. Dorioz, D.	Trevisan Survie et transfert de populations d'Escherichia coli d'origine bovine dans les sols de prairies subalpines pâturées : comparaison avec une population de bactéries rhizosphériques, les Pseudomonas fluorescents.	Angers, France	2007
Poster	S. Texier, D. Trevisan, M.H. Gourdon, L. Jocteur-Monrozier, J. Poulénard, M.A. Poirier, P. Quétin, Y. Moëgne-Loccoz, P. Faivre, J.M. Dorioz, C. Prigent-Combaret	Does the rhizosphere of dairy alpine grasslands constitute an environmental reservoir for Escherichia coli?	Montpellier, France	2007
Communication orale	Baudrit, C., Guyonnet, D., Baroudi, H., Denys, S., Begassat, Ph.	Assessment of child exposure to lead on an ironworks brownfield: uncertainty analysis.	Bordeaux, France	2005
Communication orale	Michel, P., Guyonnet, D., Dor, F.	Mapping the spatial variability of risk : which indicators ?	Bordeaux, France	2005
communication orale	Attard E., Recous S., Poly F., Guillaumaud N.,	Temporal changes in the activity and genetic structure of the Nitrite Oxidizing		2007

	Laurent F., Grehan E., & Le Roux X.	Bacteria community after changes in tillage practices.		
communication par affiche	Attard E., Le Roux X., Guillaumaud N., Poly F., Delfosse, O., Recous S.	Impacts of land-use on the denitrifying community and soil C pools : the case of grassland/arable crop conversion.	Poitiers, France	2007
communication par affiche	Nicolardot B., Recous S., Shili I., Gréhan E., Thiébeau P., Laurent F.	Short-term effect of converting soil tillage on soil C and N fluxes.	Lleida (Espagne)	2007
communication orale et par affiche	Recous S., Attard E., Le Roux X., Lemaire G., Grehan E., Leonard C., Chabbi A., Charrier X.	Responses of C and N fluxes and microbial characteristics to changes in land management.	Lleida (Espagne)	2007
colloque	Adamiade V., Défossez P., Mary B., Richard G.	Prediction of soil physical behavior according to organic carbon content in the context of straw exportation for energy production.	Kiel, Germany	2006
colloque	Baranger E., Jayet P.A., Roger-Estrade J., Richard G.	Couplage STICS/AROPAJ. Dégradation physique des sols agricoles liée au tassement : conséquences économiques.	Reims, France	2007
colloque	Baumgartl Th., Defossez P., Peth S., Horn R., Richard G.	The effect of soil preparation on final soil strength.	Kiel, Germany	2006
colloque	Boizard H., Lheureux S., Léonard J., Cousin I., Roger-Estrade J., Richard G.	Evolution de la structure d'un sol limoneux en fonction des systèmes de culture : caractérisation et analyse de l'intensité de la fissuration.	Angers, France	2007
colloque	Boizard H., Roger-Estrade J., Capowicz Y., Richard G.	Effect of different soil management and cropping systems on change in soil structure with time.	Kiel, Germany	2006
colloque	Brêthes A., Lefèvre Y., Gelhaye D., Défossez P., Lévêque F., Ranger J	Installation de dispositifs pour le suivi à long terme des effets du tassement des sols forestiers consécutifs à la mécanisation des opérations sylvicoles.	Angers, France	2007
colloque	Brisson N., Echeverria I., Huard F., Richard G.	Impact du changement climatique sur les conséquences de la dégradation des sols par tassement (cas d'étude en Picardie).	Reims, France	2007
colloque	Capowicz Y., Bouchand P., Cadoux S., Pélosi C., Roger-Estrade J., Boizard H., Richard G.	Demonstration of the role of earthworms on the removal of highly compacted zones in field conditions.	Cracovie, Pologne	2006
colloque	Capowicz Y., Cadoux S., Bouchant P., Boizard H., Roger-Estrade J., Richard G.	How to evaluate the role of earthworms in the loss of highly compacted zones in field or semi-field conditions?	Kiel, Germany	2006
colloque	Cui K., Défossez P., Cui Y.J., Richard G.	Compactage des sols cultivés par les engins agricoles. Evolution de la succion au cours de la compression.	Angers, France	2007
colloque	Cui K., Défossez P., Richard G.	A new approach for modelling the vertical stress distribution at the soil/tyre interface to predict compaction of cultivated soils with PLAXIS model.	Kiel, Germany	2007
colloque	Cui K., Défossez P. Cui Y.J., Richard G.	Cultivated soil compaction by agricultural machines: suction evolution during compression.	Madrid, Espagne	2006
colloque	Godin T., Défossez P., Levêque E., Le Bas C., Boizard H., Debuissou S.	Assessment of stress on soil surface induced by vehicle traffic in French agricultural and forestry systems.	Bruxelles, Belgique	2006
colloque	Keller T., Défossez P., Weisskopf P., Arvidsson J., Richard G.	SoilFlex : A model for prediction of traffic-induced soil compaction including a synthesis of analytical approaches.	Kiel, Germany	2006
colloque	Lefebvre M.P., Richard G., Le Bas C., Chanzy A., Brisson N.	Protocole d'estimation des paramètres INFIL, Q0, CFES, et ZESX pour différents sols par utilisation inverse du modèle STICS.	Reims, France	2007
colloque	Lefebvre M.P., Richard G., Duval O., Bornet F., Cousin I.	Conséquences du tassement sur le fonctionnement hydrique des sols : effet de la variation de la masse volumique sur les propriétés hydrodynamiques.	Angers, France	2007
colloque	Lévêque F., Mathé V.	Soil tillage impact on magnetic properties.	Castle of Valtice, Czech Republic	2006
colloque	Richard G., Besson A., Aboubacar Sani A., Cosenza P., Boizard H., Cousin I.	A new approach of soil structure characterisation in field conditions based on electrical resistivity measurements,	Kiel, Germany	2006
colloque	Richard G., Besson A., Aboubacar Sani A.,	A new approach of soil structure characterisation in field conditions based on soil	Philadelphia, USA	2006

	Accart V., Cosenza P., Boizard H., Cousin I.	electrical resistivity measurements.		
colloque	Richard G., Boizard H., Roger-Estrade J.	Etude comparative de 10 méthodes internationales de caractérisation visuelle de la structure des sols cultivés.	Angers, France	2007
colloque	Richard G., Brisson N., Lebonvallet S., Ripoche D., Boizard H., Roger-Estrade J., Chanzy A.	Eléments de description de la structure du sol introduits dans STICS.	Reims, France	2007
colloque	Richard G., Cosenza P., Aboubacar A., Tabbagh A.	Etude des variations de résistivité électrique d'un sol limoneux en fonction de sa teneur en eau et de sa porosité.	Orléans, France	2005
colloque	Saffih-Hdadi K., Défossez P., Cui Y.J., Chaplain V., Tessier D., Richard G.	Estimation de la sensibilité des sols agricoles français aux tassements par les engins agricoles.	Angers, France	2007
colloque	Samouëlian A., Tabbagh J. Cousin I., Tabbagh A.	Evaluation et analyse de sensibilité d'un modèle d'inversion de la résistivité en milieu fissuré.	Orléans, France	2005
poster	Garnier P., Debroux M., Richard G., Renault P., Boizard H., Roger-Estrade J., Mary B.	Measurement of nitrous oxide fluxes under different cultural practices in a silty loam.	Charlotte NC (USA)	2001
poster	Garrido F., Hénault C., Germon J.C.	Nitrous oxide emissions by soils with low water contents.	Copenhagen, Denmark	1999
poster	Garrido F., Hénault C., Perez S., Germon J.C.	N ₂ O and NO emission through nitrification in soils.	Minneapolis, Minnesota, USA	2000
communication orale	Garrido F., Perez S., Hénault C.	Les émissions d'oxyde nitrique (NO) au cours de la nitrification dans les sols agricoles.	Paris, France	2000
communication orale	Germon J.C., Hénault C., Garrido F., Reau R.	Mécanismes de production, régulation et possibilités de limitation des émissions de N ₂ O à l'échelle agronomique.	Paris, France	1999
communication orale	Hénault C., Garrido F., Chèneby D., Germon J.C., Laville P., Gabrielle B., Cellier P., Duval O., Nicoulaud B., Bruand A.	Les émissions de protoxyde d'azote dans différentes situations agronomiques : mécanismes en jeu, régulation et simulation à l'échelle agronomique.	Paris, France	2000
poster	Khalil K., Renault P., Mary B.	Progressing ability of soils to reduce nitrous oxide: comparison between models and experiments.	Charlotte (USA)	2001
poster	Khalil K., Renault P., Mary B.	Denitrification with progressing ability of soils to reduce nitrous oxide: comparison between models and experiments.	Cordoba (ESP)	2003
poster	Richard G., Renault P., Garnier P., Debroux M., Boizard H., Roger-Estrade J., Mary B.	Change in N ₂ O emissions due to compaction of a silty loam soil.	Brisbane (AUS)	2003
Communication orale / poster	Nuria Ruiz & Elena Velasquez	« L'IBQS et l'IGQS : Les indices synthétiques pour évaluer l'état des services écosystémiques et la qualité du sol ».	Paris, France	2005
Communication orale	Nuria Ruiz & Elena Velasquez.	“Towards a synthetic bio-indication system of soil quality based on soil macro-invertebrates: test of a common methodology to tropical and temperate soils”.	Rouen, France	2004
Communication orale / poster	Nuria Ruiz & Patrick, Lavelle.	“Which taxonomical level for bio-indication using soil macro-invertebrates?”.	Rouen, France	2004
Communication orale / poster	Nuria Ruiz, Sabine Houot, Patrick Lavelle, Jocelyne Roman & Sylvain Dolédec.	« Soil macrofauna as bioindicator of soil quality »	Londrina, Brésil	2002
Communication orale	Nuria Ruiz, Patrick Lavelle, Johanne Nahmani & J.P. Rossi.	« La macrofaune du sol comme bioindicateur de sa qualité.	Orléans, France	2002
résumé	Salpêtreur I., Itard Y., Mouvet C., et Baize D.	Comparison of various methodologies (Stream sediments at various densities, overbank sediments, soils) for the determination of baseline concentrations of trace elements at the regional scale.	Orléans, France	1999
résumé	Baize D., Salpêtreur I., Bideau L., Cornu S., Itard Y., King D., Mouvet C., Salvador Blanes S.	Fonds pédogéochimiques naturels- Concepts et spatialisation.	Paris, France	2002
	Bourennane H., King D., Baize D., Cornu S.,	Spatial modelling of the relationship between major and trace elements using partial	Montpellier, France	2004

	Itard Y., Salpeteur I.	least square regression and pre-existing information.		
Poster	Bourennane H., King D., Baize D., Cornu S., Itard Y., Salpeteur I.	Spatial modeling of the relationships between major and trace elements in soils using partial least squares regression and pre-existing information.	Philadelphia, USA	2006
Communication orale	Bourennane H., King D., Baize D., Cornu S., Itard Y. et Salpeteur I.	Utilisation de la régression par les moindres carrés partiels en cartographie des ETM dans les sols et les sédiments de ruisseaux.	Angers, France	2007
Communication orale	Baize D. and Tomassone R.	Predictive models of the Cd concentration in the winter wheat grain using topsoil analytical data.	Uppsala, Sweden	2003
Résumé	Baize and Tomassone R.	Empirical models predicting Cd concentration in the winter wheat grain using topsoil analytical data (GESSOL & QUASAR programmes)	Paris, France	2004
	Baize D. et Tomassone R.	Prédiction de la teneur en cadmium du grain de blé tendre à partir de mesures sur échantillons de sols.	Paris, France	2005
Communication orale	Bellanger L., Tomassone R. & Baize D.	Canonical correlation analysis applied to environmental data.	Montréal, Canada	2006

Source : coordinateurs des projets GESSOL, mai 2007

Tableau N° 30 : communications réalisées à partir du programme GESSOL

LES CONSTATS PORTÉS SUR LE PROGRAMME GESSOL

18. Remarque liminaire concernant la formulation des constats

Les constats d'évaluation, énoncés dans ce chapitre, s'appuient sur le rapprochement, le recouplement et la synthèse de la somme d'informations rassemblées ; c'est-à-dire sur l'association de faits démontrés aux moyens d'indicateurs, d'une part, et des dires et points de vue exprimés par différents commentateurs, d'autre part.

Concernant cette deuxième voie de connaissance du programme, il faut remarquer que son expression est sous l'influence de la perception du dispositif, de la manière de formuler les interrogations, mais également des événements contextuels, plus ou moins récents, pouvant impacter les opinions avancées.

Pour distinguer faits et opinions, éviter l'écueil d'un usage inopportun de certaines informations, les constats portés par les évaluateurs s'appuient sur les éléments jugés les plus solides, en les recoupant entre eux, en se concentrant sur les faisceaux d'indices convergents.

Les constats prononcés mettent ainsi en exergue les idées clefs issues de l'examen du programme. Ils prennent appui sur un examen neutre et indépendant des éléments rassemblés, sont guidés par le questionnement ministériel et n'engagent que leurs auteurs.

19. Un programme globalement efficace malgré des disparités importantes dans la réalisation de ses différents objectifs

19.1. Remarques concernant l'examen de l'efficacité du programme

Les conclusions sur l'efficacité du programme sont dans un premier temps évoquées en examinant, objectif par objectif, les réalisations obtenues.

Le cadre logique permet de dresser ce premier bilan de l'atteinte ou non des objectifs. Il met en relief 14 objectifs satisfaits en tout ou partie et trois autres visiblement non atteints :

- Fourniture de résultats utilisables par les gestionnaires ;
- Liens à nouer avec les utilisateurs des résultats ;
- Localisation des recherches sur des sites pouvant contribuer à la constitution d'un réseau national.

Ces écarts aux objectifs font l'objet de commentaires (§ 19.3 et suivants) visant à en comprendre les raisons, à nuancer l'interprétation qui doit en être faite. En complément à la présentation des éléments de compréhension des manques observés, les § 19.3 et suivants portent également une série de constats détaillés sur l'efficacité du programme.

19.2. La synthèse de l'efficacité du programme, le cadre logique

Le Tableau N° 32 dresse le bilan de la réalisation des différents objectifs du programme. Les objectifs sur fond orange sont atteints, sur fonds bleu non atteints.

19.3. Une connaissance partielle des objectifs du programme

Le programme jouit d'une lisibilité partielle de ses différents objectifs.

Chez les chercheurs, c'est l'objectif global qui est le mieux connu (« *susciter des recherches sur les fonctions environnementales des sols afin de mieux gérer le patrimoine sol* »).

Chez les gestionnaires et usagers des sols, l'expression de la connaissance des objectifs est très différente. Si les objectifs sont fréquemment méconnus, quand ils le sont, ils concernent les objectifs spécifiques, ceux qui s'intéressent plus directement aux produits de la recherche. En focalisant leur attention sur les objectifs spécifiques, les gestionnaires et usagers des sols se positionnent comme des utilisateurs intéressés par les produits de la recherche GESSOL.

Les gestionnaires et usagers des sols associent également au programme un objectif préparatoire à la Directive cadre sur les sols. Ils expriment ainsi leurs préoccupations vis-à-vis de l'éventualité d'une prise en compte plus forte des sols dans la réglementation. Ils perçoivent donc assez clairement cet objectif implicite du programme (cf § 10.4). Ce dessein ressenti et exprimé, qui ne figure pas explicitement dans ses documents fondateurs, pose la question de l'opportunité d'une clarification du rôle du programme vis-à-vis de la stratégie thématique sur les sols.

Entre objectifs spécifique et global, l'objectif général, celui visant à disposer des bases scientifiques et économiques pour l'aide à la décision publique, est mal perçu. Seuls les acteurs impliqués dans le programme le citent comme l'un des résultats attendus. Par conséquent, GESSOL, bien que financé par le MATE puis par le MEDD, reste peu lié aux pouvoirs publics.

La connaissance des objectifs opérationnels, associés aux APR, est également très hétérogène. Ils restent globalement méconnus. Les gestionnaires et utilisateurs des sols sont ceux pour lesquels la lisibilité des objectifs opérationnels est la plus faible (cf Tableau N° 31) ; les chercheurs les perçoivent logiquement avec une bien meilleure acuité.

Connaissance des objectifs opérationnels du programme	Par les utilisateurs des résultats GESSOL	Par les chercheurs	Par les gestionnaires du programme	Globalement
Oui	26%	56%	67%	42%
Non	69%	44%	33%	58%

Source : enquête ISL, mai 2007

Tableau N° 31 : connaissance des objectifs opérationnels par les acteurs du programme

Objectifs du programme GESSOL	Réalisations attendues	Indicateurs de réalisation	Freins identifiés
Objectif implicite			
<i>Structurer une expertise française sur les fonctions environnementales des sols en réponse au projet de stratégie thématique de la Commission européenne</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquérir et consolider des connaissances - Faire émerger des personnalités reconnues - Participer aux instances européennes 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un programme d'appui à la recherche sur les fonctions environnementales des sols - Sélection de 23 projets de recherche s'intéressant à 6 des 8 menaces identifiées par la Commission : <ul style="list-style-type: none"> . 8 projets « contamination » . 7 projets « teneur en matière organique » . 3 projets « érosion » . 3 projets « tassement des sols » . 2 projets « biodiversité » - Participation de 6 personnalités GESSOL aux groupes de travail mis en place dans le cadre de la stratégie thématique sol 	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de projets s'intéressant aux menaces « salinisation » et « imperméabilisation » - Le programme s'intéresse à des fonctions, la Commission vise des menaces
Objectif global			
<i>Fournir les fondements scientifiques et économiques des politiques menées en environnement et en développement durable par le Ministère</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Lancer des programmes d'appui aux politiques publiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre du programme GESSOL - 2 690 k€ débloqués pour la subvention de recherches - 295 ETP mobilisés sur la thématique sur la période 1998-2007 - 2 programmes lancés sur la période 1998 - 2007 	<ul style="list-style-type: none"> - Sujets scientifiques et socio-économiques placés au même niveau, avec une absence de résultats pour le second
Objectif spécifiques			
<i>Prise en compte des fonctions écologiques ou environnementales des sols</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Axer le programme autour des fonctions environnementales des sols 	<ul style="list-style-type: none"> - Définition d'axes thématiques limitant les recherches aux fonctions environnementales des sols 	<ul style="list-style-type: none"> - Vision sectorielle, absence d'une prise en compte systémique des fonctions environnementales des sols
<i>Fournir les bases de l'évaluation, de la surveillance du maintien, voire de la restauration du patrimoine sol</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Promouvoir des projets permettant de comprendre les phénomènes, leurs évolutions et de préciser les conditions d'une gestion durable des sols 	<ul style="list-style-type: none"> - Définition d'axes thématiques d'intéressant : <ul style="list-style-type: none"> . Aux relations entre usages et qualité des sols . A la compréhension des phénomènes en jeu 	<ul style="list-style-type: none"> - Résultats difficilement transposables - Recherches limitées à certains types de sols
<i>Améliorer la capacité à identifier, prévoir et prévenir les processus de dégradation et à y remédier</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Structurer un réseau de chercheurs et d'utilisateurs permettant d'améliorer les connaissances pour une meilleure gestion des sols 	<ul style="list-style-type: none"> - Objectif opérationnel de « nouer des liens avec les utilisateurs » - Objectif opérationnel de « mutualisation du savoir-faire des équipes » - Objectif opérationnel de « localisation des projets sur des sites pouvant contribuer à la constitution d'un réseau national » - Objectif opérationnel d' « application des projets aux DOM et aux TOM » 	<ul style="list-style-type: none"> - Manque de structuration de la communauté des utilisateurs - Méconnaissances des fonctions environnementales rendant difficile la prise de conscience de la nécessité de s'y intéresser

Objectifs du programme GESSOL	Réalisations attendues	Indicateurs de réalisation	Freins identifiés
<i>Apporter la définition de critères pertinents et la mise au point de méthodes d'évaluation</i>	- Promouvoir des projets produisant des résultats en terme d'outils, de méthodes et d'indicateurs	- Objectif opérationnel de fourniture de résultats utilisables par les gestionnaires - Objectif opérationnel de recours à la modélisation comme moyen de prévision - Objectif opérationnel de recours à la spatialisation des résultats - 90% des projets participent à la définition d'indicateurs	- Diversité des sols complexifiant la définition d'indicateurs universels

Objectif opérationnels			
<i>Définition d'axes de recherche</i>	- Définition d'axes de recherche susceptibles de répondre aux objectifs spécifique et global (fonctions écologiques ou environnementales, fondements scientifiques et économiques)	- 4 axes de recherche pour le premier APR (GESSOL 1) - 5 axes de recherche pour le second APR (GESSOL 1) - 2 axes de recherche pour le troisième APR (GESSOL 2) - 6 axes de recherches définies en 2000 pour une meilleure lisibilité des projets par les utilisateurs et gestionnaires des sols	- Carence de réponses pour l'axe socio-économie prévu dans les APR #1 et #2 - Déséquilibre des réponses entre les axes thématiques. Recherches concernant la gestion des sols aux dépens de celles s'intéressant aux processus de dégradation et aux phénomènes de transfert
<i>Fourniture de résultats utilisables par les gestionnaires</i>	- Mettre en place des projets répondants aux attentes des utilisateurs	- Développement de 3 outils logiciels	
<i>Liens à nouer avec les utilisateurs des résultats</i>	- Initier des relations pour poser des questionnements en regard des besoins et des enjeux des utilisateurs	- 2 représentants des utilisateurs au sein du CO - 10 projets associant des utilisateurs	- Manque de relations avec les utilisateurs (peu présents au sein des équipes, peu représentés auprès du CO) - Utilisateurs assimilés aux seuls agriculteurs
<i>Mutualisation du savoir-faire des équipes</i>	- Regroupement des équipes de recherche pour réponse aux APR	- 44% des projets avec 2 partenaires - 22% des projets avec 3 partenaires - 17% des projets avec 4 partenaires - 17% des projets avec 5 partenaires ou plus Partenariats élargis, au-delà des seules équipes de recherche, à l'enseignement, aux instituts techniques, aux chambres d'agriculture et, dans une moindre mesure, à des sociétés de droit privé	- Objectif limité par une communauté scientifique constituée d'un nombre limité d'équipes
<i>Localisation des recherches sur des sites pouvant contribuer à la constitution d'un réseau national</i>	- Valoriser les recherches GESSOL par leur intégration dans un réseau de suivi de la qualité des sols	- Ouverture, dans le 2 nd APR, d'un axe concernant le développement d'un dispositif d'observations et de surveillance des sols - Moins de 20% des projets reliés à un réseau de surveillance de la qualité des sols - Echanges croisés avec le GIS SOL	- Confusion GESSOL et GIS SOL
<i>Recours à la modélisation comme moyen de prévision à long terme</i>	- Intégration de la modélisation dans les projets pour : . Faciliter les approches prédictives . Identifier les facteurs explicatifs et ainsi faciliter la transposition des recherches	- Plus de 90% des projets recourent à la modélisation - 28% des projets participent à la définition d'un nouveau modèle	- Risque de focaliser les recherches là où les modèles existent

Objectifs du programme GESSOL	Réalisations attendues	Indicateurs de réalisation	Freins identifiés
<i>Représentation spatiale des résultats</i>	- Intégration des outils SIG et télédétection dans les projets	- 43% des projets GESSOL utilisent des outils SIG ou télédétection	
<i>Application aux DOM et aux TOM</i>	- Susciter des projets s'intéressant à des problématiques des DOM et des TOM	- 4 projets conduits sur les DOM-TOM (Martinique, Guadeloupe, Réunion et Nouvelle Calédonie)	

Objectif spécifiques associé aux instances de fonctionnement de GESSOL			
<i>Le pilotage du programme est assuré par :</i> - un comité d'orientation - un conseil scientifique	- Mise en place des instances de fonctionnement du programme	- 1 CO constitué et réuni à 7 reprises sur la période 1998-2007 - 1 CS constitué et réuni à 9 reprises sur la période 1998-2007 - Instances de fonctionnement complétées par un secrétariat exécutif chargé de la préparation des réunions et de l'application des décisions du CO	

Objectif opérationnels associés aux instances de fonctionnement de GESSOL			
<i>Un CO responsable :</i> - de la définition des besoins - du choix des orientations - de la validation des APR - de la sélection des projets - de l'animation, évaluation et valorisation des recherches - de propositions de financements	- Composition du CO de nature à traduire l'expression des besoins - CO entérine les décisions à prendre (texte des APR, choix des projets subventionnés) - Définition des actions d'animation, d'évaluation et de valorisation - CO propose des co-financements des projets jugés non prioritaires ou à la marge du programme	- CO composé de 19 organismes - Compte-rendu arrêtant les choix retenus pour chacune des sessions du CO - Sélection de 23 projets parmi les 56 évalués comme recevables par le CS - Décision d'organiser un séminaire scientifique en mars 2001 (limité aux coordinateurs GESSOL 1 et aux membres des instances de fonctionnement) - Décision d'organiser deux colloques de restitution ouverts au public en mai 2002 et novembre 2006 (600 personnes présentes au total) - Décision de réaliser une plaquette sur le programme - 4 projets dont le financement est assuré par l'ADEME	- CO déséquilibré dans la représentation des catégories d'acteurs concernés par les sols (sous représentation des gestionnaires et utilisateurs des sols) - Participation irrégulière des personnes morales aux sessions du CO (représentations par différentes personnes, manque d'assiduité) - Présence de personnalités leader de nature à corriger les dysfonctionnements, notamment en matière d'inventaire des besoins - Gestion, animation et valorisation confiées à un gestionnaire délégué. L'INRA sur la période 1998-2005, puis l'ADEME après juillet 2006 - Période de 2 années sans gestionnaire délégué - Projet de réalisation d'une plaquette avorté
<i>Un CS responsable :</i> - de la traduction scientifique des choix du CO - de la proposition des APR - de l'évaluation des réponses aux APR - de la proposition d'actions d'animation, d'évaluation et de valorisation des recherches	- CS rédige les textes des APR - CS mobilise les ressources nécessaires à l'évaluation des candidatures présentées - CS évalue les rapports de fin de projet	- Rédaction des textes de 3 APR - Evaluation des 118 candidatures reçues suite aux 3 APR (56 proposées au CO pour financement) - Evaluation, à leur terme, des 23 projets GESSOL 1 (22 conformes, 1 non conforme) - Proposition d'organisation d'un séminaire scientifique - Proposition d'organisation de 2 colloques de restitution ouverts au public - Proposition de réalisation d'une plaquette d'information sur le programme	- Evaluation des candidatures et des rapports de fin de projets mobilisant des rapporteurs avec difficultés de sélection de ces derniers au sein d'une communauté réduite

Source : enquête ISL, mai 2007

Tableau N° 32 : cadre logique du programme

19.4. Un programme à la valeur scientifique démontrée

Un comité scientifique exigeant en matière de qualité scientifique des projets

Le CS est le garant de la valeur scientifique du programme. Composé de personnalités de haut niveau dans le domaine des sols, il est à même de sélectionner les meilleurs projets (cf § 12.2).

Le taux de réussite aux APR, moins de 20% (cf § 16.1), témoigne d'une sélection sévère des propositions de nature à favoriser des recherches de qualité.

Un accroissement des connaissances par la rédaction de publications et la formation de nouveaux chercheurs

La valeur scientifique dépend également de la contribution du programme à la connaissance générale. Son accroissement se mesure notamment par l'importance des publications rédigées en relation avec les projets GESSOL.

L'inventaire effectué à l'été 2007 se traduit par le recensement de 95 publications (cf § 16.13) diffusées par des revues à comité de lecture (80 publications dans des revues à comité de lecture international, 15 à comité de lecture français).

Le dénombrement des thèses effectuées dans le cadre des projets est un autre indicateur de la valeur scientifique de GESSOL. Un total de 32 thèses, formant un potentiel de nouveaux chercheurs, a été lancé à partir des 23 projets GESSOL retenus (cf § 16.13).

Un programme novateur

Au-delà d'en souligner la qualité, les publications et financements de thèses attestent également du caractère novateur d'un programme qui permet de faire avancer les recherches dans des domaines jusqu'alors délaissés bien qu'ils soient essentiels.

La vision d'un programme novateur est partagée par les participants à l'enquête qui estiment à plus de 80% que cette est une caractéristique de GESSOL ; contre 17% qui pensent le contraire.

Plusieurs des objectifs du programme demandaient de recourir à des outils de type modèles ou SIG. Cette orientation forte de la recherche par les outils présente l'inconvénient de positionner les interrogations là où les outils sont disponibles pour y répondre. Ce risque d'enfermement des recherches par les outils existe ; il ne s'est visiblement pas produit, ou du moins de manière limitée à certains projets ; nouvelle preuve du caractère novateur du programme.

19.5. Des difficultés à transposer les résultats amplifiées par des relations insuffisantes avec les gestionnaires et utilisateurs des sols

Le constat de résultats difficilement transposables

Les projets se traduisent par des résultats intéressants mais dont la transposition reste difficile. Malgré l'utilisation fréquente de modèles, de nature à faciliter cette étape par identification des facteurs explicatifs, des freins persistent en la matière.

La formulation du troisième APR insiste sur le recours à la modélisation devant permettre de compléter les modèles existants afin de les faire évoluer dans la perspective d'une meilleure transposabilité des résultats. Cette tentative est restée infructueuse.

Les personnes interrogées dans le cadre de l'enquête considèrent, pour 52% d'entre elles, la non atteinte de l'objectif opérationnel qui concerne la fourniture de résultats utilisables par les gestionnaires.

Autre expression de cette même idée, près de 80% des répondants à l'enquête pensent que des efforts sont encore nécessaires pour rendre les résultats plus facilement transférables sur le terrain.

La principale difficulté réside dans la nature même de l'objet étudié, le sol, dont la variabilité est une contrainte forte.

Un constat en partie issu d'une confusion entre recherche finalisée et appliquée

Si l'on ne peut nier que des difficultés de transposition existent et freinent l'utilisation des résultats de GESSOL ; il ne faut pas perdre de vue que l'objectif du programme reste bien celui de produire des recherches finalisées et non pas appliquées.

La nuance est importante. La recherche appliquée produit des résultats immédiatement utilisables alors que la recherche finalisée reste cognitive et se traduit par des résultats pré-utilisables. En cela le soutien au programme GESSOL correspond à des obligations de moyens et non pas de résultats ; le MEDD devant ensuite faire connaître les résultats obtenus.

La resenti d'un programme dont les résultats restent difficiles à transposer doit donc être nuancé. C'est le manque de connaissance des objectifs qui induit cette perception de GESSOL.

Une difficulté pouvant être solutionnée par le rapprochement, encore insuffisant, avec les acteurs de terrain

Les leviers identifiés pour dissiper les obstacles en matière de transposition sont un rapprochement entre les chercheurs, d'une part, et les gestionnaires et utilisateurs des sols, d'autre part. Cette rencontre est de nature à faciliter l'appropriation des produits de la recherche et donc leur transposition dans le cadre de l'utilisation, de la gestion et de la préservation des sols. Notons au passage que la communauté des utilisateurs n'est pas réellement structurée et très souvent assimilée aux seuls agriculteurs.

Le manque d'ouverture de GESSOL vers les utilisateurs ne concerne pas uniquement les équipes de recherche. Il se manifeste également au sein des instances de fonctionnement du programme.

La participation des utilisateurs dans le CO est limitée à l'APCA et à l'ITCF (cf § 12.1). Ces deux organismes ne peuvent, à eux seuls, couvrir la diversité des besoins exprimés par les gestionnaires et des utilisateurs des sols : bureaux d'études, Agro-industriels, producteurs ou traitants de déchets, associations de protection de l'environnement, etc.

L'enquête réalisée apporte un élément de démonstration de la carence des liens noués avec les utilisateurs des résultats. En effet, 68% des répondants qui émettent un avis sur l'atteinte de cet objectif, estiment qu'il n'est pas réalisé.

Le rapprochement des acteurs concernés par les sols fait partie des objectifs du programme. Il est visiblement non atteint ; en grande partie parce qu'aucune action n'a été menée sur les structures à créer pour rendre ces liens opérationnels.

19.6. L'échec de la prise en compte des dimensions sociale, économique et politique des sols

GESSOL n'a pas su susciter l'intérêt des socio-économistes. Un projet s'intéresse au sujet lors du premier APR ; il n'est pas sélectionné.

Plusieurs causes explicatives de cet échec peuvent être mises en avant.

Premièrement, le CS de GESSOL, dans sa première composition, ne comptait pas suffisamment de membres pour rédiger un texte d'APR suscitant l'intérêt indispensable à une participation plus massive d'équipes spécialisées dans les approches socio-économiques. Les textes des APR manquent d'une formulation des besoins et des objectifs avec la terminologie et la sémantique ad-hoc. Imprécis et trop généraux, ils provoquent le désintérêt des spécialistes du domaine. Les formulations sont trop générales, formulées au conditionnel, pour laisser croire aux équipes non-spécialistes qu'elle peuvent y répondre sans recours à un expert de la discipline.

Deuxièmement, en 1998-2002, très peu de personnes s'intéressent à cette thématique qui émergera plus tardivement avec la notion d'évaluation environnementale. La communauté susceptible de concourir est à l'époque constituée soit de laboratoires faisant de la socio-économie et s'intéressant en parallèle à des sujets environnementaux, soit de laboratoires universitaires s'ouvrant à des préoccupations environnementales. Les premiers adhèrent difficilement à un programme finalisé ; les seconds, inconnus du CS, n'ont pas été approchés et n'ont pas relevé, dans les APR GESSOL, les attentes exprimées envers leur savoir-faire.

Troisièmement, des schémas culturels distincts meuvent les équipes scientifiques et socio-économiques. Les façons d'aborder les sujets sont différentes, les langages sont spécifiques, les échelles de travail ne sont pas les mêmes. Il y a de plus des difficultés à valoriser en commun, dans une même publication, des recherches en sciences de la terre et en sciences sociales et économiques. Les chercheurs privilégient les revues de leur discipline.

En novembre 2000, le CS propose une série d'actions afin de conquérir l'intérêt des équipes sur les thématiques sociales, économiques et politiques. Cette proposition, portée par Luc Thiebaut, membre du CS spécialisé en socio-économie et politique de l'environnement, envisage :

- L'intégration d'une séance sol lors d'un séminaire pluridisciplinaire sur le patrimoine pédologique organisé entre autre par l'INRA de Dijon. L'objectif est de comprendre comment les disciplines économique, juridique et sociologique s'appliquent au sol ;
- L'organisation d'une journée sur les sols dans l'imaginaire avec l'Université de Dijon ;
- Le lancement d'un travail d'étudiant sur les représentations des sols chez les acteurs.

Cette proposition reçoit un accueil favorable du CS qui la juge utile pour remédier aux lacunes constatées et en adéquation avec les objectifs d'animation du programme. Le CO décide qu'un chiffrage de ce projet doit être effectué et qu'une présentation sera faite lors d'un prochain colloque du programme. Enfin, il est également acté que le financement sera pris en charge par l'INRA. Ce projet reste inachevé pour des raisons inconnues ; aucun compte rendu n'y fera référence après janvier 2001.

19.7. Des interactions insuffisantes entre GESSOL et le GIS SOL

Dès le démarrage de GESSOL, l'objectif de soutien aux recherches sur les fonctions environnementales des sols était doublé d'une volonté de voir émerger une redéfinition et un redéploiement de l'observatoire des sols de l'époque. Cette volonté se retrouve en particulier dans l'un des objectifs opérationnels du programme qui vise à favoriser des « *recherches [...] localisées sur des sites [...] qui pourraient contribuer à la constitution d'un réseau national* ».

Les réflexions relatives à GESSOL, d'une part, et à l'observatoire des sols, d'autre part, se nourrissent l'une et l'autre et se concrétisent, en mars 2000, par la mise en place du GIS SOL³⁸. Des liens étroits sont alors attendus entre les deux dispositifs ; dans le compte rendu de la session du CO d'avril 2000 de GESSOL, il est écrit « *les relations entre le dispositif de recherche GESSOL et le dispositif de surveillance seront étroites dans la mesure où GESSOL fournira les bases méthodologiques de suivi, des indicateurs qui seront expérimentés sur un petit nombre de sites ateliers* ».

A partir du moment où le GIS SOL acquiert une identité propre, une divergence s'installe. Le GIS SOL apparaît alors comme un observatoire opérationnel des sols. Porteur de plus de produits directement utilisables, il jouit d'une meilleure lisibilité auprès des utilisateurs et gestionnaires des sols. La proximité des acronymes des deux dispositifs tend également, par confusion, à réduire la visibilité de GESSOL.

Trois banques de données sont structurées dans le cadre du GIS SOL :

- La BDAT ;
- Le RMQS ;
- L'IGCS.

Les projets GESSOL, dans leur conduite, sont déconnectés de l'observatoire sur les sols. Dans plus de 80% des cas, les projets ne sont reliés à aucun réseau de suivi de la qualité des sols (cf § 16.11). En terme de production d'indicateurs, les résultats sont également décevants. Si 90% des projets produisent des indicateurs de suivi des sols (cf § 16.11), leur intégration par le GIS SOL n'est pas systématique.

Les interactions attendues entre les deux programmes restent ponctuelles. Des équipes, dans le cadre de GESSOL, initient des méthodologies ensuite reprises par le GIS SOL dans une perspective de déclinaison en indicateurs opérationnels. Plusieurs interactions entre GESSOL et le GIS SOL peuvent être citées :

- Suite aux travaux de GESSOL, des demandes ont été faites au GIS SOL pour l'alimenter en nouveaux indicateurs. C'est par exemple le cas avec le projet s'intéressant aux impacts des pratiques sur la variabilité spatiale et temporelle des constituants organiques du sol (projet n°9 du Tableau N° 18). Il s'est traduit, entre autres, par la définition d'une méthode de prélèvement pour l'évaluation des stocks de carbone du sol. Méthode ensuite transposée par le GIS SOL en stratégie d'échantillonnage pour la définition d'un indicateur « stock de carbone » ;
- A l'inverse, des projets GESSOL ont utilisé des informations du GIS SOL. Essentiellement des cartes car, à cette époque, le RMQS, n'existait pas encore ;

³⁸ Cf compte rendu commun du CS du 5 juin 2000 et du CO du 25 septembre 2000, § 3, page 2.

- Il faut enfin noter que différentes personnes étaient fortement impliquées dans les deux programmes.

19.8. Un programme perçu par certains comme réductionniste

Le caractère novateur de GESSOL est, pour certains interlocuteurs, à nuancer par une série d'expressions traduisant des limites dans la manière d'appréhender les fonctions environnementales des sols.

Plusieurs chercheurs soulignent la discordance entre les objectifs de départ et la nature des travaux proposés. Pour eux, ces derniers ne sont pas opérationnels et restent des approfondissements théoriques ; les recherches sont restées très orientées processus et phénomènes avec des carences en matière de prise en compte du sol dans son environnement. Le programme a poussé, selon eux, à des approches réductionnistes.

GESSOL s'est cantonné à des perceptions et des demandes très classiques. Les sols n'ont pas été pris en compte dans leur dimension écologique. Or la discipline de l'écologie permet, via son appareil conceptuel, des visions intégratives. La démarche classique, réductionniste, l'emporte mais reste inadaptée à l'objet sol.

Ces chercheurs relient le manque de globalité des recherches, cette absence d'une vision systémique des sols, aux difficultés de transfert des résultats. La diversité et la variabilité spatiale des sols doivent également contribuer à l'explication de ce manque, tout comme le problème de valorisation d'une approche globale et transversale dans des revues scientifiques spécialisées.

Plusieurs idées sont mises en avant comme argumentaire de ce caractère réductionniste :

- Les interrogations opérationnelles portées par le MATE limitent la perception globale ;
- La structuration de la communauté scientifique ne facilite pas la prise en compte de la transversalité. Premièrement, la science des sols souffre d'un excès de pilotage par l'aval. Deuxièmement, pour plus de globalité dans les approches, il faudrait étendre la notion de client aux chercheurs eux-mêmes afin d'accroître le dialogue et les échanges entre les équipes.

19.9. La présence de personnalités leader au sein des instances

Des dysfonctionnements du CO sont identifiés avec la participation irrégulière de ses membres (cf § 12.1) et l'absence d'une représentation élargie des gestionnaires et utilisateurs des sols (cf § 19.5).

Etant donnée la fonction du CO, celle de la structuration des questionnements structurant les APR, le déséquilibre dans la représentation des acteurs présente le risque d'une expression incomplète des besoins.

Force est de constater que les dysfonctionnements mentionnés n'ont pas altéré les résultats du programme. La présence de Michel Robert a contribué, par son expérience et sa connaissance fine du sujet, à corriger les imperfections identifiées. Outre l'aboutissement de sa réflexion déjà évoqué au § 9, la proximité de Michel Robert avec les instances européennes concernées par la réflexion sur la stratégie thématique a utilement servi le programme. En retour, la réflexion européenne s'est également nourrie sa vision. Preuve de ces bénéfices mutuels, le schéma de principe des fonctions environnementales des sols, défini par Michel Robert, illustrant son

livre, repris dans les textes des APR et figurant également dans l'un des documents de synthèse produits dans le cadre des groupes de travail lancés à l'occasion de la mise en place de la stratégie thématique (cf Figure N° 18).

Soil Thematic Strategy: Organic Matter and Biodiversity

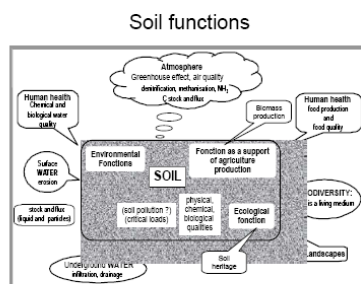


Figure 5: Soil functions (Robert, 2001)

Can the evolution be reversed with important benefits for soil quality and carbon?

IV Soil Organic Matter and Soil Functions

Soil organic matter and biodiversity have an influence on most soil functions which are presented on figure 5 and is thus a key determinant of the soil's ability to perform these functions for a sustainable biomass production taking into account environment and ecology.

The Soil Fertility Function – Sustaining food production and soil biodiversity

Figure 6 illustrates the role of organic matter in maintaining the necessary physical, chemical and biological conditions for sustainable plant production. Organic matter is a significant contributor to the overall nutrient demands of plants (N, P, and S.) particularly in zero or low external input systems. Before the widespread introduction of manufactured fertilisers organic residues were the only means of adding many nutrients such as nitrogen to the soil in the farming system. In non-cultivated soils it is likely that more than 95% of the Nitrogen and Sulphur is found in the soil organic matter, and possibly more than 25% of the Phosphorus; similar percentages are likely to be found in organically farmed soils.

Organic Material	Turnover Time (y)
Litter/crop residues	0.5 to 2
Microbial biomass	0.1 to 0.4
Macro-organisms	1 to 8
Light Fraction	1 to 15
Stable Humus	20 to 1000

Table 2 Turnover time of organic fractions in soils

Functions, Roles and Changes in SOM

Source : Commission européenne, 2004

Figure N° 18 : schématisation des fonctions environnementale proposée par Michel Robert

Cette participation croisée aux instances GESSOL et européennes ne se limite pas à Michel Robert, elle concerne également plusieurs des personnalités siégeant soit au CO, soit au CS (cf Tableau N° 33).

With the advent of manufactured fertilisers and their widespread use in farming, there has been less reliance upon organic residues as a source of nutrients for plant growth. There are however major differences between organic and inorganic sources of nutrients. In particular organic sources of nutrients often consist of a substantial pool of relatively slow release materials. Release of nutrients from this 'slow release pool' is very variable and is controlled by:

- The nature of the organic materials (important are the carbon content and the degree of comminution of the material) and
- The conditions prevailing in the soil (the soil pH, degree of aeration and moisture content have major influences on breakdown of materials and release of nutrients)

For example, low ratios of Carbon to Nitrogen and Carbon to Phosphorus tend to result in faster rates of release from these organic sources.

A particular importance of soil organic matter is in providing the physical environment for roots to penetrate through the soil, excess water to drain freely from the soil but for sufficient water to be retained to meet the evaporative demands of the plants, and the flux of gases through the soil to maintain a well aerated environment. The organic fraction also provides a great diversity of habitats and a food source for the faunal and floral communities within the soil. These communities are important for the breakdown of the organic materials and the release of plant nutrients, they are also significant contributors to maintaining the physical conditions in the soil, and their presence may facilitate the plants to access nutrients from otherwise unobtainable sources.

It has to be noted that this natural biological (and chemical) fertility has often not been sufficiently considered as important by modern agriculture.

As seen before, the nitrogen cycle is of major concern for both agriculture and environment.

The Environmental Functions of Soil

Figure 7 broadly summarises the role played by soil organic matter in the environmental context, stressing the inter-relationships between the three key environmental components: Water, Air and Soil. Within these relationships the organic matter often has specific roles to play in maintaining the quality of resources and a good and sustainable environment.

Groupes de travail de la stratégie thématique sol	Personnalités GESSOL impliquées	Fonctions dans le cadre du programme
Erosion	Yves le Bissonnais <i>représentant la France</i>	Coordinateur d'un projet GESSOL
Matière organique et biodiversité	Michel Robert <i>Animateur du groupe</i>	Chef de projet GESSOL
	Isabelle Feix <i>représentant la France</i>	Représente ADEME au CO
Monitoring	Dominique Arrouays <i>représentant la France</i>	Coordinateur d'un projet GESSOL
Recherche	André Bernard Delmas <i>représentant la France</i>	Chef de projet GESSOL
	Dominique King <i>représentant le bureau européen des sols</i>	Siège au CS

Source : Commission européenne, mai 2007

Tableau N° 33 : personnalités du programme impliquées dans les groupes de la stratégie thématique sol

19.10. Une disparité dans l'atteinte des objectifs confirmée par les résultats de l'enquête

L'hétérogénéité en terme d'atteinte des objectifs est confirmée par les résultats de l'enquête.

Concernant les objectifs spécifiques

Le résultat jugé le plus défavorablement concerne la définition de critères pertinents et la mise au point de méthodes et d'outils d'évaluation (cf Tableau N° 34). En comparaison aux autres objectifs spécifiques, la proportion de réponses indiquant une atteinte partielle est significativement plus importante.

L'appréciation portée sur les objectifs est univoque qu'elle émane des chercheurs ou des utilisateurs et gestionnaires des sols. Une légère différence d'appréciation s'exprime toutefois par un regard plus sévère porté par les chercheurs sur leur capacité à avoir répondu aux objectifs d'amélioration des capacités à agir, d'une part, et de définition de critères, de méthodes et d'outils, d'autre part.

Objectifs spécifiques	Nombre de répondants	Appréciation de l'atteinte des objectifs			
		Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Tout à fait
Prise en compte des fonctions écologiques ou environnementales des sols	65 (81%)	3%	25%	67%	5%
Fourniture des bases de l'évaluation, de la surveillance du maintien, voire de la restauration du patrimoine pédologique national	57 (70%)	4%	26%	61%	9%
Amélioration de la capacité à identifier, quantifier, prévoir et prévenir les processus de dégradation et à y remédier	64 (80%)	-	28%	69%	3%
Définition de critères pertinents et la mise au point de méthodes et outils d'évaluation	57 (70%)	-	46%	51%	3%

Source : enquête ISL, mai 2007

Tableau N° 34 : expression, par l'ensemble des répondants à l'enquête, de l'atteinte des objectifs spécifiques

Concernant les objectifs opérationnels

Les réussites reconnues du programme concernent la mutualisation du savoir-faire des équipes, la représentation spatiale des phénomènes, l'application des recherches aux DOM-TOM (cf Tableau N° 35).

Les échecs identifiés portent sur l'absence de liens noués avec les utilisateurs et l'incapacité à fournir des résultats utilisables. Concernant ce dernier point, une divergence dans les avis exprimés sépare les chercheurs des utilisateurs. La perception des chercheurs vis-à-vis de cet objectif spécifique est plus favorable ; ils sont 50% à juger que l'objectif est plutôt atteint contre 31% seulement chez les utilisateurs. En dehors de cet objectif, il y a convergence des opinions des chercheurs et des utilisateurs en terme d'appréciation de l'atteinte des objectifs.

Objectifs opérationnels	Nombre de répondants	Appréciation de l'atteinte des objectifs			
		Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Tout à fait
Fourniture de résultats utilisables par les gestionnaires	48 (60%)	2%	52%	42%	4%
Liens à nouer avec les utilisateurs des résultats	56 (70%)	5%	63%	32%	-
Mutualisation du savoir-faire des équipes	51 (64%)	4%	27%	57%	12%
Localisation des recherches sur des sites pouvant contribuer à la constitution d'un réseau national	49 (61%)	-	41%	47%	12%
Recours à la modélisation comme moyen de prévision à long terme	49 (61%)	4%	45%	47%	4%
Représentation spatiale des phénomènes	50 (63%)	2%	32%	64%	2%
Application aux DOM et aux TOM	26 (33%)	4%	23%	73%	-

Source : enquête ISL, mai 2007

Tableau N° 35 : expression de l'atteinte des objectifs opérationnels

20. Un programme à l'utilité freinée par l'absence de certains résultats

20.1. Des concrétisations en matière d'aide à la décision publique qui restent à amplifier

Sept des 17 programmes GESSOL 1 sont identifiés comme apportant des résultats significatifs en terme d'aide à la décision publique ; soit parce qu'ils se traduisent par la mise à disposition d'outils logiciels, soit parce qu'ils donnent accès à des méthodes d'aide à la décision.

Développement de 3 outils logiciels

Le § 16.13 présente les logiciels issus des recherches. Ils sont tous utilisables directement par des utilisateurs intéressés par les thématique de la contamination et de l'érosion des sols.

Zonage réglementaire pour l'utilisation des sols à la Guadeloupe

Insecticide organochloré utile à la lutte contre le charançon noir du bananier, le chlordécone a été appliqué par les producteurs de bananes de Martinique et de Guadeloupe à partir de 1981. Son utilisation est interdite depuis 1993.

On ne connaît pas les effets précis du chlordécone sur la santé humaine, mais des perturbations sont constatées sur les animaux à des doses nettement plus élevées que celles auxquelles sont exposées les populations des Antilles.

Le chlordécone est une substance très stable, qui se dégrade difficilement et a eu tendance à s'accumuler dans les sols.

Suite au projet n°9 du Tableau N° 18, la DDAF de Guadeloupe a sollicité l'INRA pour la production d'un document précisant le zonage des risques d'exposition au Chlordécone. Ce

zonage a ensuite été traduit par la DDAF en une réglementation concernant l'utilisation des sols des anciennes bananeraies reconverties pour la production vivrière³⁹ (interdiction, utilisation conditionnée aux résultats d'une analyse de terre, utilisation conditionnée aux résultats d'une analyse des produits agricoles).

Note de recommandations pour les bandes enherbées et boisées

En 2004, au terme du projet n°4 du Tableau N° 18, une note destinée à l'aide à la décision a été rédigée : « *Intérêt des zones tampon enherbées et boisées pour limiter le transfert diffus des produits phytosanitaires vers les milieux aquatiques, de l'état des connaissances aux recommandations pratiques* » ; note ensuite reprise par le CORPEN.

Ce document bénéficie des travaux réalisés dans le cadre de GESSOL ; il s'appuie également sur les résultats issus, d'une part, d'un projet financé dans le cadre de l'APR « pesticides » du MEDD, d'autre part, du programme commun INRA-CEMAGREF (programme AQUAE).

Certes, si la note ne peut être intégralement attribuée au projet GESSOL, celui-ci a permis de rassembler, synthétiser et traduire les résultats issus de différents programmes en recommandations utiles à l'aide à la décision publique. Dans ce cas de figure, l'utilité de GESSOL, au-delà de la seule méthode apportée, réside dans sa capacité à capitaliser, par consolidation, des acquis issus de plusieurs recherches.

Connaissance du fond géochimique

Le projet n°3 du Tableau N° 18 a débouché sur la définition des valeurs de fond géochimique sur la zone d'étude. Cette connaissance est utilisée pour :

- La prévention des risques liés à l'épandage des boues de STEP ;
- L'identification des zones susceptibles de présenter des concentrations anormalement élevées dans les eaux superficielles et souterraines.

Zonage des risques d'aléa « érosion »

Le projet n°1 du Tableau N° 18 s'est traduit par la conception d'un outil logiciel dénommé Aléa. Il s'agit d'un modèle d'aide à la décision à l'échelle départementale. Son utilisation dans le cadre de la Loi sur les risques naturels est envisagée (Loi du 31 juillet 2003).

D'autre part, les résultats obtenus en matière de zonage de l'aléa « érosion » ont été repris par l'IFEN et le BRGM dans le cadre de la réalisation du guide pour la délimitation de cet aléa.

Un programme par lui-même utile à l'aide à la décision publique

Le nombre d'outils servant directement l'aide à la décision publique reste limité ; il concerne 7 projets GESSOL 1 sur 17, soit 41%. Il ne faut toutefois pas perdre de vue que GESSOL a su créer un champ d'expertises contribuant implicitement aux avancées en terme d'aide à la décision publique.

³⁹ Légumes racines notamment.

Les questionnements directs à l'origine de résultats utiles

Le cas des DOM-TOM est révélateur de l'intérêt d'une formulation directe des questionnements des gestionnaires auprès des chercheurs.

Les sols des DOM-TOM, et plus globalement leur environnement général, présentent des particularités qui rendent délicates la transposition des directives européennes. Des besoins émergent alors, portés par le manque de références. Exprimés directement par les gestionnaires auprès des chercheurs, ces questionnements concrets stimulent la recherche ; ils facilitent ainsi l'obtention de résultats jugés opérationnels. Cette situation se vérifie sur les 3 projets menés à la Guadeloupe, à la Martinique et à la Réunion.

20.2. Une utilité à envisager au-delà de la seule aide à la décision publique

L'utilité du programme doit être envisagée au-delà du seul critère d'aide à la décision publique. La mise en place de GESSOL dynamise la recherche sur les fonctions environnementales et fait naître, en particulier chez les utilisateurs des sols, des attentes nouvelles en matière d'outils de gestion.

Parmi les attentes exprimées, certaines sont récurrentes. Elles sont en particulier portées par les interrogations concernant les interactions entre qualité des sols et fonctions agronomiques.

Les entretiens mettent notamment en lumière des besoins en terme de clefs d'interprétation des indicateurs de qualité des sols. Des interrogations persistent, elles concernent l'interprétation des valeurs, des tendances. C'est par exemple le cas avec les matières organiques et les stocks de carbone.

Un autre besoin concerne les interactions entre les fonctions environnementales et de production agricole. Les résultats du programme ne permettent pas de disposer des repères sur les effets directs, positifs ou négatifs, des pratiques agricoles sur les fonctions environnementales. A l'inverse, la connaissance des impacts des fonctions environnementales sur les niveaux de rendement, la conduite des cultures, est également une attente exprimée.

L'expression de ces demandes recoupe un besoin d'outils d'aide à la décision pour une meilleure prise en compte des effets des pratiques agricoles sur les fonctions environnementales des sols, et des impacts positifs ou négatifs pouvant être attendus en retour. De même, à partir de la connaissance de la qualité des sols des besoins d'outils d'interprétation prennent forme pour un conseil en matière de pratiques à adopter.

20.3. Un programme jugé inopérant pour la sensibilisation de la société aux fonctions environnementales des sols

La conjonction des objectifs du programme et de ses modalités de mise en œuvre se traduit par son incapacité à amorcer et développer une sensibilisation de l'ensemble de la société à l'importance des fonctions environnementales des sols.

GESSOL s'adresse à un public trop restreint, trop spécifique, pour contribuer à cette sensibilisation. Il participe à une meilleure connaissance des sols pour un public déjà concerné par le sujet.

En l'état actuel, la diffusion des résultats de GESSOL n'intervient que par le canal des acteurs qui connaissent le programme et l'utilisent comme un élément utile à leur mission.

La clef de la sensibilisation de la société se trouve donc dans l'implication des utilisateurs du programme à diffuser l'information sur les fonctions environnementales des sols.

20.4. Les manques en matière d'acquis socio-économiques, freins à l'utilité du programme

Deux particularités liées aux sols méritent d'être commentées ; ils relèvent d'un statut de propriété privée et ils ont une valeur foncière. En conséquence, la capacité à mobiliser et à fédérer autour de l'objet sol impose la prise en compte de considérations d'ordre social et économique. Il ne suffit pas, à la différence du domaine de l'eau, de rassembler autour de l'idée d'une gestion partagée les usagers d'une même ressource.

Le programme GESSOL n'a pas réussi à développer des acquis sur les thématiques sociale et économique (cf § 19.6). Ce manque apparaît aujourd'hui comme un frein à l'utilité du programme.

Les attermoissements actuellement rencontrés dans le processus de discussion du projet de Directive cadre sur les sols sont révélateurs de ce frein. Une fois le cadre de la Directive établi, le débat se déplace du domaine scientifique, celui de la justification des orientations prises, vers le domaine socio-économique, celui de l'acceptabilité de ces orientations. Un programme doté d'acquis significatifs en terme d'approche socio-économique des sols aurait aidé à identifier les leviers à actionner afin de remédier aux blocages observés.

20.5. Des effets sur le dispositif de recherche par accélération de la réflexion et regroupement des équipes

La fonction d'accélérateur jouée par GESSOL

L'idée selon laquelle les projets soutenus par GESSOL auraient vu le jour sans le programme est partagée par de nombreuses personnes. Sans GESSOL, les projets auraient été financés par d'autres moyens ; très peu auraient été abandonnés. Les projets non retenus auraient été présentés, après aménagements, dans le cadre d'autres programmes.

L'intérêt des APR GESSOL est d'avoir su stimuler la réflexion sur les fonctions environnementales des sols. A ce titre, GESSOL apparaît comme un déclencheur de réflexions porteuses de projets pouvant ensuite émerger dans le cadre du programme ou à d'autres occasions.

GESSOL, en plaçant les fonctions environnementales des sols au cœur d'un sujet de recherches, a permis de gagner du temps sur une thématique délaissée.

Des impacts sur le dispositif de recherche

Selon la majorité des interlocuteurs s'étant exprimés lors des entretiens en vis-à-vis, GESSOL n'a pas induit de recherches non prévues au départ, ni initié de nouvelles thématiques. Selon les mêmes personnes, le programme n'avait d'ailleurs pas une telle vocation compte tenu du caractère limité des financements.

Toujours selon les mêmes personnes, les réponses aux appels d'offre ont été faites par des équipes travaillant déjà sur le thème qu'elles proposaient.

GESSOL n'a sans doute pas induit de recherches totalement non prévues au départ par les équipes à l'origine des différentes propositions, ni initié de thématiques totalement nouvelles au sein de ces mêmes équipes. Cela étant, on peut s'interroger sur la façon dont les deux questions ont été comprises des interlocuteurs lors des entretiens. S'il n'est pas possible de quantifier avec précision le caractère novateurs des recherches conduites grâce à GESSOL au sein des équipes contractantes, 74 % des répondants à l'enquête considèrent que les résultats du programme GESSOL sont « plutôt novateurs » et 9% qu'ils sont « tout à fait novateurs ».

Par ailleurs, cette même enquête, et en particulier les commentaires émis à propos de l'appréciation globale du programme, souligne qu'il est possible d'avancer que GESSOL a eu effectivement un effet sur les recherches conduites par les équipes.

Il apparaît que le programme a eu, au moins dans un certain nombre de cas, un effet structurant sur le dispositif de recherche en amenant à travailler ensemble des équipes qui ne l'avaient jamais fait jusqu'alors, ou seulement de façon très distante.

21. Un programme aux objectifs pertinents et clairvoyants malgré quelques manques

21.1. La définition, en dehors du CO, d'objectifs pertinents, adaptés aux besoins et anticipants leurs évolutions

Des objectifs définis en dehors du CO par l'initiateur du programme

En théorie, la définition des besoins, préalable à l'orientation des objectifs du programme GESSOL 1, devait être assurée par le CO (cf § 10). Dans les faits, cette définition est intervenue avant même la décision de lancement de GESSOL.

Préalablement à la nomination du CO et du CS, une réunion de cadrage se tient au MATE le 10 avril 1998. Un document est produit à cette occasion ; il précise les motivations et objectifs du programme et apporte la définition des axes de recherche jugés prioritaires. Ces éléments seront ensuite repris dans leur intégralité par les textes fondateurs du programme et les deux premiers APR.

La définition des objectifs du programme revient donc aux rédacteurs de ce document, à savoir Michel Robert et Benoît Lesaffre. L'essentiel du travail de conceptualisation des objectifs du programme est porté par Michel Robert qui, parallèlement, est activement impliqué dans l'organisation du Congrès de Montpellier (cf § 8.2). L'aboutissement des réflexions de Michel Robert fait autorité lors du lancement de GESSOL 1.

Une procédure quasi-identique est appliquée au démarrage de GESSOL 2. Un bilan du premier programme est dressé en juin 2002 conjointement par Michel Robert et André Bernard Delmas. Partant des constats de réussites et d'échecs, des événements extérieurs survenus depuis 1998, ils définissent les objectifs du futur GESSOL 2.

Les bénéficiaires des recherches, les gestionnaires et les utilisateurs des sols ne participent donc pas directement à la définition des objectifs. Non pas qu'ils n'aient pas été intégrés au CO, mais parce que le cadrage des objectifs a été porté par des personnalités percevant avec acuité les enjeux et les besoins.

Des objectifs pertinents et clairvoyants

Les objectifs du programme sont unanimement reconnus comme pertinents.

Ayant peu évolué lors du passage de GESSOL 1 à GESSOL 2, en dehors de l'adaptation des axes thématiques des APR, les objectifs peuvent également être qualifiés de clairvoyants. Cette clairvoyance est confirmée par l'adéquation de projets retenus avec les enjeux soulevés par la Commission européenne dans le cadre de la stratégie thématique sol. En effet, les recherches soutenues au terme du premier et second APR correspondent aux principales menaces définies postérieurement par la Commission.

Les réponses à l'enquête apportent des précisions concernant l'appréciation de la pertinence des objectifs du programme (cf Tableau N° 36).

		Appréciation de la pertinence des objectifs du programme			
Types de répondants	Nombre de répondants	Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Tout à fait
Chercheurs	34 (42%)	-	9%	56%	35%
Utilisateurs	33 (41%)	-	6%	82%	12%
Tous répondants	72 (90%)	-	7%	69%	24%

Source : enquête ISL, mai 2007

Tableau N° 36 : appréciation de la pertinence des objectifs du programme par les répondants à l'enquête

Les objectifs du programme sont jugés pertinents pour 93% des personnes ayant répondu à l'enquête. L'expression du degré de satisfaction est différente selon l'appartenance des personnes. Ainsi, l'adéquation est jugée plus favorablement chez les chercheurs que chez les utilisateurs (plus du tiers des chercheurs jugent les objectifs du programme tout à fait pertinents contre un peu plus de 10% chez les utilisateurs).

Les objectifs des APR sont jugés pertinents de manière un peu moins forte (cf Tableau N° 37).

		Appréciation de la pertinence des objectifs des APR			
Types de répondants	Nombre de répondants	Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Tout à fait
Chercheurs	32 (40%)	-	22%	59%	19%
Utilisateurs	33 (41%)	-	6%	73%	21%
Tous répondants	69 (86%)	-	13%	67%	20%

Source : enquête ISL, mai 2007

Tableau N° 37 : appréciation de la pertinence des objectifs des APR par les répondants à l'enquête

Globalement, 87% des répondants jugent favorablement la pertinence des objectifs des APR. L'expression défavorable de la pertinence est plus massive chez les chercheurs (22% estiment les objectifs des APR plutôt pas pertinents contre 6% pour les utilisateurs). Malgré tout, une large majorité se dégage pour reconnaître l'adéquation des ces objectifs aux enjeux.

Les répondants à l'enquête portent une appréciation partagée mais globalement positive sur l'adéquation entre adaptation des objectifs et évolution des enjeux (cf Tableau N° 38) ; 70% pensent que l'évolution des objectifs du programme sur la période 1998-2007 est en adéquation avec celle des enjeux. Cette perception est moins favorable chez les utilisateurs (59% d'avis positifs contre 77% chez les chercheurs). Le faible nombre de répondants à la question exprime très vraisemblablement une méconnaissance de l'évolution des objectifs et/ou des enjeux.

Types de répondants	Nombre de répondants	Appréciation de l'adaptation des objectifs à l'évolution des enjeux			
		Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Tout à fait
Chercheurs	22 (28%)	-	23%	73%	4%
Utilisateurs	17 (21%)	-	41%	59%	-
Tous répondants	40 (50%)	-	30%	68%	2%

Source : enquête ISL, mai 2007

Tableau N° 38 : appréciation de l'adaptation des objectifs à l'évolution des enjeux par les répondants à l'enquête

21.2. Les interactions avec la Stratégie Thématique Sol, source de pertinence des objectifs avec les besoins portés par le projet de directive cadre

Michel Robert côtoie, depuis le lancement du programme, les instances européennes porteuses de la réflexion sur la Stratégie Thématique Sol. Cette proximité est à son zénith lorsqu'il dirige le groupe « matières organiques » en 2003-2004. Au-delà du chef de projet GESSOL la présence française concerne également différents membres du CS et des chercheurs coordinateurs de projets (cf § 19.9).

L'osmose née de cette proximité fait que les réflexions conduites au sein des instances GESSOL, d'une part, et de la Stratégie Thématique Sol, d'autre part, se nourrissent les unes les autres.

Ainsi l'apport de la France dans la stratégie européenne apparaît comme important. Il est la conséquence de l'existence du programme GESSOL. En retour, les orientations prises dans le cadre du programme lui confère une pertinence accrue dans la perspective de l'émergence d'une Directive européenne.

Les liens entre GESSOL et le projet européen sont renforcés par la constitution d'un groupe miroir après la communication de 2002. A l'instar des autres pays, les objectifs de ce groupe sont de faire écho en France aux réflexions européennes. Plusieurs membres du CS de GESSOL participent à ce groupe miroir.

21.3. La DCE, principal événement influençant l'évolution des objectifs du programme

La période 1998-2007 est marquée par l'apparition de la DCE en novembre 2000. Elle introduit l'obligation de résultats en matière de reconquête de la qualité des eaux et insiste sur la prise en compte de la qualité biologique. La DCE élargie le champ de vision avec comme conséquence directe pour le programme la nécessité de renforcer la prise en compte du continuum terre-eau.

En effet, les fonctions environnementales des sols intègrent les transferts vers les nappes et les rivières. A son arrivée à la tête du programme, André Bernard Delmas, dans une perspective de cohérence avec la DCE, décide donc de renforcer les recherches s'intéressant aux fonctions hydrologiques des sols.

Les adaptations prises dans le cadre de GESSOL 2 ne se limitent pas aux évolutions imposées par la DCE. Les menaces de sanctions financières pesant sur la France, suite au contentieux breton relatif à la qualité des eaux brutes, poussent également à un accroissement de l'effort de recherche en direction de la modélisation des transferts d'eau dans les sols.

D'autres événements surviennent sur la période, ils impactent moins directement le programme. Il s'agit notamment de la réforme de la PAC et de l'éco-conditionnalité. La

période GESSOL correspond également à la montée en puissance de la problématique du changement climatique. La définition d'un axe de recherche « sol et qualité de l'air » est envisagée par le CS en novembre 2000. Celui-ci ne sera finalement pas repris lors de l'APR de décembre 2003.

21.4. Quelques sujets non abordés par le programme

Une question de l'enquête concerne la faculté du programme à couvrir tous les enjeux relatifs aux sols. Les deux tiers des répondants pensent que c'est le cas ; contre un tiers qui estiment le contraire. Ce sentiment de plénitude est toutefois nuancé par l'énumération de sujets jugés délaissés par le programme. Absences confirmées lors des entretiens.

La prise en compte des sols anthropisés est insuffisante (sols urbanisés, déprises industrielles). La préservation et la restauration de la qualité de ces sols est cependant un enjeu important. Si ces sujets relèvent probablement davantage de programmes portés par d'autres organismes, ADEME en particulier, il en va différemment pour les manques évoqués ci-dessous.

Les recherches font également défaut en matière d'acidification des sols.

Autre absence majeure dans les recherches portées par GESSOL, la question de la conséquence du réchauffement climatique sur les sols (quelle utilisation des sols si un réchauffement climatique venait à modifier la répartition des pluies ?). Si le rôle des sols dans la lutte contre le réchauffement climatique a bien été abordé, le raisonnement inverse a été oublié. Le sujet est d'autant plus essentiel qu'il est lié à l'usage des ressources en eau et donc à la DCE qui prévoit une diminution de l'allocation des ressources en eau à l'agriculture.

La prise en compte de l'aménagement du territoire en relation avec les fonctions des sols n'a pas fait l'objet de demandes particulières dans les textes des APR. Or l'influence de l'occupation des sols sur leurs fonctions et leurs rôles à l'échelle des bassins versants est un sujet intéressant les services de l'Etat, notamment ceux en charge de la gestion du risque inondation (exemple de la localisation des systèmes bocagers dans les bassins versants et leur influence sur la régulation des transferts d'eau).

Enfin, parmi les investigations non couvertes par le programme, on compte également les glissements de terrain et la salinisation des sols.

Enfin, les recherches sont limitées aux sols agricoles et forestiers et ne s'intéressent pas aux sols des milieux naturels.

Les sujets non abordés sont autant d'axes de recherches cohérents avec l'objet du programme GESSOL.

22. Un programme cohérent, autant du point de vue des moyens humains que de celui des moyens financiers

22.1. Les résultats de l'enquête, une apparente incohérence du programme

Deux questions de l'enquête portent sur les moyens humains et financiers du programme. Les réponses sont apportées par un nombre limité de personnes (aux alentours de 50% du total des répondants dans les deux cas), traduisant le fait que les moyens de GESSOL sont mal connus.

Les avis portés sur l'adéquation entre moyens et objectifs sont globalement négatifs. Les moyens sont majoritairement jugés « pas du tout » ou « plutôt pas » à la hauteur des objectifs. Les avis émanant des chercheurs sont plus sévères que ceux exprimés par les utilisateurs des recherches qui, plus distants du programme, en perçoivent moins bien les moyens.

L'examen des opinions avancées pour justifier ces sentiments met en évidence que la vision négative est essentiellement portée par les difficultés de mise en œuvre du programme. Il s'agit donc plus d'opinions portant sur l'efficacité que sur la cohérence interne de GESSOL ; peut-être la question a-t-elle été mal comprise. Cette difficulté à répondre traduit très certainement la difficulté qui existe à rapprocher moyens et objectifs d'un programme de recherche. Les objectifs traduisent plus une demande de mobilisation de moyens, qu'une demande de résultats.

En réalité, l'incohérence du programme révélée par l'enquête n'est qu'une apparence.

22.2. Un programme cohérent vis-à-vis de l'objectif d'accès aux fondements scientifiques des politiques menées par le Ministère

Le programme à lui seul peut être considéré comme un moyen mobilisé en 1998 par le MATE. Sa mise en œuvre se traduit par des résultats, notamment en matière d'acquis scientifiques. A ce titre, le programme GESSOL est cohérent avec l'objectif global attribué à la DGAD ; à savoir « *fournir les fondements scientifiques et économiques des politiques menées en environnement et en développement durable par le Ministère* ».

Ce premier constat mérite cependant d'être nuancé par la perception d'un relatif désintérêt affiché par les autres directions du MEDD. En effet, les contacts pris dans le cadre de l'évaluation ont mis en lumière le manque d'implication dans le programme GESSOL des directions sollicitées (DE, DDP, DNP).

La cohérence du programme au sein du Ministère aurait beaucoup à gagner d'un rapprochement avec les autres directions concernées par les sols (DE sur les aspects transferts d'eau, DNP pour le rôle joué par les sols dans les paysages et la biodiversité, DDP concernant les risques liés aux sols : érosion, contamination).

22.3. Des moyens humains en adéquation avec les objectifs du programme

Les ressources humaines du programme, regroupées dans ses différentes instances, permettent, globalement, d'obtenir les résultats attendus.

Le secrétariat exécutif a su mobiliser CO, CS et gestionnaire délégué.

CO et CS ont réussi à décider du lancement de 2 programmes, supports de 3 APR. Les axes de recherche associés aux APR ont permis d'initier des investigations sur les principales menaces identifiées par la Commission européenne.

Le gestionnaire délégué a su valoriser les recherches en particulier en organisant deux colloques de restitution des résultats du programme.

Si la cohérence interne des moyens humains est acquise, quelques points faibles, en limitant son expression optimale, peuvent toutefois être mis en avant :

- L'assiduité aux sessions du CO et du CS reste faible ;

- L'absence de gestionnaire délégué au départ de l'INRA et avant l'arrivée de l'ADEME a pénalisé la gestion et l'animation du programme ;
- La composition du CS n'a pas permis de faire émerger des acquis sur les thématiques sociales, économiques et politiques.

22.4. Des moyens financiers en adéquation avec les objectifs du programme

L'ensemble des crédits mobilisés dans le cadre du programme a permis de susciter des recherches sur les fonctions environnementales des sols ; 23 projets ont pu être subventionnés. Il est à noter une diminution sensible des crédits alloués aux recherches entre les programmes GESSOL 1 et 2 ; motivée par la volonté de faire émerger des projets plus importants, fédérant des équipes plus larges.

Les moyens financiers apparaissent donc comme étant cohérents avec les objectifs du programme.

22.5. Une cohérence conditionnée par la capacité des chercheurs à répondre aux questions posées

L'examen de la cohérence d'un programme de recherche présente une spécificité qui doit être soulignée.

Si, d'un point de vue méthodologique, l'évaluation de la cohérence interne consiste en l'examen comparatif des objectifs et des moyens, il faut noter que, dans le cas présent, la réalisation des objectifs dépend de moyens extérieurs au programme, ceux des équipes de recherche et de leur capacité à répondre aux questions posées.

Les résultats obtenus en terme de réponse aux APR démontrent que les moyens humains et financiers rassemblés par GESSOL ont su mobiliser les équipes de recherche. En cela, ils sont cohérents.

Ce caractère mobilisateur des moyens humains et financiers de GESSOL doit être nuancé par le fait que ces mêmes équipes sont particulièrement enclines à répondre aux APR qui pourvoient aujourd'hui, pour une part importante, aux financements de leurs travaux.

Les chercheurs savent donc s'adapter aux APR pour y faire figurer leurs sujets de prédilection. La facilité à répondre est renforcée par le fait que le sujet GESSOL s'adresse à une communauté scientifique réduite, au sein de laquelle les équipes se connaissent et peuvent donc rapidement se rejoindre sur des réponses à des appels à propositions.

23. Une cohérence externe assurée par la spécificité du programme et le fonctionnement de ses instances

23.1. Un programme dont la spécificité est de nature à limiter les concurrences

Ce qui constitue sans doute l'une des caractéristiques les plus spécifiques du programme GESSOL, au-delà de l'objet d'étude « fonctions environnementales des sols », c'est sa mission

d'appui à la décision publique qui lui confère un caractère finalisé particulier et le différencie des autres programmes ayant concerné le sol durant la même période.

Si une proportion de 60% des répondants à l'enquête indique qu'elle a connaissance d'autres programmes ou actions de recherche sur les fonctions environnementales des sols, la principale spécificité de GESSOL apparaît, à parts pratiquement égales, comme s'intéressant aux fonctions environnementales des sols (39 % des répondants) et apportant les bases du suivi et de la gestion du patrimoine sol (38 % des répondants).

Par conséquent, le programme est bien perçu comme positionné en appui à la décision publique et non uniquement comme un « fournisseur » d'outils directement utilisables sur le terrain.

Les programmes portés par l'INSU, comme le PNSE ou le PNRH, puis le programme inter-organismes ECCO (actions ECODYN, PNBC et PNRH) et plus récemment EC2CO, peuvent rivaliser avec les objectifs de GESSOL à propos de l'étude des fonctions environnementales des sols et, à un moindre degré, avec le caractère finalisé de ses objectifs.

Mais ce qui constitue la spécificité de GESSOL, c'est bien sa mission d'appui à la décision publique par la production de résultats qui sont autant d'outils potentiels au service d'une meilleure gestion des fonctions environnementales des sols.

Par rapport à GESSOL, les programmes de type AIP, mis en place à l'INRA, ont plus comme objectif de structurer les recherches au sein de cet organisme autour de problématiques à caractère transversal affirmé.

23.2. L'expression de certaines formes de concurrences, notamment en terme de moyens à mobiliser pour répondre aux nombreux APR

Les entretiens en vis-à-vis ont confirmé que si le programme GESSOL occupe une place tout à fait spécifique dans le dispositif national, il n'en reste pas moins que cela ne suffit pas pour affirmer l'absence de toute concurrence entre GESSOL et les autres programmes nationaux. Cette concurrence a été clairement explicitée lors de plusieurs entretiens.

Il apparaît ainsi que dans la communauté des chercheurs travaillant sur le sol, ceux appartenant à l'INRA auraient contribué de façon privilégiée à GESSOL, considérant que les programmes gérés par l'INSU, plus académiques, étaient par conséquent plus adaptés aux travaux menés par les chercheurs du CNRS et ceux des universités.

La quasi-unanimité des répondants à l'enquête (92 % d'entre eux) considère que GESSOL est générateur de synergies avec les autres programmes ou actions sur les sols. L'analyse des commentaires indique qu'entre « antagonismes » et « synergies », les répondants ont massivement choisi « synergies » sans pour autant exclure l'existence de concurrences avec les autres programmes sur les sols. D'ailleurs 26 % des répondants à l'enquête affirment que les résultats de GESSOL auraient pu être obtenus sans le programme et ne sont pas, par conséquent, spécifiques au programme.

Enfin, la mise en place de programmes thématiques de l'ANR, apparaissant en cours de programme, qui concernent des problématiques relatives à la gestion des sols (PRECODD, Vulnérabilité : Milieux et Climat, Biodiversité, Captage et stockage du CO₂) ne modifie pas fondamentalement le positionnement de GESSOL dans le dispositif national mais pose cependant la question de son éventuelle poursuite hors des programmes de l'ANR.

Une forme de concurrence identifiée entre les programmes réside dans le difficile partage des moyens à mobiliser pour répondre aux APR.

Il y a profusion d'APR qui constituent autant de sources de financement pour les équipes de recherche. Les tentations à y répondre sont fortes et leur multiplicité introduit des charges de travail importantes, pénalisant la disponibilité pour se concentrer sur les recherches.

La concurrence entre les APR apparaît lorsque des programmes sont mieux dotés que d'autres et lorsqu'ils procurent une labellisation plus forte, permettant d'accéder à une meilleure valorisation des équipes.

En cela, GESSOL peut apparaître en concurrence avec d'autres programmes nationaux ou européens, plus orientés vers des recherches fondamentales. Comparés à ces programmes, la rentabilité de l'investissement temps consacré aux réponses aux APR GESSOL est bien moindre. Cette situation peut écarter certaines équipes des APR GESSOL ; a contrario, elle peut permettre à d'autres équipes, qui ne peuvent prétendre aux APR nationaux ou européens, d'émerger. Le programme GESSOL est perçu comme permettant de monter des projets qui restent à dimension humaine et à vocation finalisée.

23.3. Les instances GESSOL, garantes de la synergie entre les programmes

Il existe des recouvrements entre programmes ; il est donc nécessaire de recourir à des procédures évitant les antagonismes.

Les instances du programme sont porteuses de synergie entre les programmes car composées de personnalités ayant une vision globale des organismes et de leurs programmes de recherche. Autre élément de synergie, le processus d'évaluation des propositions prévoit de renvoyer certaines équipes sur des programmes qui correspondent mieux aux recherches proposées.

L'implication d'une équipe dans plusieurs programmes est limitée par la population concernée par les recherches en Sciences du Sol. Au sein de cette communauté réduite, les équipes se connaissent, elles sont reconnues grâce à leurs publications. Il est donc difficile d'émarger, avec un même sujet, sur plusieurs programmes. Mais en revanche un grand nombre des équipes ayant bénéficié d'un financement GESSOL conduit, en parallèle et sur des sujets proches (c'est-à-dire s'inscrivant dans la même problématique), des travaux financés par d'autres programmes. Ceci joue également dans le sens d'une synergie entre programmes.

24. Un programme efficient malgré certaines difficultés rencontrées lors de sa mise en œuvre

Les constats présentés précédemment soulignent, qu'à moyens équivalents, certains résultats du programme auraient pu être obtenus de manière plus importante. Par contre, au terme de l'évaluation, il reste difficile de dire si des résultats comparables auraient pu être obtenus avec moins de moyens. Ce point reste difficile à préciser car les impacts du programme sur la recherche, donc sa capacité à se mobiliser et à apporter les résultats attendus, dépendent de facteurs externes, difficilement maîtrisables.

Afin de porter un avis sur l'efficacité du programme, deux angles d'analyse sont réalisées par comparaison des résultats respectivement aux moyens humains et financiers.

24.1. Des moyens humains porteurs de résultats

Les moyens humains mobilisés dans le cadre du programme se répartissent entre les différentes instances de fonctionnement que sont le CO, le CS, le secrétariat exécutif et le gestionnaire délégué.

Au total, sur la période 1998-2007, ces instances mobilisent environ 12 ETP ; soit 1 ETP en moyenne chaque année (cf § 14.2).

Avec ces ressources humaines, il a été possible :

- De mettre en oeuvre deux programmes de recherche ;
- De lancer 3 APR ;
- De réceptionner 118 candidatures ;
- De sélectionner 23 projets de recherche ;
- D'organiser deux colloques à mi-parcours ;
- D'évaluer les projets terminés et d'organiser un colloque de restitution.

Les moyens humains mobilisés semblent donc efficaces.

24.2. Des moyens financiers porteurs de résultats

La dotation totale du programme provient de lignes budgétaires réservées par le MATE (puis le MEDD) et l'ADEME.

Au total, sur la période 1998-2007, les crédits totaux alloués au programme s'élèvent à 2 690 k€ (cf § 14.1).

Avec ce montant, il a été possible :

- De financer 23 projets ;
- De faire fonctionner les instances du programme ;
- D'organiser deux colloques de restitution des résultats.

L'efficacité globale du programme est démontrée (cf § 18) ; elle est en particulier le fruit des recherches conduites par les 23 projets. Les moyens financiers alloués à GESSOL sont donc efficaces car porteurs de résultats.

24.3. Des difficultés de mise en oeuvre du programme

L'efficacité du programme GESSOL est obtenue alors que des difficultés de mise en oeuvre sont identifiées.

Ces difficultés peuvent être imputées aux méthodes employées. La conduite d'un programme tel que GESSOL nécessite de recourir aux méthodes de gestion de projet ; à défaut, le risque de diminuer l'efficacité du dispositif est encouru. Ce recours à des méthodes organisées est d'autant plus essentiel que les moyens humains mobilisés dans le cadre des instances du programme sont loin d'être pléthoriques.

Des dysfonctionnements en matière de gestion des délais

A de nombreuses reprises, des remarques ont été formulées au sujet des délais associés aux étapes du programme ; ces évocations revêtant fréquemment l'intonation de critiques pour mettre en avant des délais jugés soit trop courts, soit exagérément trop longs.

Les délais trop courts sont évoqués en référence au temps laissé aux équipes pour proposer un projet après parution des APR. Le délai fixé à 2 mois est considéré comme insuffisant pour bâtir des projets s'appuyant sur des équipes intégrant de nouveaux partenaires. Les seules possibilités offertes en 2 mois correspondent à un rapprochement avec des partenaires habituels. Le temps laissé aux équipes pour répondre est également jugé trop court dans la mesure où chacune des périodes recoupe soit le Congrès de Montpellier, soit des périodes de congés. Cette durée de 2 mois est également trop courte lorsque les équipes qui désirent porter un projet sont localisées dans les DOM-TOM.

De façon paradoxale, une fois les propositions reçues, d'autres délais apparaissent inversement très longs.

C'est notamment le cas pour les délais séparant l'acceptation des projets et leur contractualisation.

Cela l'est également pour les délais de paiement dans le cadre du troisième APR ; dans certains cas supérieurs à 2 ans. Ils pénalisent les structures hébergeant les équipes en n'abondant pas à leur trésorerie. Certes des marges de manœuvre existent via des financements relais (dotations globales, autres programmes), mais cette situation est de nature à rendre vulnérable certaines équipes. Ces retards de paiement sont également source de démotivation.

Les retards ne sont pas uniquement imputables aux instances de fonctionnement de GESSOL ; ils ont également concerné les équipes porteuses de projets avec des remises de rapports tardives.

Le manque de retour d'information vers les équipes de recherche

De nombreuses critiques ont été émises vis-à-vis du manque de retour d'informations vers les équipes de recherche.

Ceci concerne en premier lieu les justifications motivant le rejet des propositions. Dans certains cas, aucune réponse n'a été transmise au coordinateur qui ne dispose alors d'aucun élément d'appréciation des points faibles et des points forts de sa proposition.

Le manque d'argumentation concerne également l'absence de retour après remise des rapports intermédiaires ; ils apparaissent alors uniquement comme des pièces comptables, justifiant l'engagement des paiements. Cette critique concerne également les rapports de fin de recherche.

Cette absence de retour d'information est dans tous les cas préjudiciable. La connaissance de l'évaluation du travail accompli est essentiel dans un processus de recherche, visant en permanence à une amélioration continue.

Les arbitrages concernant les montants des projets

Le CO peut décider, lors du processus de sélection, de réviser à la baisse le montant des subventions accordées ; le montant attribué étant alors inférieur au montant attendu. Ces arbitrages sont rendus sans aucune forme d'échange avec le coordinateur.

Cette pratique se justifie par le nécessaire ajustement du budget global à l'ensemble des projets retenus dont ni le nombre, ni les montants ne sont connus au lancement de l'APR.

Il n'y a pas de négociation en particulier parce qu'elle induirait des délais supplémentaires suite aux nouvelles évaluations des offres rendues nécessaires par leur modification. D'autre part, ni le CO, ni le CS ne sont en mesure d'identifier quelles coupes peuvent être entreprises dans altérer la crédibilité du projet.

Une communication insuffisante

Dans le cadre de l'enquête, 70% des répondants estiment que la communication autour du programme est insuffisante. Qu'il s'agisse des chercheurs ou des utilisateurs du programme, la perception de cette insuffisance est identique.

Les colloques apparaissent comme un moyen de communication à privilégier. Ils sont importants par les relations qu'ils contribuent à nouer entre chercheurs et utilisateurs et gestionnaires des sols en favorisant l'expression des besoins et donc, in fine, la valorisation des résultats.

Ces colloques facilitent également le repérage des personnalités, des équipes spécialisées dans certains domaines ; ils favorisent les échanges entre les scientifiques pouvant ainsi faire émerger de nouvelles recherches, dans la continuité des questions introduites par GESSOL.

Pour se convaincre de l'intérêt des colloques, quelques constats établis au terme de celui de novembre 2006 suffisent. Il a réuni 250 participants, a porté de nombreuses interrogations et relancé le débat sur les fonctions environnementales des sols.

Une inadéquation entre les subventions GESSOL et l'attente de projets regroupant de nombreuses équipes

Plusieurs interlocuteurs ont souligné le déséquilibre existant parfois entre le montant des subventions accordées aux équipes et la volonté de structurer des projets importants, construits autour d'un regroupement de compétences faisant intervenir de nombreux partenaires.

Les montants GESSOL, inférieurs à ceux d'autres programmes, permettent difficilement de monter des projets importants.

25. Un programme déclencheur de recherches ensuite pérennisées par les réseaux qu'il a permis de renforcer

Des regroupements de compétences effectués au sein des réseaux de chercheurs existants

Des réseaux de chercheurs dans le domaine des sols existaient avant GESSOL.

Le programme a apporté une aide financière permettant de soutenir le thème en l'ancrant dans une perspective d'aide à la décision publique envisagée, en particulier, par le regroupement des compétences. En cela GESSOL est un programme piloté par un besoin et non directement par les chercheurs eux-mêmes ; il oblige à une approche globale nécessitant des associations de compétences qui n'auraient pas eu lieu autrement.

Le regroupement des équipes s'est fait au sein des réseaux en place, rarement au-delà. GESSOL ne crée donc pas de nouveaux réseaux mais conduit à consolider, élargir, enrichir et rendre plus visibles ceux existants. C'est en cela que le programme est structurant.

Les regroupements d'équipes restent limités. Les montants des subventions accordées freinent l'importance des regroupements (cf § 24.3) ; l'augmentation des partenaires risquant de se traduire par une dilution des subventions.

La fonction de raffermissement des réseaux touche essentiellement les chercheurs et beaucoup moins les utilisateurs chez lesquels le programme n'a pas su créer de nouveaux réseaux, ni impacter ceux préexistants à son lancement, car trop orientés vers d'autres objectifs que les « fonctions environnementales » des sols (cf Tableau N° 39).

Types de répondants	Nombre de répondants	Liens noués avec d'autres partenaires dans le cadre de GESSOL	
		Oui	Non
Chercheurs	30 (38%)	60%	40%
Utilisateurs	33 (41%)	42%	58%
Tous répondants	66 (83%)	48%	52%

Source : enquête ISL, mai 2007

Tableau N° 39 : proportion des personnes indiquant avoir noué des liens dans le cadre du programme

L'ancrage du programme est fortement franco-français. Les liens noués avec des partenaires étrangers sont peu fréquents, ils concernent surtout les chercheurs (cf Tableau N° 40). Lorsque des liens sont établis avec des équipes étrangères, ils concernent des pays aux contextes pédologiques contrastés (Brésil, Australie, Mexique, Canada et Norvège).

Types de répondants	Nombre de répondants	Liens noués avec des partenaires étrangers dans le cadre de GESSOL	
		Oui	Non
Chercheurs	33 (41%)	18%	82%
Utilisateurs	35 (44%)	9%	91%
Tous répondants	71 (89%)	13%	87%

Source : enquête ISL, mai 2007

Tableau N° 40 : proportion des personnes indiquant avoir noué des liens avec des partenaires étrangers dans le cadre du programme

Des sollicitations directes des chercheurs par les utilisateurs et les gestionnaires des sols qui s'établissent à la faveur des colloques

Les relations directes entre utilisateurs et chercheurs restent occasionnelles.

Les colloques favorisent les échanges entre chercheurs et utilisateurs qui peuvent trouver une écoute à l'expression de leurs besoins.

Des partenariats avec les utilisateurs davantage justifiés par les moyens apportés que par une participation active à la réflexion

L'intégration dans les projets de partenaires extérieurs à la sphère de la recherche reste limitée. Si elle est parfois justifiée par un apport à la réflexion, formulation de questionnements par exemple, elle l'est souvent par les moyens que ces partenariats permettent de rassembler. Ainsi les instituts techniques, les chambres d'agriculture participent à certains projets pour faire bénéficier des dispositifs expérimentaux dont ils disposent.

Des liens qui perdurent au-delà des projets GESSOL

Les liens noués dans le cadre du programme perdurent. Au terme des projets GESSOL, les équipes unissent à nouveau leurs compétences à la faveur de nouvelles opportunités de financement. Ces liens sont d'autant plus forts s'ils s'inscrivent dans un partenariat gagnant-gagnant ayant réussi à créer des affinités personnelles entre scientifiques.

DES CONSTATS AUX PRÉCONISATIONS POUR L'AVENIR DU PROGRAMME

Au terme de son évaluation, le programme GESSOL apparaît comme très positif et devant être poursuivi. Si ses atouts l'emportent sur ses faiblesses, ces dernières doivent faire l'objet de préconisations destinées à améliorer l'utilité du dispositif.

A partir des faiblesses mises en évidence, des préconisations sont formulées, elles sont présentées dans le Tableau N° 41 et hiérarchisées selon qu'elle concernent :

- Le fonctionnement du programme ;
- Les thématiques de recherche à renforcer ;
- La communication et la valorisation des résultats produits.

Préconisation	Cible	Parties concernées	Délais	Justification
---------------	-------	--------------------	--------	---------------

Concernant le fonctionnement de GESSOL

<i>Adopter une procédure de traçabilité des temps passés sur les projets et de leur budget (autofinancement, cofinancement, subvention GESSOL). Etendre cette mesure à l'ensemble des personnes impliquées dans le programme (membres actifs des instances de fonctionnement du programme). Dans les contrats, prévoir une clause demandant aux équipes de faciliter la production des informations nécessaires aux évaluations du programme</i>	Faciliter l'évaluation future du programme	Instances GESSOL et équipes de recherche	Dès que possible pour les instances GESSOL, lors du prochain APR pour les équipes de recherche	Faciliter la mise en place d'indicateurs d'efficacité du programme. Disposer des informations permettant de poser des constats solides
<i>Modifier le mode de nomination des membres du CO. Préférer la nomination de personnes à celle d'organismes</i>	Meilleure efficacité et cohérence du programme	CO	A l'occasion du renouvellement du CO	La participation au CO est caractérisée par un manque d'assiduité. La représentation d'organismes ne responsabilise pas les personnes. Nommer des personnalités permet d'insister sur l'importance de cette fonction et d'obtenir une meilleure implication
<i>Formaliser des procédures de suivi du programme. Envisager des procédures pour :</i> <ul style="list-style-type: none"> . informer les candidats aux APR des décisions . améliorer les procédures de paiement . suivre l'avancement des projets . communiquer les avis émis sur les rapports 	Meilleure efficacité du programme	CO, CS et secrétariat exécutif	Lors du prochain APR	Les chercheurs vivent difficilement l'absence de réponses à leur candidature et le manque de retour sur les rapports qu'ils émettent. Les délais de paiement ont été très pénalisants pour certaines équipes. La mise en place de procédure type permet « de ne pas oublier » et facilite la mise en œuvre au quotidien d'un programme qui doit être partagé avec d'autres responsabilités
<i>Renforcer les liens avec les utilisateurs des recherches par des échanges réguliers. Ouverture du CO à la participation d'utilisateurs et de gestionnaires des sols. (dont l'AFES en particulier)</i>	Meilleure efficacité du programme	CO	A l'occasion du renouvellement du CO	Les utilisateurs qui interviennent lors du colloque de 2006 ne connaissant pas le programme. On s'y prends à l'envers, les utilisateurs interviennent lors d'un colloque de restitution pour définir leurs besoins. Il serait préférable qu'ils soient directement représentés dans le CO

Concernant les thématiques de recherche à renforcer

<i>Inciter les recherches intégrant des dimensions sociales, économiques et politiques. Intégrer plus de représentants de ces disciplines dans le CO et le CS. Renforcer la rédaction des APR en ce sens en s'appuyant sur des spécialistes des disciplines concernées. Relancer le projet de novembre 2000 concernant les actions à déployer pour susciter l'intérêt des équipes en sciences économiques et sociales</i>	Meilleure efficacité du programme	CO et CS	Lors du prochain APR	Disposer d'acquis utiles pour peser dans le débat européen sur le projet de Directive cadre sur les sols. On constate aujourd'hui que le débat se déplace du champ scientifique vers celui du social et de l'économie. Ce transfert freine l'avancement du projet par expression de craintes. Pour contre-argumenter ces expressions de frilosité, des références dans le domaine social, économique et politique seraient nécessaires. Au-delà de la dimension européenne, l'utilité du programme est freinée par les manques en matière de résultats sur les thématiques socio-économiques
---	-----------------------------------	----------	----------------------	--

<i>Réunir les équipes pour les faire se rencontrer et échanger au sujet des « fonctions environnementales ». Organisation de séminaires scientifiques thématiques allant au-delà de la seule restitution sur l'avancement des projets. Prévoir l'organisation d'un séminaire dès le lancement du programme</i>	Favoriser la transversalité des approches et la mutualisation du savoir-faire au-delà des projets	Gestionnaire délégué	Dès que possible	Certains reprochent au programme des approches trop sectorielles aux dépens de transversalité. L'effet structurant du programme sur la communauté scientifique se limite aux renforcements des réseaux déjà en place. Des rencontres entre équipes permettraient de dépasser ces deux limites
--	---	----------------------	------------------	---

Concernant la communication et la valorisation des résultats produits

<i>Engager un suivi rapproché des débats et de l'avancement du projet de directive européenne sur les sols. Mise en place d'un groupe relais réunissant des membres du CO, le président du CS, le chef de projet ainsi que des personnalités actuellement impliquées dans les débats européens</i>	Optimisation de la pertinence des objectifs futurs du programme	CO	Dès que possible	Continuer à faire de GESSOL un atout pour la France dans la perspective de la mise en place de la Directive cadre sur les sols. Inscrire GESSOL dans une dynamique de feedback ; les connaissances acquises par GESSOL sont utiles à la Commission et le programme prépare les acteurs français gestionnaires ou utilisateurs des sols
<i>Engager un renforcement des liens entre GESSOL et le GIS SOL pour que les résultats de la recherche alimentent l'observatoire de suivi de la qualité des sols. Intégration du sujet « GESSOL » lors des manifestations organisées par le GIS SOL et inversement. Intégration de préoccupations et de demandes de connaissances émanant du GIS SOL lors des futurs APR GESSOL</i>	Meilleure efficacité et utilité du programme	CO et secrétariat exécutif	Dès que possible	Au lancement de GESSOL, deux objectifs étaient visés : 1) susciter des recherches sur les « fonctions environnementales » pour une aide à la décision publique, 2) améliorer l'observatoire de suivi de la qualité des sols. Au fil du temps une divergence s'est opérée, renforcée avec la mise en place du GIS SOL, entretenue par la confusion entre GIS SOL et GESSOL.
<i>Amplifier la communication sur le programme. Organiser des colloques. Préférer des colloques thématiques aux colloques transversaux. Prévoir des présentations des acquis, de témoignages sur les utilisations des résultats produits</i>	Meilleure efficacité, utilité et pérennité du programme	Gestionnaire délégué	Dès que possible	Les colloques sont le lieu d'échanges entre les équipes et avec les gestionnaires et utilisateurs des sols. Ils permettent de nouer des liens utiles à la poursuite des travaux, à l'application des résultats dans la gestion des sols
<i>Amplifier la communication sur le programme dès son démarrage. S'appuyer sur les acquis de GESSOL pour réaliser une campagne de sensibilisation du grand public sur les sols et leurs fonctions environnementales</i>	Meilleure lisibilité du programme	MEDD	Dès que possible	La confusion entre GIS SOL et GESSOL doit être levée. La sensibilisation du grand public aux « fonctions environnementales » est essentielle ; le programme n'y a pas contribué
<i>Amplifier la valorisation du programme par le MEDD (auprès de l'ensemble des Directions, auprès de la société)</i>	Meilleure valorisation du programme	MEDD	Dès que possible	Le programme en lui-même, par les avancées qu'il procure, est un outil important pour l'appui aux politiques publiques. Il offre en particulier la possibilité de démontrer l'importance des fonctions environnementales des sols auprès de différents publics (les Directions du Ministère et, plus généralement, l'ensemble de la société)

Source : ISL, juin 2007

Tableau N° 41 : liste des préconisations envisagées pour améliorer la performance du dispositif GESSOL

ANNEXES

Annexe 1 : Membres du Comité de pilotage de l'évaluation

Le Comité de pilotage de l'évaluation, présidé par Monsieur JAUZEIN, Université de Nancy, regroupait les personnalités suivantes :

Madame	Véronique	ANTONI	<i>IFEN</i>
Monsieur	Marc	BOISSON	<i>SOGREAH</i>
Monsieur	Jean-Luc	CHOTTE	<i>IRD-MEDD</i>
Monsieur	André-Bernard	DELMAS	<i>MEDD</i>
Madame	Isabelle	FEIX	<i>ADEME</i>
Madame	Lucile	JOCTEUR-MONROZIER	<i>CNRS</i>
Monsieur	Dominique	KING	<i>INRA</i>
Madame	Anne	LIEUTAUD	<i>MEDD-D4E-SRP</i>
Monsieur	Luca	MONTANARELLA	<i>COMMISSION EUROPEENNE</i>
Monsieur	Jacques	MORET	<i>MNHN</i>
Monsieur	Christophe	MOUVET	<i>BRGM</i>
Monsieur	Nils	RAYNAUD	<i>MEDD-D4E-SRP</i>
Monsieur	Michel	VAUCLIN	<i>CNRS</i>
Monsieur	Eric	VINDIMIAN	<i>MEDD-D4E-SRP</i>

Annexe 2 : Personnes rencontrées lors des entretiens

Les personnalités suivantes ont été auditionnées lors de l'évaluation :

Monsieur	ABBADIE	<i>UNIVERSITE DE PARIS VI</i>
Monsieur	ARROUAYS	<i>INRA ORLEANS</i>
Monsieur	BARGEOT	<i>ENESA DIJON</i>
Monsieur	BENOIT	<i>INRA GRIGNON</i>
Monsieur	BISPO	<i>ADEME ANGERS</i>
Monsieur	BLAND	<i>MEDD/DNP</i>
Madame	BONINO	<i>EUROPEAN LANDOWNERS ORGANISATION</i>
Madame	BOURMEAU	<i>VEOLIA</i>
Madame	CATTAN	<i>MEDD/DNP</i>
Madame	CHENU	<i>INRA GRIGNON</i>
Monsieur	CHEVERRY	<i>ENSA RENNES</i>
Monsieur	DELMAS	<i>MEDD</i>
Monsieur	DE L'ESCAILLE	<i>EUROPEAN LANDOWNERS ORGANISATION</i>
Monsieur	DOELSCH	<i>CIRAD LA REUNION</i>
Monsieur	DORIOZ	<i>INRA THONON LES BAINS</i>
Monsieur	DUBOIS DE LA SABLONIERE	<i>AGENCE DE L'EAU LOIRE BRETAGNE</i>
Monsieur	EVEILLARD	<i>UNIFA</i>
Madame	FEIX	<i>ADEME ANGERS</i>
Monsieur	GUILLOTIN	<i>DRAF BOURGOGNE</i>
Monsieur	GRIL	<i>CEMAGREF LYON</i>
Madame	JOCTEUR-MONROZIER	<i>CNRS LYON</i>
Monsieur	KING	<i>INRA ORLEANS</i>
Monsieur	LAURENT	<i>ARVALIS INSTITUT DU VEGETAL</i>
Monsieur	LAVELLE	<i>IRD BONDY</i>
Monsieur	MARMO	<i>COMMISSION EUROPEENNE</i>
Monsieur	MARIOTTI	<i>CNRS PARIS</i>
Monsieur	MONTANARELLA	<i>COMMISSION EUROPEENNE</i>
Monsieur	MOUVET	<i>BRGM ORLEANS</i>
Monsieur	OUVRY	<i>AREAS</i>
Monsieur	RAT	<i>MAP/DGFAR/SDER</i>
Madame	ROPERT	<i>DIREN BRETAGNE</i>
Monsieur	RUELLAN	<i>AGROPOLIS MONTPELLIER</i>
Monsieur	SCHWARTZ	<i>ENSAIA NANCY</i>
Madame	SOUCHERE	<i>INRA GRIGNON</i>
Monsieur	STENGEL	<i>INRA AVIGNON</i>
Monsieur	TROCHERIE	<i>MEDD-CORPEN</i>
Monsieur	VINDIMIAN	<i>MEDD/D4E/SRP</i>
Monsieur	VILAIN	<i>FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT</i>
Monsieur	VINATIER	<i>CHAMBRE REGIONALE D'AGRICULTURE RHONE ALPES</i>
Monsieur	WALTER	<i>ENSA RENNES</i>

Annexe 3 : Liste des documents consultés

Documents de cadrage

Compte rendu de la réunion sur les sols, « coordination des recherches sur les sols, organisation d'un observatoire sur les sols », INRA – IFEN – MATE/DGAD/SRAE, 20 janvier 1998

Première proposition pour le programme GESSOL (version 2), MATE/DGAD/SRAE, 31 mars 1998

Décision relative à l'organisation de la programmation et de la mise en œuvre de l'activité de recherche soutenue par le Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, MATE/DGAD, 9 mars 1998

Décision relative à la mise en œuvre d'un programme de recherche GESSOL, MATE/DGAD/SRAE, 28 septembre 1998

Note pour M. le Directeur général de l'administration et du développement, MATE/DGAD/SRAE, 5 février 1999

Décision modificative relative à la mise en œuvre d'un programme de recherche GESSOL, MATE/DGAD/SRAE, 21 avril 2000

Etat des lieux du programme de recherche GESSOL, MEDD/D4E/SRP, 27 juin 2002

Note de cadrage du programme de recherche gestion durable des sols (GESSOL), MEDD/D4E/SRP, 3 juillet 2002

Décision de financement du programme GESSOL 2, MEDD/D4E/SRP, 11 octobre 2004

Proposition soumise à décision pour le financement de l'animation scientifique du programme GESSOL 2, MEDD/D4E/SRP, 27 juillet 2006

Convention de recherche 0000341 relative au projet d'animation scientifique des programmes GESSOL 1 et 2, 13 octobre 2006

Comptes rendus du Comité d'Orientation et du Conseil Scientifique

Relevé de conclusions de la réunion du comité de pilotage du programme de recherche sur la gestion durable du patrimoine sol (GESSOL), MATE/DGAD/SRAE, 10 avril 1998

Relevé de conclusions, conseil scientifique du 23 septembre 1998, conseil d'orientation du 14 octobre 1998 du programme GESSOL, MATE/DGAD/SRAE, 25 janvier 1999

Relevé de conclusions, conseil scientifique du 26 mars 1999, conseil d'orientation du 7 avril 1999 du programme GESSOL, MATE/DGAD/SRAE, 1er juillet 1999

Evaluation par le conseil scientifique des projets 2000, réunion des 5 et 6 avril 2000, avril 2000

Compte rendu du conseil scientifique des 5 et 6 avril 2000, du comité de pilotage du 25 avril 2000, MATE/D4E/SRP, 13 novembre 2000

Compte rendu du conseil scientifique du 13 novembre 2000 et relevé de conclusion du comité d'orientation du 5 janvier 2001, MATE/D4E/SRP, 17 avril 2002

Projet de relevé de conclusions de la réunion du comité d'orientation du 18 avril 2002, MATE/D4E/SRP, 27 septembre 2002

Compte rendu de la réunion du conseil scientifique du 9 octobre 2002, MATE/D4E/SRP, 25 octobre 2002

Compte rendu de la réunion du conseil scientifique du 18 septembre 2003, MATE/D4E/SRP, 16 octobre 2003

Projet de compte rendu de la réunion du comité d'orientation GESSOL du 25 septembre 2003, MATE/D4E/SRP, septembre 2003

Comité d'orientation du 29 avril 2004, avril 2004

Compte rendu du conseil scientifique de GESSOL du 7 avril 2004

Compte rendu du comité d'orientation de GESSOL du 29 avril 2004, MEDD/D4E/SRP, 11 octobre 2004

Compte rendu de la réunion du conseil scientifique du programme GESSOL du 17 juin 2005

Appels à Propositions de Recherche

Appel à propositions de recherche sur les fonctions environnementales des sols 1998-2000, MATE/DGAD/SRAE, 19 juin 1998

Appel à propositions de recherche sur les fonctions environnementales des sols 2000-2002, MATE/DGAD/SRAE, 19 décembre 1999



Appel à propositions de recherche sur les sols, quel impact des pratiques agricoles sur les sols et les transferts d'eau et de polluants vers les hydrosystèmes, MEDD/D4E/SRP, 19 décembre 2003

Liste des projets reçus à l'APR GESSOL 2, février 2004

Appels à Propositions de Recherche

Rapports finaux des projets financés dans le cadre de GESSOL 1 (CD-ROM ADEME)

Annexe 4 : Grille d'évaluation

La grille d'évaluation, validée au cours du second Comité de pilotage, a été structurée à partir du questionnaire établi par le MEDD. Elle distingue des questions prioritaires (signalées sur fond ) et des questions secondaires (signalées sur fond )

Questions d'évaluation		Compréhension des questions d'évaluation	Points à examiner pour argumenter les réponses aux questions d'évaluation	Points essentiels des méthodes de réponse aux questions d'évaluation	Sources de données mobilisées
A Questions associées au critère d'efficacité (mesure de l'atteinte des objectifs)					
A1	<i>Les résultats obtenus dans le cadre du programme répondent-ils aux différents objectifs ?</i>	Cette question concerne un premier angle d'analyse de l'efficacité du programme (rapport des résultats obtenus aux objectifs) ; il s'agit de mesurer quels ont été les résultats obtenus par le programme. Les objectifs pris en compte sont ceux précisés dans le diagramme des objectifs ; ils concernent GESSOL 1 et 2 et les trois APR lancés en 1998, 1999 et 2003. Les objectifs de fonctionnement, ceux associés au CO et au CS, sont également concernés. Les objectifs implicites et non documentés doivent également être pris en compte.	-Quels sont les objectifs implicites du programme ? -Quelles sont les réalisations pour chacun des objectifs (général, spécifiques, opérationnels) ? -Quelles sont les causes explicatives des éventuels objectifs non réalisés ?	-Inventaire des réalisations associées aux objectifs spécifiques et opérationnels -Elaboration d'un cadre logique -Analyse des avis exprimés sur les réalisations -Définition d'indicateurs de synthèse	-Documents fondateurs du programme (décision de mise en œuvre, comptes rendus du CO et du CS, APR) -Entretiens en vis-à-vis -Caractérisation des projets -Enquête en ligne
A2	<i>Quelle est la valeur scientifique apportée par le programme ?</i>	Cette question complète la précédente en examinant, à la lumière des réalisations obtenues, la valeur scientifique du programme	-Quelle est la qualité scientifique des réalisations ? -Les résultats sont-ils novateurs ? -Quelles avancées scientifiques sont obtenues ?	-Analyse des avis exprimés sur les réalisations	-Entretiens en vis-à-vis -Caractérisation des projets -Enquête en ligne
A3	<i>Les résultats obtenus dans le cadre du programme répondent-ils aux attentes en matière d'aide à la décision et d'appui aux acteurs concernés par l'utilisation et la gestion des sols ?</i>	Cette troisième question d'analyse de l'efficacité du programme s'intéresse plus spécifiquement aux attentes formulées en terme d'utilisation et de valorisation des résultats des recherches.	-Quelles voies de diffusion et de valorisation des résultats ont été employées ? -Les résultats se sont-ils traduits par des actions opérationnelles ou des produits spécifiques ? -Qui sont les utilisateurs des résultats ? -Comment les besoins des groupes cibles ont-ils été définis et pris en compte ? -Les résultats sont-ils exploitables ? -Les résultats sont-ils pérennes ? -Les résultats sont-ils reproductibles ? -Des freins se sont-ils opposés au transfert des résultats vers les utilisateurs ?	-Identification des groupes cibles et des besoins exprimés -Analyse des avis sur la diffusion, la valorisation des résultats -Définition d'indicateurs de transfert des résultats -Réalisation d'une base de données des projets -Cartographie de la transposition envisageable des résultats	-Documents fondateurs du programme (décision de mise en œuvre, comptes rendus du CO et du CS, APR) -Entretiens en vis-à-vis -Caractérisation des projets -Enquête en ligne

Questions d'évaluation		Compréhension des questions d'évaluation	Points à examiner pour argumenter les réponses aux questions d'évaluation	Points essentiels des méthodes de réponse aux questions d'évaluation	Sources de données mobilisées
B Question associée au critère d'utilité (mesure de l'intérêt des résultats)					
B1	<i>Le programme est-il utile en terme d'appui aux politiques publiques, d'une part, et de sensibilisation aux fonctions des sols, d'autre part ?</i>	Cette question relative à l'utilité s'intéresse à l'utilisation faite des résultats obtenus, à la valeur ajoutée dont ils sont porteurs.	<ul style="list-style-type: none"> -Quelles sont les utilisations des résultats du programme ? -Quels sont les impacts positifs les plus marquants du programme ? -Quels sont les freins à l'utilité du programme ? -Les résultats auraient-ils pu être obtenus autrement, sans le programme GESSOL ? -Les pouvoirs publics et les organismes concernés par la gestion des sols ont-ils besoin du programme pour mener à bien leurs missions relatives aux fonctions environnementales des sols ? 	<ul style="list-style-type: none"> -Inventaire des principales réussites du programme -Identification des utilisations des résultats en matière d'appui aux politiques publiques -Identification des utilisations des résultats en matière de sensibilisation aux fonctions environnementales des sols -Cartographie du jeu des acteurs 	<ul style="list-style-type: none"> -Comptes rendus du CO et du CS, autres documents rassemblés (documentation de diffusion, de valorisation des résultats) -Entretiens en vis-à-vis -Caractérisation des projets -Enquête en ligne
B2	<i>Quelle est l'utilité scientifique du programme ?</i>	Au-delà de l'utilité technique et politique du programme évoquée précédemment, cette question concerne l'utilité scientifique.	<ul style="list-style-type: none"> -Le programme a-t-il induit des recherches non prévues ? -Le programme a-t-il initié de nouvelles thématiques ? 	<ul style="list-style-type: none"> -Inventaire des principales réussites du programme -Analyse des avis exprimés sur l'utilité scientifique 	<ul style="list-style-type: none"> -Entretiens en vis-à-vis -Caractérisation des projets -Enquête en ligne
C Questions associées au critère de pertinence (mesure de l'aptitude à apporter une réponse au problème posé)					
C1	<i>Les objectifs du programme traduisent-ils les enjeux en matière d'évaluation et de suivi de la qualité des sols et de leurs fonctions environnementales ?</i>	Cette question permet de vérifier si les objectifs associés au programme ont été de nature à apporter une réponse significative aux enjeux en matière de connaissance, de suivi et de gestion de la qualité des sols et de leurs fonctions environnementales. Les objectifs explicites et implicites sont à considérer.	<ul style="list-style-type: none"> -Les objectifs de GESSOL ont-ils apporté une réponse adaptée aux enjeux ? -Comment les besoins ont-ils été pris en compte ? -Quels acteurs ont été associés à la définition des objectifs ? 	<ul style="list-style-type: none"> -Rappel des enjeux concomitants à l'émergence du programme GESSOL 1 -Mise en relation des enjeux avec les objectifs -Analyse des avis exprimés 	<ul style="list-style-type: none"> -Documents de cadrage de GESSOL 1, état des lieux de GESSOL 1, document de cadrage de GESSOL 2 -Entretiens en vis-à-vis -Enquête en ligne

Questions d'évaluation	Compréhension des questions d'évaluation	Points à examiner pour argumenter les réponses aux questions d'évaluation	Points essentiels des méthodes de réponse aux questions d'évaluation	Sources de données mobilisées
C2 <i>L'évolution des objectifs du programme a-t-elle permis d'apporter une réponse adéquate aux évolutions sur la période 1998-2006 ?</i>	Cette question complète la précédente en s'intéressant à l'évolution des objectifs des différents APR (et notamment au travers des axes de recherche). Il s'agit de vérifier si ces adaptations sont de nature à répondre aux évolutions des contextes et des enjeux. Il s'agit également de vérifier si les évolutions apparaissent en réponse aux évolutions des éléments extérieurs. Enfin, l'examen des évolutions concerne les objectifs explicites et implicites.	<ul style="list-style-type: none"> -Quelles sont les évolutions marquantes sur la période 1998-2006 ? -Quelles sont les évolutions des besoins des utilisateurs de la recherche sur la période 1998-2006 ? -Les différents APR traduisent-ils une adaptation à ces évolutions ? -Quel est le déterminisme des évolutions du programme ? -Quels sont les enjeux liés au projet de directive européenne sur les sols ? -En quoi les objectifs du programme répondent-ils aux préoccupations de cette directive ? -Tous les besoins actuels sont-ils couverts par les objectifs du programme ? 	<ul style="list-style-type: none"> -Rappel de l'historique des évolutions en terme de contexte, d'enjeux et donc de besoins des utilisateurs -Analyse des évolutions des objectifs du programme et notamment des axes de recherche -Inventaire des attentes formulées par le projet de directive européenne sur les sols 	<ul style="list-style-type: none"> - Textes des APR, comptes rendus du CO et du CS, projet de directive européenne sur les sols -Entretiens en vis-à-vis -Enquête en ligne
D Questions associées au critère de cohérence (mesure de l'adéquation des moyens avec les objectifs)				
D1 <i>Les moyens mobilisés dans le cadre du programme sont-ils de nature à faciliter la réalisation de ses objectifs ?</i>	Cette question porte sur l'examen de la cohérence interne du programme. Il s'agit de vérifier si les moyens humains et financiers sont équilibrés avec les objectifs du programme.	<ul style="list-style-type: none"> -Qui intervient dans le cadre du pilotage, de l'animation et du fonctionnement du programme ? -Quels sont les moyens humains associés aux organes de pilotage, d'animation et de fonctionnement du programme ? -Quels sont les moyens financiers mobilisés en appui des programmes de recherche ? -Quelles sont les modalités relatives aux aides incitatives ? -Qui sont les porteurs de projets ? -Les moyens financiers et humains se sont-ils concentrés sur certains objectifs ? 	<ul style="list-style-type: none"> -Evaluation des ETP en terme de pilotage, d'animation et de fonctionnement du programme -Synthèse financière -Définition d'indicateurs de moyens financiers et humains globaux, par objectifs et par axes de recherche 	<ul style="list-style-type: none"> -Tableaux financiers -Entretiens en vis-à-vis -Caractérisation des projets -Enquête en ligne

Questions d'évaluation		Compréhension des questions d'évaluation	Points à examiner pour argumenter les réponses aux questions d'évaluation	Points essentiels des méthodes de réponse aux questions d'évaluation	Sources de données mobilisées
D2	<i>Le programme GESSOL s'articule-t-il convenablement avec les autres dispositifs en matière de recherche sur les sols ?</i>	Cette question complète la précédente en s'intéressant à la cohérence externe du programme. Il s'agit de vérifier si la coexistence entre les différents programmes sur les sols est de nature à créer des synergies ou des antagonismes.	<ul style="list-style-type: none"> -Quels sont les autres programmes et autres politiques relatives à la qualité et aux fonctions environnementales des sols ? -En quoi différent-ils de GESSOL ? -Des exemples de synergie existent-ils ? -A l'inverse, des antagonismes ont-ils été révélés ? -Comment les services déconcentrés de l'Etat en charge de l'application des politiques sur les sols sont-ils associés au programme ? -Par quel moyen la complémentarité de GESSOL avec les autres actions (autres programmes, intervention des instituts techniques, ...) a-t-elle été examinée ? 	<ul style="list-style-type: none"> -Inventaire des autres actions et programme en faveur des sols -Cartographie du jeu des acteurs -Synthèse des avis exprimés 	<ul style="list-style-type: none"> -Entretiens en vis-à-vis -Caractérisation des projets -Enquête en ligne
E Question associée au critère d'efficience (mesure de l'adéquation entre les résultats et les moyens)					
E1	<i>Les réalisations obtenues sont-elles en rapport avec les moyens déployés ?</i>	Cette question cherche à apprécier si les résultats obtenus sont à la mesure des moyens déployés. Il s'agit de vérifier si, à partir des mêmes ressources, il aurait été possible d'obtenir davantage de résultats. Au-delà des seuls moyens humains et financiers, l'efficience s'intéresse également à la mise en œuvre. Une autre manière d'envisager l'efficience est de vérifier si, à résultat égal, des économies de moyen peuvent être envisagées. L'analyse doit considérer le programme GESSOL comme un moyen à part entière.	<ul style="list-style-type: none"> -Le programme permet-il de structurer la communauté scientifique (capacité des équipes à travailler ensemble et à se comprendre) ? -Quelles sont les modalités de mise en œuvre du programme (CO, CS, animation) ? -Le programme est-il uniquement considéré par les organismes de recherche comme une ressource budgétaire supplémentaire ? -Quel est le poids de la gestion par rapport au programme pris dans sa globalité ? -Les règles de dépôt puis de sélection des projets ont-elles introduit des freins en terme de résultats ? 	<ul style="list-style-type: none"> -Définition d'indicateurs d'efficience -Synthèse des avis exprimés sur le fonctionnement et la mise en œuvre 	<ul style="list-style-type: none"> -Entretiens en vis-à-vis -Caractérisation des projets -Enquête en ligne

Questions d'évaluation	Compréhension des questions d'évaluation	Points à examiner pour argumenter les réponses aux questions d'évaluation	Points essentiels des méthodes de réponse aux questions d'évaluation	Sources de données mobilisées	
F	Question associée au critère de pérennité (mesure de la persistance des acquis du programme)				
F1	<p><i>Au-delà du terme du programme et du soutien public de l'activité de recherche, les jeux d'acteurs structurés dans le cadre du programme ont-ils vocation à se maintenir et à s'entretenir ?</i></p>	<p>Cette question porte sur les perspectives de poursuite des relations nouées dans le cadre du programme au terme de l'intervention publique. L'analyse doit distinguer la structuration de la recherche, d'une part, et celle de réseaux d'action et de gestion des sols, d'autre part.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Les relations nouées dans le cadre du programme répondent-elles à une logique d'opportunité ? -L'appui aux recherches a-t-il permis de renforcer les relations existantes ? -Le réseau de compétences créé dans le cadre de GESSOL est-il structuré ? -GESSOL a-t-il permis de faire émerger des pôles de compétences sur les sols ? -Quelles équipes sont régulièrement consultées pour leur capacité d'expertise ? -GESSOL a-t-il permis de faire émerger un pôle d'expertise sur les sols dans le domaine de l'environnement ? -Des réseaux sont-ils nés chez les utilisateurs ? -Existe-t-il des relations directes entre les chercheurs et les gestionnaires ? -Quelles sont les relations nouées avec des partenaires étrangers dans le cadre du programme (partenaires, nature des relations, pérennité) ? 	<ul style="list-style-type: none"> -Synthèse des avis exprimés lors des entretiens et des enquêtes -Cartographie du jeu des acteurs 	<ul style="list-style-type: none"> -Entretiens en vis-à-vis -Caractérisation des projets -Enquête en ligne

Annexe 5 : Réponses à l'enquête en ligne

Question 1

A quel titre connaissez-vous le programme GESSOL ?

Nombre de répondants : 80 (100%)

Acteur de la mise en œuvre du programme (comité d'orientation, conseil scientifique, secrétariat, animation)	4%
Acteur des recherches GESSOL (soumissionnaire, contractant)	36%
Utilisateur des résultats des recherches GESSOL	30%
Autre	30%

Question 2

Si autre raison de connaissance, précisez laquelle.

Nombre de répondants : 80 (100%)

Président de l'association française d'étude des sols.

Connaissance de Gessol car j'ai participé à sa mise en place au titre de mes fonctions de CD adjoint du département EA de l'INRA et président du CS "produits pesticides".

Activité : R et D dans le secteur des produits pour le sol

Evaluateur de projets

participation à une conférence

enseignement et protection de la nature

acteur du développement agricole (Conseil général-Chambre d'agric puis direction agriculture d'un Conseil général), en contact épisodique avec spécialistes du sol et du (non) travail du sol.

intérêt sur l'actualité en sciences du sol

Je conduis un projet de recherche-développement visant à développer une démarche de conseil sur la gestion et la conservation de l'atmosphère organique des sols en Picardie, dans le cadre d'une structure régionale. A ce titre, je m'intéresse aux sorties des travaux de recherche sur les rôles des matières organiques vis à vis des propriétés et comportements des sols cultivés. L'INRA (Agronomie) est partenaire du projet.

en tant que ex chercheur en écologie et toujours intéressée par la question des sols. Actions locales

Membre actif du COMIFER Groupe Chaulage

je suis chargée de mission friches industrielles et concernée par la problématique des changements d'usage

par simple hasard, grâce à la liste de diffusion de l'association Française de l'Etude des sols

adhérent liste de diffusion afes

Intérêt à connaître ce que fait GESSOL et ce que sont ses résultats

affecté à une unité où d'autres scientifiques ont soumis des projets Gessol

bilan Carbone dans le cadre d'étude d'"agrofilière"

Participation à un des programmes de recherche

étudiante en thèse dans le domaine des sciences du sol, intéressée par les programmes de recherche se rapportant aux sols

comité de pilotage Gessol

présence au colloque de présentation de novembre 2006

information de collaborateurs

responsable d'une équipe de recherche universitaire, engagée depuis + de 10 ans dans le domaine de la mobilité des éléments métalliques dans les divers compartiments de l'environnement (eau, sol, plantes aquatiques et terrestres)

colloque GESSOL du 11/2006 Paris

Le Département Agronomique Invivo accompagne les coopératives dans la mise au point et les développements auprès des agriculteurs de prestations de conseils.

Parmi ces prestations les conseils de fertilisation et de gestion de la fertilité des sols tiennent une place importante

Plaquette d'information distribuée dans mon service à la DIREN Lorraine

je suis chercheur et mes travaux s'intéressent aux effets de contaminants sur la faune du sol. Ce qui a trait au fonctionnement, aux perturbations de diverses nature (physiques, chimiques, POS...) m'intéresse donc.

Professionnel de la pollution des sols, j'ai été au courant du projet au travers de différentes rencontres

participation à la restitution

Intérêt pour la protection des sols, notamment dans le secteur agricole (agriculture biologique en particulier)

Question 3

Comment qualifieriez-vous votre connaissance de GESSOL ?

Nombre de répondants : 79 (99%)

Connaissance partielle	60%
Connaissance globale	30%
Connaissance détaillée	10%

Question 4

Depuis quelle année connaissez-vous le programme GESSOL ?

Nombre de répondants : 77 (96%)

1998	22%
1999	9%
2000	6%
2001	6%
2002	9%
2003	4%
2004	12%
2005	9%
2006	19%
2007	4%

Question 5

Avez-vous été impliqué(e) dans une procédure de réponse à un APR du programme GESSOL ?

Nombre de répondants : 79 (99%)

Oui	44%
Non	56%

Question 6

Avez-vous présenté un projet de recherche non retenu dans le cadre de GESSOL ?

Nombre de répondants : 78 (98%)

Oui	23%
Non	77%

Question 7

Connaissez-vous les objectifs du programme ?

Nombre de répondants : 78 (98%)

Oui	94%
Non	6%

Question 8

Selon vous, les objectifs du programme sont-ils atteints pour ce qui concerne la prise en compte des fonctions écologiques ou environnementales des sols ?

Nombre de répondants : 65 (81%)

Pas du tout	3%
Plutôt non	25%
Plutôt oui	67%
Tout à fait	5%

Question 9

Selon vous, les objectifs du programme sont-ils atteints pour ce qui concerne la fourniture des bases de l'évaluation, de la surveillance du maintien, voire de la restauration du patrimoine pédologique national ?

Nombre de répondants : 57 (70%)

Pas du tout	4%
Plutôt non	26%
Plutôt oui	61%
Tout à fait	9%

Question 10

Selon vous, les objectifs du programme sont-ils atteints pour ce qui concerne l'amélioration de la capacité à identifier, quantifier, prévoir et prévenir les processus de dégradation et à y remédier ?

Nombre de répondants : 64 (80%)

Pas du tout	0%
Plutôt non	28%
Plutôt oui	69%
Tout à fait	3%

Question 11

Selon vous, les objectifs du programme sont-ils atteints pour ce qui concerne la définition de critères pertinents et la mise au point de méthodes et outils d'évaluation ?

Nombre de répondants : 57 (70%)

Pas du tout	0%
Plutôt non	46%
Plutôt oui	51%
Tout à fait	3%

Question 12

Quels sont vos commentaires concernant les objectifs du programme ?

Nombre de répondants : 38 (48%)

Les fonctions écologiques ne doivent pas être définies par des scientifiques mais par des débats sociétaux.

aucun

Objectifs très "modernes" et pertinents

Peu de globalisation et travaux trop segmentés

Je me prononce pas car je ne connais pas l'état d'avancement et les difficultés rencontrées par les intervenants pour atteindre ces objectifs

Je déplore que ce programme se limite au 'patrimoine pédologique national', cela empêche les équipes françaises qui travaillent sur des questions pertinentes pour le programme, dans d'autres pays de répondre aux appels à projets. C'est en contradiction avec les règles européennes. Les résultats des équipes qui opèrent dans des pays étrangers tropicaux pourraient sûrement servir aux Communautés d'Outre-Mer.

De la recherche A LA PRISE DE DECISIONS : cette deuxième partie de la locution me semble singulièrement en retrait !

La cohérence de mes réponses est :

*- des travaux expérimentaux dans le Sud Ouest Midi-Pyrénées vers 1980 de lutte contre l'érosion, campagnes de chaulage, gestion des berges, etc - ce n'est que 25 ans après que les bandes enherbées figurent au programmes agricoles,
- le non travail du sol ne fait quasiment l'objet que des avancées d'une poignée d'agriculteurs et experts européens et sud américains. Dans l'indifférence générale.*

Dans l'objectif de prévenir ou de remédier à la dégradation des sols, prise en compte des responsabilités de chacun et des contraintes de chacun ? Des solutions existent toujours mais ne sont pas toujours applicables pour des raisons économiques ou culturels. Il faudrait donc évaluer les différentes solutions à ce niveau.

les objectifs sont importants pour la préservation de la ressource

Objectifs trop ambitieux vu l'état des connaissances antérieures dans ce domaine

Concernant la définition de critères et la mise au point d'outils d'évaluation : il me semble que ce type de travail conduit plus facilement à des applications opérationnelles lorsque outils et méthodes sont élaborés avec l'avis voire en collaboration avec de futurs utilisateurs, au cours même du programme.

Ces objectifs sont tout à fait pertinents, peut-être aussi aurait-il fallu un poste "prévention -diffusion" auprès du grand public, sous forme de campagne de sensibilisation.

L'acidité et les mesures d'acidité des sols pH eau ou KCl en labo ne représente pas la réalité (in situ) besoin d'évolution du calcimètre Bernard.

entre autres!

Je pense qu'il aurait été préférable de préciser les objectifs. Leurs champs sont trop vastes, cela d'autant plus qu'il y a de vrais besoins de connaissances

Il y aurait besoin de plus de remise en perspective globale de chacun des résultats obtenu ou non obtenu. La cohérence de l'ensemble n'est pas très visible lors des restitutions. Certains résultats sont remarquablement intéressants et débouchent ou devrait déboucher sur une meilleure pertinence des politiques publiques et des actions quotidiennes des gestionnaires du sol

Notion d'échelle caractéristique des différents processus (échelle de la bactérie à l'échelle du paysage) / résolution d'échantillonnage pertinent que cela engendre non abordé spécifiquement.

Relation pratique / "qualité" des sols, définition de pratiques durables = sous abordé

Il serait pertinent d'examiner dans quelles conditions il y a convergence ou antinomie entre les différentes fonctions de sols, et en particulier les fonctions de production végétale et celles plus particulièrement environnementales (limitation de l'érosion, du risque d'inondation, du transfert de polluants, stimulation du stockage de C et de la biodiversité...). Par ailleurs, un apport du programme pourrait être de situer les évolutions récentes des sols liées à celles rapides des formes de l'agriculture par rapport à la dynamique plus lente de formation des sols au cours des siècles passés, et de donner des indications sur la notion de réversibilité/irréversibilité des évolutions.

La mise en relation des recherches fondamentales, menées en France et ailleurs, avec les programmes GESSOL est-elle suffisante.

Manque le niveau de réponse "partiellement atteint"

je ne participe pas suffisamment aux restitutions, ou consulte pas suffisamment les publications (explicitement contributions à GESSOL), pour juger si ces objectifs sont atteints.

Objectifs assez appliqués menés en majorité par des organismes de recherche sans implication systématique d'utilisateur potentiel des résultats

Les objectifs du programme sont bien posés et sont en accord avec les préoccupations actuelles au niveau européen (proposition de directive-cadre). Ils restent cependant très globaux.

* Impact à long terme reste à développer et à valider...

- notamment l'aspect environnemental ...

- qualité des eaux et des aliments ...

passionnant

définition indicateurs sols : quelques essais et développements à poursuivre

bonne structuration entre les divers aspects nécessaires à la compréhension des phénomènes mis en jeu.

bonne complémentarité des domaines d'expertises associés.

programme très vaste et très ambitieux

bons objectifs

Ces objectifs s'adressent principalement (exclusivement ?) au (petit) monde de la science du sol. Attention à ne pas laisser de côté d'autres communautés y compris non scientifiques (dont certaines sont habituées à se pencher sur des pb environnement société) pour mieux s'accorder sur ce qu'est une dégradation de la qualité (des fonctions...) des sols.

La visibilité de ces problèmes et l'adhésion de la société dans ces débats en dépendent.

Il me semble que les mécanismes de la dégradation des sols sont plutôt bien identifiés. En revanche, on ne sait pas où auront lieu ces dégradations. Je pense qu'il y a un manque de connaissance des pressions environnementales effectives sur les sols et leur dynamique temporelle, ainsi qu'un manque d'informations spatialisées (y compris les méthodes pour les obtenir).

ces objectifs sont tout à fait d'actualité mais ne sont pas encore atteints

Programme complet sur les sols et leur gestion. Ne pas hésiter à y intégrer un volet sur les effets attendus du changement climatique sur le fonctionnement des sols.

les réponses plutôt "non" ne traduisent pas un mauvais programme mais bien le fait qu'il reste beaucoup à faire; particulièrement sur les interrelations entre les différents partenaires: scientifiques, agriculteurs et chambre d'agriculture, commissions d'urbanisation...

je suis trop loin du programme pour formuler un avis objectif

objectifs par trop vagues et donc difficilement mesurables.

exemple le 4e : mise au point d'outils d'évaluation de quoi ???

exemple objectif 1er : quelle différence mesurable entre fonctions écologiques et environnementales ?

il manque la recherche de l'implication de partenaires privés en général pragmatique sur les problèmes d'évaluation. De plus, GESSOL devrait demander aux laboratoires soutenus ayant développé une méthode d'évaluation dans le cadre du programme de la pousser au niveau normatif (AFNOR voir ISO).

Pas toujours facile de se prononcer de par une vision partielle et sachant que sur un même objectif, les programmes de recherche n'ont pas avancé de la même façon. Souvent, il est demandé de valider à d'autres situations.

Question 13

Connaissez-vous les objectifs des APR ?

Nombre de répondants : 73 (91%)

Oui	42%
Non	58%

Question 14

Selon vous, les objectifs du programme sont-ils atteints pour ce qui concerne la fourniture de résultats utilisables par les gestionnaires ?

Nombre de répondants : 48 (60%)

<i>Pas du tout</i>	2%
<i>Plutôt non</i>	52%
<i>Plutôt oui</i>	42%
<i>Tout à fait</i>	4%

Question 15

Selon vous, les objectifs du programme sont-ils atteints pour ce qui concerne les liens à nouer avec les utilisateurs de résultats ?

Nombre de répondants : 56 (70%)

<i>Pas du tout</i>	5%
<i>Plutôt non</i>	63%
<i>Plutôt oui</i>	32%
<i>Tout à fait</i>	0%

Question 16

Selon vous, les objectifs du programme sont-ils atteints pour ce qui concerne la mutualisation du savoir-faire des équipes ?

Nombre de répondants : 51 (64%)

<i>Pas du tout</i>	4%
<i>Plutôt non</i>	27%
<i>Plutôt oui</i>	57%
<i>Tout à fait</i>	12%

Question 17

Selon vous, les objectifs du programme sont-ils atteints pour ce qui concerne la localisation sur des sites pouvant contribuer à la constitution d'un réseau national ?

Nombre de répondants : 49 (61%)

<i>Pas du tout</i>	0%
<i>Plutôt non</i>	41%
<i>Plutôt oui</i>	47%
<i>Tout à fait</i>	12%

Question 18

Selon vous, les objectifs du programme sont-ils atteints pour ce qui concerne le recours à la modélisation comme moyen de prévision à long terme ?

Nombre de répondants : 49 (61%)

<i>Pas du tout</i>	4%
<i>Plutôt non</i>	45%
<i>Plutôt oui</i>	47%
<i>Tout à fait</i>	4%

Question 19

Selon vous, les objectifs du programme sont-ils atteints pour ce qui concerne la représentation spatiale des phénomènes ?

Nombre de répondants : 50 (63%)

<i>Pas du tout</i>	2%
<i>Plutôt non</i>	32%
<i>Plutôt oui</i>	64%
<i>Tout à fait</i>	2%

Question 20

Selon vous, les objectifs du programme sont-ils atteints pour ce qui concerne l'application aux DOM et aux TOM ?

Nombre de répondants : 26 (33%)

Pas du tout	4%
Plutôt non	23%
Plutôt oui	73%
Tout à fait	0%

Question 21

Quels sont vos commentaires concernant les objectifs des APR ?

Nombre de répondants : 33 (42%)

Rencontre et partage des opérateurs de la recherche et des utilisateurs à un effet positif. Les prévisions à long terme sont assez utopiques car le corpus de connaissance sur les mécanismes et facteurs qui contrôlent les fonctions du sol sont loin d'être partagées par la communauté scientifique !

Pour que les résultats de la recherche soient utilisables par les gestionnaires, il est préférable qu'ils soient associés dans les projets (objectif et mise en oeuvre).

IL reste qu'il manque toujours un inventaire correcte des sols de France.

Démonstratif à cet égard l'exposé fait en novembre dernier sur les sols de la région de Dôle qui s'appuyait sur les inventaires de J. Chrétien réalisés dans cette région il y a plus de 30 ans! Malheureusement ces études ne sont pas poursuivies. Donc on modernise ce qui a été fait mais l'on ne progresse pas assez vite dans l'acquisition de vaste zones!

Idem! Pourquoi limiter les travaux en régions tropicales aux Dom Tom ?

Mêmes commentaires que précédemment : entre chercheurs, au sein des équipes, pour quelques instructeurs de dossiers, ça va à peu près. Mais pour le grand public, les aménageurs qui continuent de dégrader l'espace, les élus qui gèlent à tout va et un gouvernement qui retarde toutes les décisions contraignantes, cela leur passe au dessus de la tête !

La modélisation serait la solution idéale mais la forte variabilité des conditions pédo-climatiques et des pratiques est un frein important à l'utilisation de ces modèles.

Les objectifs proposés me semblent très restrictifs pour un titre aussi général : je ne comprends pas cette partie du questionnaire

Dans beaucoup de cas, il existe encore des étapes de travail spécifiques à réaliser pour passer des résultats des travaux de recherche établis à leur intégration à des outils d'évaluation utilisables pour des applications concrètes.

Quelle communication est prévue sur ce programme ?

La critique majeure concerne la mutualisation du savoir-faire et la localisation des sites, qui est du côté chercheur un objectif crucial. Pour favoriser cette approche avec un réel objectif scientifique d'ouverture transdisciplinaire il faudrait (1) sélectionner des sites ayant un réel intérêt avec un comité indépendant (experts internationaux (EI)) (2) faire un appel à projet "qui veut faire quoi" (3) sélectionner les propositions et éventuellement proposer des compléments par EI.

Comment peut on vouloir modéliser le long terme alors que la modélisation court-terme, voire même actuelle (i.e. impact d'un changement de pratique etc.), n'est pas franchement atteinte.

Une remarque : la modélisation peut aussi être très utile pour faciliter la validation et le transfert et des acquis, et non seulement pour la prévision à long terme.

Pas de commentaires

même remarques que précédemment

Difficile de ne pas faire de réponse "molle" car les réponses sont très contrastées selon les projets GESSOL

Les objectifs des APR précisent les objectifs du programme mais ils sont plus en relation avec les méthodologies à développer. On pourrait imaginer aussi des objectifs d'APR plus ciblé sur une (ou des) thématiques du programme.

Toujours la problématique des évolutions à long terme qui demande des moyens et du temps...

Concernant le dernier objectif des APR (champ d'application étendu aux DOM et aux TOM), mis à part les 2 projets spécifiques aux DOM-TOM (apports de boues - Ile de la Réunion et Stocks de Carbone des Petites-Antilles), les recherches menées ne pourront sans doute pas être généralisables facilement aux sols spécifiques des Dom-Tom.

les objectifs annoncés sont exemplaires, pourquoi ne pas les étendre à l'Europe?

intéressant mais à poursuivre notamment le développement de stations de suivi au niveau national

si ils demandent à être étendus et confortés, les objectifs déjà traités sont parfaitement pertinents, eu égard à la Directive Cadre, mais aussi eu égard à la gestion nationale des sols pollués.

il y a encore beaucoup de travail à faire pour rendre les connaissances ou applications accessibles aux utilisateurs (non chercheurs) ou gestionnaires.

celà dit je salue le travail considérable et de qualité réalisé par INFOSOL dans ce sens, il reste cependant encore beaucoup de travail

liens insuffisants avec les utilisateurs des sols et en particulier sur les techniques de non-labour et de "gestion des sols pour une agriculture durable" développées actuellement par les agriculteurs. Les agriculteurs et les organismes de développement font des recherches qui sont peu mises en

valeur.

Encore bc de travail à effectuer dans ce sens. Mais, à ma connaissance, c'est un peu une première en France (volonté de favoriser les échanges à ce sujet, et ceci, plus seulement à l'intérieur de la communauté scientifique), c'est donc un pas important. On espère que les autres suivront.

L'objectif de représentation spatiale ne devrait pas se limiter aux phénomènes, mais devrait inclure la représentation spatiale des sols eux-même

Ils sont tout à fait louables mais à mon avis c'est la charrue qui a été mise avant les boeufs. Le sol est un système complexe et doit être abordé dans sa complexité, ce qui nécessite même pour ces objectifs finalisés d'introduire une bonne dose d'expérimentations et de réflexions de base

étapes nécessaires pour atteindre efficacement les objectifs fixés

Si ce sont des objectifs, on parle bien de questions posées? si oui, ce sont des questions pertinentes mais il me semble prématuré de demander si les objectifs sont atteints. Les outils biologiques, spatiaux sont partiellement identifiés; les acteurs divers impliqués (cf plus haut) sont identifiés et viennent seulement de faire connaissance. pour moi le principal problème sera maintenant de faire coïncider les intérêts des divers acteurs: comment préserver les ressources naturelles sans bloquer le développement (qu'il soit rural: ex de la multiplication des lotissements; ou lié à l'élaboration de nouveaux réseaux routiers, ferroviaires...). On ne voit pas clairement comment sont "pilotes" les acteurs à ce niveau là?

RAS

il faudrait davantage de retours vers la base, vers les chercheurs proposant

Pas de commentaires particuliers quant aux objectifs si ce n'est dans la nécessité d'ouverture et de renforcement des liens plus directs avec les utilisateurs (en particulier avec les gestionnaires du sol à usage agricole) et plus particulièrement avec les acteurs de la promotion d'une agriculture de Conservation des Sols. Les résultats obtenus mériteraient une observation plus précise et l'évaluation des résultats serait de nature à comprendre la dynamique et les besoins nécessaires pour la perfectionner.

Les objectifs sont clairement définis mais il serait je pense intéressant de centraliser les résultats obtenus dans les différents projets.

Pas d'information sur le sujet

Question 22

Selon vous, les objectifs du programme sont-ils adaptés aux enjeux liés aux sols ?

Nombre de répondants : 72 (90%)

Pas du tout adaptés	0%
Plutôt pas adaptés	7%
Plutôt adaptés	69%
Tout à fait adaptés	24%

Question 23

Selon vous, les objectifs des APR sont-ils adaptés aux enjeux liés aux sols ?

Nombre de répondants : 69 (86%)

Pas du tout adaptés	0%
Plutôt pas adaptés	13%
Plutôt adaptés	67%
Tout à fait adaptés	20%

Question 24

Selon vous, les évolutions du programme sur la période 1998-2006 permettent-elles de répondre à celles des enjeux ?

Nombre de répondants : 40 (50%)

Pas du tout	0%
Plutôt non	30%
Plutôt oui	68%
Tout à fait	2%

Question 25

Quels sont vos commentaires sur la pertinence des objectifs (points forts, points faibles, etc.) ?

Nombre de répondants : 32 (40%)

peu de liens avec les professionnels et utilisateurs du sol et du foncier (agriculture, gestionnaires de l'espace dont élus locaux, etc..)

Points forts : ancrage par rapport à la politique européenne. prise en compte des aspects environnementaux ("services écosystémiques" des sols)

points forts: bonne anticipation des thèmes par rapport à la mise en place de la directive européenne sur la protection des sols

points faibles: prise en compte insuffisante des aspects socio-économiques dans le programme

Points forts : a le mérite d'exister. Il est en effet très rare que des appels à projets portent explicitement sur des questions ayant trait aux sols.

Points faibles : se limite au territoire français, ce qui limite considérablement la portée du programme dans ses objectifs mêmes comme la

"mutualisation du savoir-faire des équipes de recherche" dont une proportion non négligeable de la communauté française opère dans les pays tropicaux.

Points faibles : chiffrage des coûts liés à la dégradation et à la restauration des sols

Les points forts restent bien l'affirmation des fondamentaux des sols qui convient de répéter et soutenir : trop souvent dans la profession agricole on focalise des actions sur un détail agronomique (un oligo, une technique d'intervention,...) et on en oublie les amendements de base : Ca⁺⁺ et MO, par exemple ! Les points faibles : le protè à connaissance !(parfois discours incompréhensibles !

Le point fort est la mutualisation des connaissances au niveau de la recherche.

je suis perdu dans le questionnaire : de quels objectifs parle t'on ?

points forts : fournitures des résultats utilisables par les gestionnaires
liens avec les utilisateurs

Ne faudrait-il pas retravailler de manière partenariale less objectifs ?

plus que la mutualisation des savoir-faire, c'est l'interdisciplinarité qu'il faudrait mettre en avant en mettant autour d'une meme table des chimistes, pédologues, microbiologistes...

Le programme est très orienté sur une recherche appliqué dans un but de gestion. Pourtant la complexité de l'objet fait que malgré nos efforts notre connaissance reste partielle. Plutôt que d'essayer de couvrir au plus large du point de vue diversité, ne serait-il pas plus efficace de commencer par focaliser nos efforts sur des cas simples, avec des moyens d'investigation multi-échelle existants, en cours de développement, ou à développer.

Modélisation du fonctionnement des sol nécessaire. Pas de long terme, simplement l'actuel, en particulier quand ce sol est planté.

Pas de commentaires

les obejctifs des APR sont tellement généraux qu'ils sont adaptés.

L'aspect mise à disposition des utilisateurs ne me semble pas exprimé très nettement dans les appels d'offre ni surtout dans les projets qui ont été soumis/réalisés.

Les objectifs étant souvent multidisciplinaires, il faudrait peut être plus insister sur des engagements de partenariats multi organismes au sein de chaque projet.

L'originalité des objectifs est de percevoir le sol sous l'angle de ses fonctions et de leur maintien voire de leur restauration. La volonté d'applicabilité est clairement énoncée. Une difficulté sous-jacente est que ces objectifs regroupent à la fois des aspects finalisés précis et des aspects plus fondamentaux pour lesquels il existe encore un manque de connaissances. Or, l'acquisition de connaissance sur des aspects mal maîtrisé du fonctionnement du sol ne constitue pas un objectif affiché du programme.

points forts : la mise en commun des études, le sérieux des contrôles

points faibles : le nécessaire long terme de ce type de recherches, le peu d'études en cadre urbain ou sur la réhabilitation des centres d'enfouissements.

Il faut distinguer l'urgence qui nécessite une remédiation rapide, et la recherche fondamentale qui permet de comprendre les problèmes rencontrés. Les 2 sont à mener ensemble, c'est aussi le rôle d'un tel programme

pas toujours facile de fournir des résultats utilisables directement par les gestionnaires.

pas de commentaire particulier ...

Le point faible de la conférence tient à la difficulté d'établir un véritable échange entre utilisateurs (gestionnaire, représentant du monde agricole...) et scientifiques. Certaines interventions d'utilisateurs invitées ont été, selon moi éloquentes (par la difficulté à traduire comme la difficulté pour certains travaux scientifiques à vraiment traduire les résultats en termes d'horizon d'application.

point fort : mutualisation des forces de recherche qui aboutit à une production d'informations de référence de qualité

point faible : comment spatialiser ces informations ? Où porter les efforts de protection ou de réhabilitation des sols ?

point fort : mobilisation d'une certaine communauté

points faibles : pas assez de travail aux interfaces, manque d'ouverture vers les autres disciplines des Sciences de la Terre, séparation trop forte entre recherche de base et recherche finalisée

Le sol est un objet dans un environnement qu'il faut analyser de manière conjointe

pas d'autre commentaire excepté que la dimension "usage des sols" n'apparaît pas et qu'on peut dès lors se demander si les axes de recherche concerneront des sols agricoles, forestiers, ou en zone industrielle, ou...

cf réponse précédente + On ne voit pas clairement comment sont "pilotes" les acteurs à ce niveau là?

Une directive sol est en préparation mais le discours des acteurs au niveau des différents ministères impliqués n'est pas clair. Comment proposent ils de fonctionner ensemble maintenant que les "contradictions apparentes" (cf + haut: lier développement et environnement) identifiées entre les acteurs? cela "sort" du champ de compétences des scientifiques mais devrait être évoqué plus largement pour que les communautés impliqués n'aient pas l'impression de travailler dans le vide.

je suis trop loin du programme pour formuler un avis objectif

pas de commentaires particuliers sur les objectifs mais des réserves sur la nature des connaissances actuelles sur les causes de dégradations et donc par conséquent les capacités à poser les diagnostics adéquats aux propositions pertinentes.

me semblent encore trop éloigné des applications pratiques

le point faible est à mon sens non pas lié au programme GESSOL lui même mais à la faiblesse du dispositif français dans ce domaine. Face à ce constat, deux solutions possibles: (i) ne pas essayer de combler le retard (perte de fond et de moyen déjà limitant) et se tourner vers nos partenaires européens, (ii) faire de ces questions un priorité nationale et renforcer le dispositif recherche dans ce domaine...

Il y a un manque de lisibilité pour l'accès aux résultats (cartographie, données tabulaires...)

Pertinents : -Liens avec les utilisateurs -Localisation de sites référents.

A améliorer : Mutualiser le savoir faire avec tous les acteurs de la recherche-développement.

Vigilance : L'utilisation de modélisation et surtout de représentation spatiale à grande échelle est à modérer car pas toujours en lien avec les situations concrètes et hétérogènes des utilisateurs

Question 26

Selon vous, les thématiques de recherche soutenues couvrent-elles tous les enjeux relatifs aux sols ?

Nombre de répondants : 68 (85%)

Pas du tout	1%
Plutôt non	32%
Plutôt oui	63%
Tout à fait	4%

Question 27

Quels sont vos commentaires sur l'adéquation des thématiques aux enjeux (phénomènes, types de sols, zones géographiques) ?

Nombre de répondants : 31 (39%)

L'adéquation entre thématiques et enjeux ne pourra se faire que si les acteurs locaux 1. les partagent (cerceel d'utilisateurs), 2. les maîtrisent (formation et information) et 3. les hiérarchisent en fonction de l'utilisation prévue des sols (approche anglosaxonne de la qualité des sols).

** beaucoup de "risques" liés au sol sont relatifs au transfert de terre vers les eaux (érosion) ce qui a été peu traité.*

** Les questionnements d'aménagement ne sont pas traités (urbanisation = "sterilisation" urbaine des meilleurs sols*

** il faut aboutir à des outils d'évaluation simples et joints à une procédure et un référentiel d'interprétation, à destination des utilisateurs (agriculteurs, aménageurs,...) et décideurs. Cela reste à faire.*

** peu de travaux intégrant à échelle bassin versant*

Pour que les résultats de la recherche soient utilisables par les gestionnaires, il ne faut pas se focaliser uniquement sur les phénomènes mais aussi sur les modes de gestion et notamment les pratiques culturales (actuelles et innovantes)

voir remarque ci-dessus qui est aussi valable pour ici

IL manque des recherches sur l'effet du changement climatique sur le fonctionnement des sols. C'est un enjeu majeur (que ce soit en métropole ou dans les DOM-TOM)

Un sol n'est pas une parcelle, chaque cas est une particularité

certain types de sols ne sont pas pris en compte car moins présents mais c'est dommage

Je regrette que les thématiques "connaissance des fonds géochimiques naturels" et "contamination des sols par des activités anthropiques" ne sont pas assez développées dans ce programme.

Les connaissances acquises les approches et les techniques développées à l'étranger par les équipes françaises pourraient davantage être mises à profit au sein de GESSOL, particulièrement dans les domaines de la spatialisation et de la dégradation des sols (érosion, salinisation, acidification, pollution par les métaux lourds, etc.)

Plutôt satisfaisants dans l'ensemble. Manquent plutôt des avis clairs sur, par exemple, le non fondé de la politique des agrocarburants vis à vis du devenir des sols, comme il l'a été dénoncé par un des participants. Des relations fortes avec le changement climatique et donc le changement de la géographie pédoclimatique.

la conservation des sols (agricoles) conduit à optimiser des couverts+le pH et la matière organique, donc des techniques agricoles, donc des systèmes agricoles (mixité polyculture-élevage, drainage, irrigation, ...). Des zones pilotes d'agriculture intégrée sur des bassins versants identifiés, seraient démonstratives.

Peu de considération vis à vis des composantes biologiques du sol, en particulier pour la faune du sol (sachant que je ne suis pas forcément des plus objectifs ...)

il faut réintégrer la dimension agronomique pour avoir une évaluation globale

Peut-être faut-il établir différentes catégories qui soient fonction des usages des sols et établir des grilles de connaissances à acquérir en fonction de ces usages (naturel, agricole, industriel), puis étudier les conditions d'évolution d'usage.

Thème : biodisponibilité/toxicité?

Pas de commentaires

*Types de sol : difficile pour moi de faire l'analyse. A t'elle été faite par le comité?
zones géographiques : idem*

Processus me semble assez bien couvert.

Il me semble que les travaux ont majoritairement porté sur les sols agricoles et forestiers ce qui est logique dans une optique de gestion et de conservation des sols. Je me demande si certaines fonctions écologiques ne devraient pas être étudiées dans des milieux semi-naturels ou de "déprises" pour permettre d'améliorer la palette de sol et de milieu prospecté.

Changement climatique (évolutions prévisibles) et augmentation des cultures industrielles dans le cadre du développement de l'usage des agro ressources sont des enjeux importants à cerner...

Certaines menaces pesant sur les sols n'ont pas été abordées (salinisation, glissements de terrain, imperméabilisation). Si la salinisation touche de très petites zones en France, l'imperméabilisation des sols (projets alliant des équipes de recherche étudiant la dégradation physique des sols et des

géographes ou sociologues maîtrisant les phénomènes d'urbanisation) aurait mérité d'être étudié.
Concernant la spatialisation des phénomènes, j'ai du mal à estimer si tous ces projets de recherche menés sur de petites zones pourront être généralisés à des zones géographiques plus importantes.

L'approche typologique est certainement la plus intéressante.

les problèmes de changements d'échelle restent entiers

Aucun

Cependant, nécessité de mieux prendre en compte le caractère hydromorphe de certains sites, et les conséquences en terme de relargage de polluants.

Peu de chose sur l'imperméabilisation et le ruissellement en relation avec les pb d'inondation.

L'extension aux DOM et TOM mérite à être encourager. Les contextes insulaires rendent certains pb particulièrement prégnant.

l'usage péri-urbain des sols mériterait plus d'attention

je ne comprends pas la question. Quels enjeux ?

Pour moi phénomènes, types de sol ou zones géographiques ne sont pas des enjeux.

Les thématiques abordées dans GESSOL doivent contribuer à l'enjeu principal de ce siècle qui est la vulnérabilité des territoires face au changement global (changements climatiques et des usages des terres) et à l'extension urbaine sur les sols agricoles

Cela reste un travail de longue haleine qui doit réunir et synthétiser les données existantes et prospecter en conséquence. L'intégration des effets du changement climatique élargit d'autant la dimension du travail à accomplir

Les gestionnaires doivent être encore plus explicites sur leurs attentes et sur ce qu'ils vont faire des résultats.

Sur les enjeux listés dans cette question: oui les thématiques sont en adéquation avec ces enjeux.

-

la biologie y est sous représentée hors la biodiversité des sols est encore peu connue et probablement impliquée dans nombreuses fonctions écologiques.

étude des mécanismes biologiques dans les sols à renforcer

Question 28

Les résultats obtenus dans le cadre des projets correspondent-ils à vos attentes ?

Nombre de répondants : 55 (69%)

Pas du tout	2%
Plutôt non	20%
Plutôt oui	76%
Tout à fait	2%

Question 29

Quelles sont vos attentes vis-à-vis du programme ?

Nombre de répondants : 48 (60%)

* des connaissances de fond et synthèses de connaissance

* des concepts et outils pour l'utilisation agricole des sols (suivi, évaluation, gestion pratique...)

Le problème, c'est que les attentes s'éclaircissent alors que le programme se termine. Concernant les zones d'érosion de la loi risque, par exemple, il n'est pas possible, de mon point de vue, d'utiliser des outils qui n'ont pas été conçus dans cet objectif. De plus des zonages ne peuvent être conçus qu'en lien avec l'objectif de ce zonage (niveau de contrainte réglementaire ...) et en aucun cas dans l'absolu.

Approfondissement des connaissances

Meilleure diffusion des résultats (vers les scientifiques en tout cas, car vers les décideurs, ça a l'air d'être bien fait)

des arguments, des résultats concrets avec des références pour application sur le terrain en particulier avec les agriculteurs

disposer de références et d'outils pour la gestion et l'évaluation de la qualité des sols

les fonds géochimiques naturels pour une gamme important de métaux.

Une plus grande ouverture à l'ensemble de la communauté française de science du sol qui ne se limite pas au territoire français.

Développer les aspects économiques de la gestion ou de la non-gestion des sols.

Références et méthodes opérationnelles

Avoir des sorties opérationnelles avec des indicateurs mesurables de la qualité des sols.

Une méthode,- appliquée à titre démonstratif (et non pas recherche seule) à une zone - généralisable.

transmission de messages clairs sur les politiques à mener et les évolutions à faire valoir sur le terrain pour répondre à l'objectif visé

Comprendre les conséquences sur le fonctionnement du sol, des interactions entre biologie et physique du sol. Intégrer les évolutions des pratiques agricoles dans le fonctionnement biophysique des sols agricoles.

fournir des connaissances et des outils en vue d'une gestion durable des sols

Mes attentes, dans le cadre du projet R&D que je conduis, concernent plus particulièrement les sorties du programme MOST. Je n'ai pas eu accès à ces résultats pour le moment.

Une recherche plus approfondie sur les déchets urbains (biologique, médicamenteux...) qui sont présentée comme une solution

<pouvoir apprécier l'état de connaissance sur les sols, leur fonctionnement, les possibilités d'adaptation à l'usage qu'on souhaite les affecter. les questions de décontamination et de contamination.

Une meilleure connaissance des contaminations diffuses et de leur impact réel par rapport au bruit de fond géochimique. Une approche plus systémique de chacun des contaminants et notamment des ETM

financement et nouvelles collaborations pour des programme de recherche en favorisant les rencontres entre les chercheurs des différents projets = organisations de journées thématiques ou le débat doit être privilégié

Soutenir des actions impliquant peu de partenaires, demandant pas nécessairement beaucoup de moyens, mais du temps.

meilleure connaissance de l'évolution des matières organiques dans le sol (liaison avec la stabilité structurale) et la dégradation des sols (érosion)

transfert aisé des connaissances pour les utilisateurs des sols comme les conseillers agricoles

avoir plus accès aux divers résultats et projets des laboratoires français

fournir des outils à l'évaluation de la dégradation des sols et à leur gestion

Etablir des recommandations tenant compte des types de sols et des usages pour permettre une gestion "durable"

une coordination et des moyens pour développer des recherches en profondeur sur la compréhension et la modélisation du fonctionnement du sol (ou système sol-plante) et de leurs dégradation

Un,e vision claire de l'état de dégradation des sols en France et si possible de l'effet de modes de gestion alternatifs. Des outils de pilotage pour cette gestion (modèles, indicateurs, valeurs seuil..).

pouvoir constituer des partenariat multidisciplinaire autour des enjeux pesant sur les sols

standardisation de protocole sur l'évaluation des risques à long termes

Globalement, améliorer la connaissances des fonctions du sol afin de fournir des arguments pour leur prise en compte dans leur utilisation. Cet aspect passe incontestablement par des expérimentations et des quantifications sur différents sols et différentes occupations. J'attends donc que le programme fournisse principalement des données nouvelles.

mes attentes en tant que chargée de mission sol à l'Ifen (institut français de l'environnement) : pouvoir calculer des indicateurs statistiques environnementaux sur les sols sur l'ensemble de la France (Dom-Tom compris dans la mesure du possible). Pour ce faire j'ai besoin de données spatialisables de manière exhaustive sur l'ensemble du territoire. Or ces projets de recherche ne sont pas tous généralisables à l'ensemble des sols en France.

une meilleure connaissance du sol pour une gestion raisonnée.

des indicateurs de qualité et d'évolution

un réseau national complet

le développement de moyens multi-échelles

accumuler des données concertées sur la qualité des sols (avec leur variété) et leur maintien/dégradation.
mettre au point des outils de prédiction, et d'aide à la décision.

avoir à ma disposition des outils opérationnels de diagnostic des menaces qui pèsent sur les sols (érosion, tassement, perte de MO, perte de biodiversité, pollutions diffuses...) des outils de mesure (et des références) pour l'activité biologique des sols,

tenir compte beaucoup plus des pratiques innovantes de nombreux agriculteurs

Mutualisation des actions de recherche

Développement d'une approche pluridisciplinaire des sols

Des attentes déçues sur les mécanismes d'articulation entre recherche et décision publique.

une mutualisation réelle entre gens de la recherche et gens de terrain; des problématiques liées au terrain et pas qu'à la recherche

Meilleure connaissance et gestion des sols...se débarrasser de cette image de "boîte noire" et les intégrer pleinement dans la politique de "développement durable". Pour l'instant je ne connais pas le contenu des actions qui ont déjà été menées au sein du programme

Permettre d'avoir une vision globale sur les diverses cibles (biologiques, physico-chimiques) potentiellement affecté par l'utilisation des sols par l'homme. Mettre en commun des réponses autour de questions communes allant du mm (ADN, bactéries du sol, microfaune...) à l'échelle régionale, nationale, voir européenne. Chaque équipe apporte sa pierre à cet édifice et le programme est un moyen d'avoir une vision d'ensemble.

développer la biologie des sols dans une approche interdisciplinaire

Fournir des pistes pertinentes de solutions pour ralentir, voire stopper les processus de dégradation mais aussi de reconstructions des milieux.

fournir des règles d'application pratique

En tant qu'acteur du développement, je trouve qu'il n'y a pas assez de communication sur les résultats de ces projets et sur leurs retombées. Ca reste pour l'instant très confidentiel dans le milieu de la recherche.

en ce qui me concerne définir de nouvelles méthodes d'évaluation de l'impact des pesticides sur l'environnement de manière à faire évoluer le processus d'homologation de ces produits ainsi que leur suivi post-homologation

développement de connaissances et outils valorisables au niveau de la profession agricole et autres acteurs concernés par la problématique sol

Question 30

Les résultats du programme vous ont-ils apporté une aide dans le cadre de vos missions ?

Nombre de répondants : 58 (73%)

Oui	64%
Non	36%

Question 31

Avez-vous utilisé des résultats du programme GESSOL ?

Nombre de répondants : 67 (84%)

Oui	46%
Non	54%

Question 32

Si oui, comment avez-vous utilisé les résultats du programme ?

Nombre de répondants : 33 (41%)

- documents (rapports de contrat) en ligne sur le web, qui servent de base d'information*
- Enseignement niveau master et licence*
- Introduction des résultats dans une synthèse sur la matière organique des sols.*
- Formation notamment*
- Utilisation des cartographies*
- dans le cadre d'un argumentaire en faveur de la prise en compte de l'intérêt de préserver les sols (prévention érosion notamment)*
- Etudes bibliographiques*
- Intégration des données du programme dans les programmes de surveillance de type RMQS.*
- dans le cadre de formations sur les sols pour des agriculteurs ou des techniciens.*
- (désolé : je ne connaissais pas)*
- En rédigeant un résumé de 10 pages accessibles à tous mes partenaires : collègues conseillers agricoles, enseignants et grand public : journalistes, associations, etc.. Faire savoir !*
- En enseignement avec des étudiants Master et Licence ainsis qu'avec des groupes d'agriculteurs en formation*
- intégration dans l'enseignement*
- communication aux conseillers agricoles suite au colloque de novembre 2006*
- Pour des programmes de recherche consécutifs au programme GESSOL*
- pas de programme financé par GESSOL*
- Pour metre au point des méthodologies de surveillance de la qualité des sols*
- Utilisation de préconisations issues de certains travaux*
- J'ai très probablement utilisé des résultats du programme GESSOL comme d'autres résultats de recherche publiés. j'ai pu aussi puiser des idées en assistant à au moins 1 colloque de restitution de GESSOL*
- pour l'enseignement...*
- pour mettre au point un nouveau programme de recherche*
- A permis de donner des references de base pour lancer de nouvelles etudes*
- Dans le cadre de colloques et de séminaires scientifiques principalement ; utilisation dans le cadre d'enseignement également comme exemple d'étude.*
- appliquer des méthodologies développées dans le cadre d'un programme gessol*
- transfert vers les professionnels de la filière*
- J'ai utilisé le modèle d'estimation de l'aléa érosif des sols réalisées en Pays de Caux pour l'appliquer à une base de données du programme IGCS en Languedoc-Roussillon (Inventaire Gestion et Conservation des Sols : cartographies des sols au 1/250.000) pour vérifier :*
 - que cette modélisation pouvait être adaptée à un contexte climatique différent du pays de caux*
 - que les résultats obtenus sont plus pertinents que ceux obtenus avec des données pédologiques moins précises (Base de données géographique des sols de France au 1/1.000.000)*
 - estimer dans quelle mesure ce modèle peut être généralisé à la France entière (sous réserve d'avoir toutes les bases de données pédologiques au 1/250.000 : programme d'inventaire non finalisé).*
- Réflexion sur l'utilisation des composts de boues des usines du SIAAP en mélange avec les déchets verts de la Ville de Paris.*

IBQS

veille sur méthode éch. et incertitudes associées

Enfin ceux que nous avons obtenu dans le cadre des projets auxquels j'ai participé et coordonné (1 des deux) --> initiation d'une collaboration avec acteurs locaux pour transférer la méthodo.

je ne suis pas certaine de pouvoir identifier ce qui vient de GESSOL ou non ...

informations générales par le colloque Gessol 11/2006

Assimilation des résultats pour développer de nouveaux programmes de recherche

-directement (données d'analyses par ex): oui, par ex via les bases de données analytiques où j'ai pu trouver par ex les concentrations en métaux correspondants au fond géochimique national.

-indirectement, en me donnant une vision plus large des divers "perturbateurs" du fonctionnement des sols (pollutions mais aussi compaction, érosion...), la connaissance de ce programme me permet de mieux situer ce que je peux apporter. précieuses

normalisation AFNOR et ISO de la méthode d'extraction des acides nucléiques du sol mise au point au cours de notre contrat GESSOL

pour conforter nos observations de terrain

Question 33

Selon vous, les résultats du programme sont-ils novateurs ?

Nombre de répondants : 54 (68%)

Pas du tout	0%
Plutôt non	17%
Plutôt oui	74%
Tout à fait	9%

Question 34

Quels sont vos commentaires sur le caractère novateur des résultats ?

Nombre de répondants : 27 (34%)

il n'y a peut-être pas beaucoup de nouveauté conceptuelle, mais leur regroupement, leur synthèse (hors des revues scientifiques qu'on n'a pas le temps de lire) apporte un plus

La rencontre de plusieurs équipes scientifiques apporte un questionnement plus général des équipes, donc un élargissement des concepts et des possibilités de généralisation plus grandes.

Le caractère novateur dépend beaucoup des programmes de recherche

les résultats concernent des thèmes précis et sans référence jusqu'à présent

question trop générale: cela dépend des projets

leRMQS

En fait ils confirment ce que l'on savait déjà : le programme a le grand mérite d'éclairer les choses, de les dimensionner, et surtout de les mettre sur le devant de scène !

Très fortes interactions entre les chercheurs et les agents du développement permettant de mieux interpréter les acquis.

intégration des fonctions environnementales peu considérées jusque là

L'intégration des savoirs et compétences d'équipes de recherche de spécialisées différentes autour d'une même thématique visant l'élaboration de résultats transférables en vue d'applications concrètes me semble nouveau et à encourager à l'avenir.

L'étude de cas laisse souvent un sentiment d'insatisfaction, les acteurs n'ayant pas utilisé l'ensemble des moyens d'investigation possible, se limitant au savoir-faire des collaborateurs d'un même projet.

Approche agronomique classique, donc pas franchement novateur.

possibilité de modéliser l'effet matière organique sur la stabilité structurale

prise en compte des interactions multiples entre propriétés physiques, chimiques et biologique des sols, pour certains travaux

Je ne suis pas sûre que ce soit très novateur comme approches, méthodes ou questions. Ce qu'il l'est c'est l'intégration qui est faite au sein des programmes.

Les résultats sont novateurs par l'approche multidisciplinaire générale du programme (chimie, physique et biologie du sol).

il s'agit juste d'une mobilisation de compétences et d'une synergie qui permettent de répondre à des questions de recherche

Tout nouveau résultat nécessite la rigueur d'un contrôle et d'un suivi.

côté applicable :

nouveau indicateur IBQS

modèle érosion

par la mise en contact d'acteurs de secteurs divers, et par la réalisation d'études bien concertées, on disposera prochainement, je le pense, à la fois

de sites "pilotes" et d'outils d'aide à la gestion.

développement d'indicateurs environnementaux dédiés aux sols

Novateurs parce qu'ils forcent la recherche en science du sol à réfléchir plus en avant l'application de leur travaux et leur implications vis à vis de la demande sociétale. Toutefois, l'essentiel de ce qui a été pdt de nvx en terme de recherche reste finalement assez classique dans le cadre du processus de recherche dans le domaine de l'étude des sols.

ce sont des thèmes que nous gens de terrain n'avons pas le temps de commenter ou d'approfondir

Je pense notamment aux caractérisations à échelle fine: empreinte génétique du sol, microbiologie des sols. ces marqueurs sont originaux même si on ne sait pas encore bien comment on pourra les utiliser à échelle large. Le lien avec le fonctionnement des sols reste une question importante.

la lourdeur technocratique des dossiers de projet, et cela n'est pas propre à GESSOL, ne permet ni l'innovation, ni la prise de risque intellectuel et expérimental

pour ce qui nous concerne application d'outils moléculaires à la microflore du sol

les résultats permettent d'acquérir des connaissances sur les processus relativement compliqués du système sol

Question 35

Les résultats du programme sont-ils reproductibles ?

Nombre de répondants : 30 (38%)

Pas du tout	0%
Plutôt non	20%
Plutôt oui	70%
Tout à fait	10%

Question 36

Quels sont vos commentaires sur le caractère reproductible des résultats ?

Nombre de répondants : 19 (24%)

question trop générale: cela dépend des projets

Trop limités aux conditions métropolitaines, ou des Dom et Tom.

Par exemple pour les diffuser auprès du grand public agricole, les essais haituels des Chambres ou des instituts, pourraient mettre en valeur ces résultats !

question trop vague

Je suppose que la reproductibilité dépend des résultats, mais pour ceux qui touchent à mon domaine d'expertise de contamination diffuse des sols, ils m'ont semblé l'être.

c'est justement quelque chose à vérifier (par le biais de la modélisation en particulier)

semble adapté à une reproduction dans les autres pays européens

Il est rare que les résultats des travaux comportent une réelle évaluation de leur reproductibilité, robustesse...

oui modulo les effets contexte pédoclimatiques et pratiques

Il est difficile de se faire une idée de l'ensemble des résultats. Les résultats obtenus dans un projet pour un type de sol donné sous une occupation donnée sont reproductibles (au sens de généralisable) aux situations de ce type. Par contre, des facteurs pédoclimatiques et/ou des itinéraires techniques trop différents vont empêcher, par exemple, la reproductibilité.

indispensable

il y a effort de recherche de normalisation à poursuivre

dans un tel domaine, eu égard à la variété des situations, et eu égard aux rôles importants des facteurs climatiques et biologiques, je crains qu'il soit difficile de généraliser un résultat, et qu'il faudra encore poursuivre des études complémentaires.

Je ne comprends pas le sens de cette question

Variation d'une étude à l'autre.

une approche à plus grande échelle serait plus perspicace (2000 ième)

Il faudrait pouvoir étudier ce caractère reproductible...Difficile en tout cas dans le contexte scientifique actuel où on demande de l'innovation en permanence et où on laisse peu de place à des études de long terme (3-5-10 ans voir plus...) nécessaires pour étudier ce type de caractère. Ce type d'étude demande aussi une répétition sur divers sols, divers sites: là aussi il est parfois très difficile de valoriser cela pour un scientifique, du moins en terme de publication.

des résultats ont un caractère reproductible à partir du moment où l'on travaille sur les lois et les processus qui les génèrent. L'accumulation d'étude de cas ne permet pas à elle toute seule d'en déduire les facteurs ayant un caractère générique. De manière générale trop de méthodes sont mises en oeuvre sans contrôle de leur domaine d'application, de la validité et des limites des protocoles

de par la diversité des situations et l'hétérogénéité du système sol, les résultats ne sont pas forcément reproductibles. Toutefois, certains programmes plus avancés et moins complexes ont pu valider leurs résultats à un certain nombre de situations.

Question 37

Selon vous, y-a-t-il encore des efforts à faire pour rendre les résultats plus facilement transférables sur le terrain ?

Nombre de répondants : 66 (83%)

Oui	95%
Non	5%

Question 38

Quels sont vos commentaires sur le caractère transférable des résultats ?

Nombre de répondants : 37 (46%)

voir carto

Le caractère transmissible ne peut être conçu en termes de transfert vertical, mais doit mobiliser les acteurs dans des apprentissages

*Insister sur les réunions avec les décideurs non seulement à un niveau national mais aussi à des niveaux régionaux voire locaux.
Transfert vers les scientifiques : prévoir l'édition d'un ouvrage qui rende compte des principaux résultats scientifiques (tout ne peut pas être publié dans des articles scientifiques de revues internationales)*

Une étude n'est pas forcément la solution pour une parcelle

plus de synthèse, de communication, de lien avec les acteurs de terrain et pas seulement entre "chercheurs" même en équipe pluridisciplinaire

le caractère transférable des résultats dépend peut être de l'implication des acteurs/utilisateurs (instituts techniques, Chambre d'agriculture, etc) dans les projets

Il faudrait en amont bénéficier des apports d'une partie de la communauté française de science du sol, non sollicitée par GESSOL

Certains résultats devraient être travaillés avec des instituts techniques et/ou avec des conseillers agricoles pour être plus facilement utilisables. D'autres résultats devraient être intégrés dans des "campagnes" de communication sur les sols afin de faire connaître le sol du grand public.

Apparemment aucune équipe de labo concernée par ce caractère

est-il possible d'avoir un petit nombre d'indicateurs normalisés et consensuels pertinents dans de situations très diverses de nature et d'usage des sols ? Ce serait l'idéal.

Ce n'est qu'une question de volonté et donc de moyens !

Favoriser la construction de publications de recherche en ayant tous les acteurs autour de la table, sachant que cette tâche permettrait une appropriation des résultats par les agents du développement

voir commentaires précédents en page 2

impliquer plus de techniciens-terrain dans l'approche, et pourquoi les anciens Agents Responsable de Culture des coopératives et négoce qui sont tous les jours sur le terrain???

C'est jamais assez

Les moyens d'investigation mise en oeuvre peuvent être très spécialisé, honéreux. Certes ils permettent de mettre en évidence des processus, Mais faute de structures adaptées pour réaliser des transferts technologiques le travail de développement technologique d'instruments accessibles à un large public n'est pas réalisé. Les applications des nouvelles approches ne sont pas réalisées.

Il faut plus de recherche sur les mécanismes, même dans les sols, avant de transférer sur le terrain. Chariot avant les boeufs...

Analyser et présenter plus clairement les impacts pratiques de ces recherches (en liaison avec les prescripteurs : Chambres d'Agriculture en particulier)

meilleure communication avec les OPA + vulgarisation pour des conseillers agricoles

La difficulté est de pouvoir généraliser/extrapoler de façon systématique les résultats obtenues dans des études de cas représentant des types de sols ou des situations géographiques particulières.

Le plus souvent la transférabilité n'a pas été testée

pour ce qui concerne les indicateurs biologiques, nécessité de connaître leur variabilité spatiale

c'est peut-être plus sur la généricité des résultats qu'il faudrait porter un effort.

Impliquer des organismes en charge des prises de décision

A étudier.

tt a fait opérationnel et transférable en l'état

Ils doivent l'être après examen d'une commission de contrôle

il faudrait développer les relations entre chercheurs et gestionnaires

voir commentaire précédent ...

partir d'avantage du terrain, de la base

Il manque le support de cette transférabilité, c'est-à-dire une information spatiale complète sur les sols

On reste encore largement dans un schéma de transfert technique amont aval : scientifique / utilisateurs.

Ne pas demander le transfert trop précocement; cela peut pousser les scientifiques à faire dire plus à leur modèle d'étude qu'il ne peut en dire réellement. Un préalable au transfert est de bien poser la question: pourquoi ai je besoin de ce marqueur (biologique, physique...)? qu'attend le gestionnaire. cela rejoint une des réponses précédentes: être très clair sur les attentes des gestionnaires? que feront ils des données?

en particulier, sur la nécessité de développer des outils de mesure in situ, robustes, fiables, d'ou la nécessité d'ouverture vers d'autres secteurs scientifiques avec la volonté d'expertise d'autres méthodes y compris en modélisation, de tests et d'adaptation aux sciences du sol si perspectives

Il faudrait déjà avoir connaissance des résultats... La communication est très déficiente : pas d'articles dans les journaux agricoles de vulgarisation par exemple. Le transfert commence par là.

effort de normalisation, essai inter-laboratoire,...

construire des réseaux avec les personnes impliquées par les différentes problématiques et proches des utilisateurs.

Question 39

Par l'intermédiaire du programme, avez-vous été amené(e) à nouer des relations avec d'autres acteurs concernés par les sols ?

Nombre de répondants : 66 (83%)

Oui	48%
Non	52%

Question 40

Si oui, avec qui, dans quel cadre, etc. ?

Nombre de répondants : 31 (39%)

recherche , thèse

Le proramme GESSOL m'a demandé de fusionner mon projet avec un autre projet ce qui a permis de nouvelles et constructives collaborations pas encore

instituts techniques, Chambre d'agriculture,dans le cadre des projets auquelq j'ai participé.

chercheurs d'autres organismes que le mien et dans d'autres domaines de compétence

MEDD, INVS, INERIS

Colloque de restitution

occasionnellement : Chambre d'agric Tarn (A Delaunois), BASE (G Rass)

Mes collègues enseignants dans le supérieur, bientôt mes collègues de Chambre !

chambres d'agricultures, bureaux d'étude, agriculteurs

Participation à une réunion plénière du projet DST (Dégradation physique des sols agricoles et forestiers liées au tassement), en vue de possibles mobilisation des résultats dans le cadre d'une projet de R&D.

Paricipation possible aux réunion du projet MOST. Conctacts pris. (à suivre)

Chambre Agri

COMIFER

n'étant justement pas du milieu "sol" mais de celui des procédés (traitement des eaux et des résidus solides), la soumission d'un projet GESSOL n'a pu qu'entraîner une ouverture vers le milieu "sol" (les équipes EGC Grignon, PESSAC Versailles)

aménageurs, traiteurs d'eau

avec l'IRD pour les DOM-TOM

avec certains chercheurs

Institut technique labo d'analyse de sols

Avec des scientifiques spécialistes du sol, avec des agronomes et des exploitants dans le cadre de la réalisation d'un projet.

fédération aux niveaux d'équipes INRA partenaires ainsi que professionnels de filière

pas directement puisque je n'ai pas participé à un APR

INRA Orléans à venir (dans le cadre RMQS)

IBQS?

Chambre d'Agriculture, Syndicat de bassin versant en charge de traiter les problèmes de ruissellement et d'érosion

rappel : je n'ai pas participé à GESSOL; mais j'en ai suivi les avancements, et j'ai participé à la réunion de bilan & prospective (fin Novembre 2006); à cette occasion, j'ai noué des relations, que j'espère efficaces, avec différentes personnes impliquées dans les études précédentes.

à l'occasion de la mise en oeuvre des programmes IGCS et RMQS dans notre région (si ces programmes sont liés au GESSOL ?...)

à l'occasion des journées GIS Sol et GESSOL

biologie du sol au cours du colloque

avec l'IRD dans un cadre non formel

*Bureau d'étude; au cours d'un repas lors d'une réunion du programme GESSOL (nov 2007).
Scientifique de l'IRD: idem.*

chambre d'agriculture

INRA

avec des acteurs du programme GESSOL (à la fois au niveau de la recherche et de l'administration) lors du colloque de restitution

Question 41

Par l'intermédiaire du programme, avez-vous été amené(e) à nouer des relations avec des partenaires étrangers ?

Nombre de répondants : 71 (89%)

<i>Oui</i>	13%
<i>Non</i>	87%

Question 42

Si oui, avec quel type de relations, avec quel pérennité ?

Nombre de répondants : 9 (11%)

Pour ma part, je trouve GESSOL trop franco-français... il faudrait élargir à l'Europe, (mais aussi aux zones tropicales ?)

Partenaire du Brésil une coopération liée aux outils mis en place.

Non, pas directement. Mais à travers les relations de mes étudiants et d'autres rencontres sur la dégradation des sols (Carthagène 2005 !) des liens ont pu se nouer malgré moi !

partenaires australiens - pérennité durable qui se prolonge aujourd'hui

Norvège - NCRI

Mexique - Thèse en co-tutelle en partie financée par GESSOL 1er APR

Canada - Consolidation de collaboration déjà établies

Agriculture et Agroalimentaire Canada, CENA Piracicaba Brésil, recherches sur la dynamique des matières organiques

sans objet ...

avec les gens de l'université laval au québec

post-programme pour monter un essai inter-laboratoire internationale pour pousser notre norme au niveau de l'ISO

Question 43

Selon vous, les résultats issus de GESSOL auraient-ils pu être obtenus autrement, sans ce programme ?

Nombre de répondants : 46 (58%)

<i>Oui</i>	26%
<i>Non</i>	74%

Question 44

Selon vous, la communication autour du programme et de ses résultats est-elle suffisante ?

Nombre de répondants : 69 (86%)

<i>Oui</i>	16%
<i>Non</i>	84%

Question 45

Selon vous, quelles formes de communication mériteraient d'être amplifiées ou développées ?

Nombre de répondants : 44 (55%)

** reprendre les résultats et le reformuler à destination d'utilisateurs du sol*

** renforcer les bases de données sur les sols*

** formaliser des méthodes pratiques de raisonnement de l'utilisation des sols (échelle parcelle) ou de l'aménagement (échelle bassin et au delà)*

effort de vulgarisation plus important : grand public et milieux socio-professionnels

Mise en place de structures de partage locales avec le CORPEN SOLS

Voir ci-dessus (dépend de la cible : décideurs ou scientifiques)

synthèse de l'ensemble des travaux de recherche pour avoir une vision globale

documents techniques

aide/incitation à la publication des résultats vers des revues professionnelles et/ou techniques

Il serait sûrement utile de prendre modèle sur les appels à projets de type INSU (PNRH, etc.) ou de l'ANR. Les appels à projets GESSOL sont généralement connus d'un cercle assez limité de personnes.

Il faudrait communiquer plus vers le grand public et sensibiliser les journalistes.

Transfert de technologie

vulgarisation, ce qui exige d'avoir progressé sur le caractère transférable des résultats.

communiquer aux organismes de développement agricoles (pas seulement les instituts qui peuvent subir les influences de constructeurs), de terrain, aux collectivités qui dépendent pour restaurer les méfaits de l'inaction sur les sols (atterrissements, crues, ...).

La demande sociétale devrait croître avec l'explicitation des effets dramatiques du réchauffement climatique.

Toutes formes sera bonne pour faire savoir aux responsables, notamment, dans quelle galère ils nous emmène à déconsidérer à ce point le capital sol : à croire qu'il n'y a que la spéculation foncière qui est sous-entendue par le concept sol ! C'est un vrai battage qu'il faut entreprendre à l'instar de ce qui s'est pour l'air : en 10 ans, environ, la qualité de l'air est devenu "politique". A quand pour les sols !

Avoir du personnel national qui fasse la digestion des résultats de recherche en direction des utilisateurs et des décideurs (exemple de la Bretagne avec le rapport SOL remis au Conseil Régional par le Conseil Scientifique régional de l'Environnement)

articles de synthèse

Il serait intéressant de pouvoir accéder aux livrables des projets (articles, rapports publiés) y compris en cours de projet dans la mesure du possible.

Auprès des gens de terrain

Le travail pourrait être valorisé par une publication spécifique et peut être un reportage télévisuel sur le programme notamment de la prise de conscience du sol et du peu de connaissance disponible aux différentes recherches menées. Un peu comme cela a été fait pour l'eau.

Email avec doc pdf attaché.

Colloques plus ciblés sur les différents thèmes (plus de temps de présentation, de discussion, pour rentrer plus dans le détail des résultats)

*une base de données à consulter par les laboratoires de recherche
des moyens de divulgation de l'information plus pratique, du genre CD-ROM ou lettre électronique d'information*

Vers la profession/utilisateurs au sens large

La communication auprès des gestionnaires ne peut être vraiment efficace que si les résultats conduisent à des actions ou à des modifications des pratiques actuelles des gestionnaires ; pour cela, il faut sans doute que l'évaluation de la "transférabilité" des résultats des travaux progresse.

Travail de synthèse, notamment sur ce qui est transférable /utilisable par d'autres. C'est un travail difficile !

accessibilité et développement des informations de la recherche sur les sols via internet avec :

- une sensibilisation des enjeux de ces travaux...

- une diffusion large à valeur pédagogique...

une mini-compilation cartographique permettant de visualiser : les zones d'étude, les thématiques étudiées sur chaque zone, les acteurs impliqués, les zones géographiques auxquelles ces résultats peuvent être généralisés.

communication dans une presse moins spécialisée, plus à la portée de toute personne concernée de près ou de loin.

communication au niveau de toute mairie lors des PLU

un forum de discussion?

colloques de restitution plus fréquents

*Un site web avec espace pour mettre document tout public et espace réservé pour les partenaires du projet cf programme risque décision territoire --
> <http://www.rdrisques.org/>*

diffuser plus largement les rapports, les rendre accessibles sur les sites Ademe/ Ministère chargé de l'Environnement / INRA, etc (ou alors, c'est moi qui n'ai pas su y accéder; je n'ai jamais reçu non plus de réponse des collègues à qui j'avais demandé copie de tel ou tel rapport ...).

l'organisation de séminaires permettant aux chercheurs de rencontrer les utilisateurs des résultats de leurs travaux

soutenir et amplifier le travail d'INFOSOL (séminaires IGCS, site web Infosol, lettre du GIS Sol, divers supports de communication destinés aux utilisateurs d'info sur les sols...

Plus de communication auprès des collectivités locales, des chambres d'agriculture

Utiliser les associations (AFES, protection de la nature) pour relayer les résultats

la fête de la science,

l'enseignement de la pédologie dans les lycées agricoles est toujours aussi déplorable et sectaire; donc multiplier les approches de lecture dans les lycées et développer un vrai cursus universitaire

davantage de publicité dans les ouvrages de vulgarisation, des ouvrages à tendance environnementale à large public,...

Par plus de communications écrites peut être? journal type La Recherche; ou plus large public (Environnement magazine par ex); bref mais rassemblant les diverses actions, résultats (de recherche, besoins des décideurs, contexte national...) et listant les actions engagées suite aux résultats obtenus.

communications type faits marquants dans les revues spécialisées mais aussi dans les journaux professionnels

un colloque de restitution c'est insuffisant

plus de communication par l'intermédiaire d'articles scientifiques dans les revues de science du sol

liste mail de tous les acteurs et proposant

articles dans la presse agricole, interventions orales et affiches au cours de journées techniques et scientifiques

Communication auprès des acteurs de terrain ; vulgarisation.

communication vers la société devrait être accrue (journaux, journaux télévisés, émission...) D'une manière générale les scientifiques communiquent bien mais au sein de leur microcosme...

Il faudrait peut être des démarches de présentation auprès des universités et des écoles dont l'enseignement est centré sur l'environnement au sens large.

Oui si uniquement les journées du 21 et 22/11/06 et des publications. Réunions professionnelles par thématiques

il avait été envisagé un colloque de présentation des travaux; cela me semble utile.

Question 46

Selon vous, les moyens humains, en terme de pilotage du programme, sont-ils à la hauteur des objectifs ?

Nombre de répondants : 37 (46%)

Pas du tout	2%
Plutôt non	49%
Plutôt oui	49%
Tout à fait	0%

Question 47

Selon vous, les moyens financiers, en terme de soutien aux recherches, sont-ils à la hauteur des objectifs ?

Nombre de répondants : 44 (55%)

Pas du tout	9%
Plutôt non	55%
Plutôt oui	36%
Tout à fait	0%

Question 48

Quels sont vos commentaires sur les moyens du programme ?

Nombre de répondants : 20 (25%)

Trop de temps entre la signature du contrat et le versement du financement (3 ans pour mon projet !!)

moyens humains pour le pilotage et le suivi du programme très insuffisants

Il faudrait des moyens humains et financiers plus importants pour multiplier les recherches et les résultats.

Comme toute la recherche en France : elle est considérée comme de l'argent perdu car on ne veut pas chiffrer le coût induit de la méconnaissance !

Les chercheurs ont fait part du manque de moyens

GESSOL est resté au stade de "petits" projets tout en affichant des objectifs très ambitieux

pas spécifique à gessol mais moyens financiers généralement sans rapport avec le coût réel de la recherche

Le budget alloué aux programmes est "moyen faible". La pratique d'accepter un projet mais de réduire le budget alloué est très mauvaise !

Je n'ai à ce jour pas encore reçu de réponse officielle suite à une proposition de projet a "GESSOL II" !!!!!!!

Compte-tenu de la complexité et de la diversité des sols, de la multiplicité des utilisations et des enjeux en terme de gestion de cette ressource, un investissement supplémentaire est encore nécessaire pour prolonger les acquis de gessol et approfondir les connaissances sur les fonctions encore mal connues.

les moyens financiers alloués à chaque APR ne constituent en fait que des subventions permettant de compléter d'autres financements pour mener à bien un programme de recherche.

probablement insuffisants...

danger de multiplier les guichets d'appels d'offres pour programmes de recherche en environnement. profiter de programmes existant tq ECCO EC2CO ou ANR???

même si on souhaite toujours que l'effort financier de programmation soit plus important, si le programme est poursuivi, alors ce sera vraiment bien !

Le travail de synthèse des différents travaux mériterait un investissement plus important; si on peut souligner le travail excellent d'animation apporté par l'Ademe par ex, un temps partiel d'un seul ingénieur ne peut suffir à rassembler et à extraire, synthétiser les apports des acteurs impliqués.

insuffisants face aux enjeux

les augmenter de façon à permettre par exemple le finnacemnt de post-doc (par ex au moins 2 par programme impliquant 4 laboratoires)

Difficile de répondre par 'oui' ou 'non' à une question sur les moyens humains de pilotage. Les personnes en charge du programme ont changé

pendant la période...

ne les connais pas

les moyens sont trop limités par rapport au domaine couvert

Question 49

Avez-vous connaissance d'autres programmes ou actions de recherches sur les fonctions environnementales des sols ?

Nombre de répondants : 68 (85%)

<i>Oui</i>	60%
<i>Non</i>	40%

Question 50

Si oui, lesquels ?

Nombre de répondants : 36 (45%)

** travaux du GISSOL*
** autres travaux INRA*
** travaux des chambres d'agricultures (regionales souvent) et regions*

Par le biais de la qualité des sols (cf CORPEN)

D-MOSTRA

ANR (changement climatique, biodiversité...)

FP7

Quelques programmes au niveau international

ecco-pnrh

pnetox

qualiagro

aquea

pesticides

GICC - PCRD7 - QUEST (UK) - ANR

Ceux de l'INSU et de l'ANR, plus ouverts que GESSOL, programme limité au territoire français.

Programme ADEME sur les indicateurs biologiques de qualité des sols.

Programme ANR-PRECODD sur les technologies d'analyse des contaminants et de traitement des sols.

Programme CNRS ECODYN qui intègre le sol comme milieu de recherche.

Programme MEDD - PNETOX qui intègre les effets des contaminants sur les organismes du sol.

Projet de Directive conservation des sols ?

Ayant assisté au Congrès de Bangkok en 2002, et faisant travailler mes étudiants en permanence sur les différents thèmes mondiaux extraits des exposés de l'époque, nous avons construit un corpus assez large sur les sols et les paysages dans lequel l'approche environnementale est incontournable !

ECCO

Groupe Chaulage du COMIFER

ECCO

ADD

CORPEN - GIS SOL - AFES

PNETOX

Pesticide MEDD

ECCO

ANR ADD

GISSOL

PCRD

GIS Sol

programme "pesticides" du MEDD

il existe et a existé au moins des programmes ADEME orientés vers les sols (exemple en cours ADEME Bioindicateurs)

Le programme ECCO

En partie dans les appels ANR, FP7

Recherches privées

D'autres programmes de recherches traitent des fonctions environnementales des sols sans que cela soit énoncé spécifiquement comme par ex., programme national "ECOFOR" et programme international "Millenium assessment"

- les programmes de surveillance du Gis Sol (financés par le MEDD, le MAP et l'Ademe) : BDAT et RMQS (www.gissol.fr)
- programme financés par l'Ademe (exemple : bilan de flux de contaminantes sur les parcelles agricoles)

QUASAR, ASPITET, ADEME-INRA

EC2CO

AEAG, CasDAR, Conseil Régional Midi-Pyrénées, ...

Devenir des pesticides dans les sols
Variabilité spatiale des propriétés des sols

Programme ADD, ECCO-PNRH, PRECODD de l'ANR...

Programmes divers au BRGM

ANR; PRECCOD

ANR (VMC, ECCO, PRECCOD) sauf que le sol n'est pas un objet pris comme tel, il demande à être pris comme une des composantes de l'écosystème. Il en découle des moyens insuffisants et surtout une sous représentation de cette thématique parmi les évaluateurs, comité de programme...

ECCO

Idem. Les appels d'offre évoluent au cours du temps (apparition des programmes de l'ANR, FP7, etc...). Une réponse globale sur la période n'est pas possible et constituerait un contresens.

cf mes remarques plus haut, je ne sais pas si IGCS et RMQS font partie de GESSOL

Question 51

Selon vous, quelle est la principale spécificité du programme GESSOL ?

Nombre de répondants : 66 (83%)

Apporte la définition de critères et la mise au point de méthodes et d'outils	15%
Apporte les bases du suivi et de la gestion du patrimoine sol	38%
Se traduit par des résultats utilisables sur le terrain	8%
S'intéresse aux fonctions environnementales des sols	39%

Question 52

Si autre spécificité, précisez laquelle vous paraît la plus importante ?

Nombre de répondants : 9 (11%)

en 2: Apporte la définition de critères et la mise au point de méthodes et d'outils

En fait la réponse pourrait être multiple :si mon choix s'est arrêté sur l'apport de bases, il est évident que les fonctions env. n'ont pas été négligées.
Dans une vision globale il n'y a pas de hiérarchie !

Le point coché est le plus original (critères et outils). Dans la réalité du programme c'est finalement l'étude des fonctions environnementales qui reste la plus marquée

Apporte la définition de critères et la mise au point de méthodes et d'outils

résultats utilisables sur le terrain

sans objet

faire intervenir les utilisateurs lors du colloque du 11/2006

C'est le 3è point: apporte et cherche des critères pour décrire le fonctionnement du sol et ses perturbations

occasion de rassembler une communauté de chercheurs de petite taille et faiblement représentée eu égard aux enjeux touchant les sols

donner une plus grande lisibilité et surtout audience

Question 53

Selon vous, la coexistence de GESSOL avec d'autres programmes ou d'autres actions sur les sols est de nature à ... ?

Nombre de répondants : 61 (76%)

... apporter des synergies	92%
... apporter des antagonismes	8%

Question 54

Quels sont vos commentaires sur les synergies, antagonismes entre GESSOL et les autres programmes ou actions sur les sols ?

Nombre de répondants : 20 (25%)

- * les financements GESSOL on du permettre de conduire des travaux qui n'auraient pas eu lieu autrement
- * le fait de "monter" des dossiers implique une collaboration et des discussions entre chercheurs, ce qui peut faire avancer les choses.

A Renforcer

gessol est bien complémentaire des autres programmes

Il ne peut pas y avoir de synergies dès lors qu'une partie de la communauté scientifique est exclue des appels à projets, car n'opérant pas sur des sols français.

La plupart des programmes sont ciblés sur la contamination des sols et en partie sur les aspects biologiques : GESSOL s'intéresse à d'autres menaces. GESSOL est donc complémentaire des autres programmes et pourrait trouver une place originale dans le dispositif de recherche sur les sols (en se centrant par exemple sur les impacts économiques de la gestion des sols). Par ailleurs, c'est le seul programme (avec le programme ADEME sur les organismes du sol) uniquement centré sur le sol : les autres programmes sont multi-milieux.

Il y a certainement pour passer à l'acte sur le terrain, faire beaucoup de communication. Les tenants des labours violents sont encore légion. Les défonçages sont encore préconisés en viticulture, etc.. C'est les marchands de matériel qui ne sont pas contents de nos discours envers les techniques sans labours !

Travailler ensemble à faire évoluer les habitudes vers le changement.

Les programmes sont à articuler. La phase préparatoire doit être ouverte et ne doit pas être négligée de manière à gagner en efficacité.

Interret = augmenter le budget, multiplier les destinataires en changeant les rapport de force / groupe d'influence

Difficulté = réduit la cohérence de l'utilisation globale des moyens attribué à la recherche mais c'est peut-être le seul moyen que tout le monde puisse travailler

Synergies sur les fonctions environnementales et la mise au point d'outil utilisable pour la gestion des sols

de manière générale, la multiplicité des appels d'offre entraine des antagonismes, mais aussi une ouverture ou couverture plus grande. difficile d'apprécier si cette multiplicité est in fine positive ou négative.

Les chercheurs passent un temps fou à répondre à des appels d'offres.. notre système est beaucoup trop partialisé entre de multiples petits guichets (ANR, ECCO, MEDD, ADEME...)

Il est à mon avis difficile de traiter l'ensemble des thématiques que recouvrent les fonctions environnementales des sols sur un seul et unique programme. D'autres programmes sont nécessaires et il faudrait justement pouvoir réunir les résultats de différents programmes dans lesquels le sol est étudié.

le monde de la pédologie étant petit, les acteurs impliqués dans ces différents programmes se connaissent

des points de vue différents ou des programmes avec un esprit différents ne peuvent qu'apporter des résultats plus utilisables par tous et une compréhension de l'enjeu écologique d'un tel programme. Faire comprendre l'enjeu économique à long terme pour les investisseurs divers qui ne se placent pas et ne voient pas du tout l'intérêt de certaines mesures

si tout le monde voulait se donner la main...

il y a tant à faire ! et comme indiqué plus haut, il est si difficile de reproduire ou de généraliser des résultats ! alors, tout complément est utile à la connaissance, et si il y a différents organismes qui proposent des programmes complémentaires, cela ne peut qu'être profitable à tous.

Le caractère finalisé, de transfert aval du programme est complémentaire d'un dispositif essentiellement "scientifique" comme l'ANR. GESSOL est un "outil" essentiel si il permet une réelle prise en compte des utilisateurs (et demandeurs) de l'information sur les sols. GESSOL devrait être intégré aux programmes qui s'intéressent de la même façon aux autres compartiments de l'environnement (eau, air)

Difficile de répondre...on (les chercheurs du moins)pensait que tout devait passer désormais par l'ANR.

Si synergie, ce sera plutôt avec les partenaires non scientifiques (urbanistes, agriculteurs...), moins familier avec les APR de l'ANR.

normalement c'est vers cela qu'il faudrait aller mais la communauté de science du sol française pour une bonne part est actuellement trop sur la défensive et ceci rejoint la remarque que j'ai faites en début de questionnaire concernant le manque d'ouverture vers d'autres communautés de GESSOL corrélativement à l'insuffisance de la représentation des sciences du sols dans les programme de l'ARN

Question 55

Selon vous, le dialogue avec les acteurs du monde agricole et ceux du domaine des sols a-t-il été suffisant pour prendre en compte les besoins de terrain et accélérer les transferts des résultats ?

Nombre de répondants : 57 (71%)

Pas du tout	11%
Plutôt non	62%
Plutôt oui	25%
Tout à fait	2%

Question 56

Quels sont vos commentaires sur le dialogue avec les utilisateurs des recherches ?

Nombre de répondants : 32 (40%)

je ne l'ai pas vu

La recherche étudie des mécanismes généraux et en déduit des généralisations le plus largement indépendantes des milieux. L'adaptation au niveau local (hiérarchisation, objectifs...) n'est pas de la compétence de la recherche qui doit néanmoins être présente comme garant de la Science. Donc, à discuter avec les responsables des Instituts pour le temps à consacrer pour le transfert.

Le dialogue doit avoir lieu en amont dans la définition des objectifs. La mise en oeuvre doit être conjointe pour qu'il y ait une appropriation des outils.

Dialogue sûrement à renforcer

pas assez de liens créés

dialogue limité au colloque de restitution qui n'a touché qu'une toute petite partie des utilisateurs potentiels: une diffusion plus large des résultats aux différents acteurs de terrain serait nécessaire pour développer ce dialogue

peu encore progresser mais l'intention était visible.

je découvre tout (donc ni aller ni retour) or nous avons, comme beaucoup d'autres, des préoccupations sols (pour traiter des questions agricoles de temps de travail, de coût énergétique et environnemental du travail du sol, de question d'eau - crues - et de question de qualité des eaux ESU et ESO -sols support du phosphore cause de l'eutrophisation).

A répéter ce que j'ai déjà énoncé plus avant : une vraie volonté à transférer et répéter pédagogiquement, ces résultats fondamentaux ET EN CLAIR, ce que ne sait pas toujours faire la Recherche.

c'est un peu la quête du graal

Les utilisateurs devraient être impliqués dans l'élaboration des résultats des projets assez tôt dans le cours de la conduite de ces projets.

les chercheurs restent trop entre eux

Cala semble très variable en fonction des programmes, les utilisateurs potentiels ne sont pas nécessairement suffisamment motivés eux-mêmes. le dialogue avec les utilisateurs et la nécessaire opérationnalité des résultats ne doit pas masquer le besoin plus fondamental de ce type de programme pour la mise en place des politiques publiques. Une bonne adéquation aux problématiques des acteurs de terrains est une condition de réussite mais elle n'est pas la seule, et une mauvaise adéquation aux demandes des utilisateurs n'est pas (ou ne devrait pas être) disqualifiante en soi pour un programme.

(1) le contact agriculteur / recherche reste très limité même si localement le contact peut-être facilement établi en direct. C'est le maillon organisme profession agricole - organisme de recherche fonda (hors organisme dont c'est le rôle) qui est difficile à établir et qui permettrait d'optimiser le temps passé à la prise de contact.

(2) le rôle des sciences sociales et économiques (définition d'action incitative) est à accroître pour favoriser l'application des bonnes pratiques, mais pour cela il faut que les ecotaxes et autres méthodes incitatives soient effectivement mise en oeuvre (ce n'est plus le domaine de la science)

Peut être pas suffisamment

Y'a du boulot, la directive sol va mobiliser un peu le monde agricole et des CDA auquel j'appartiens, il ne faut pas loupé le coche

Oui pour la prise en compte des besoins, et plutôt non pour accélérer les transferts

demande en indicateurs de l'état biologique des sols mal prise en compte

voir 1er commentaire

J'ai bien apprécié la formule qui a consisté à les faire intervenir dans le cadre des "Journées d'échanges et de perspectives" de novembre 2006.

travailler avec DDAF, ONF, industriels etc...

manque notamment la prise en compte des aspects socio et économiques peut étudier car c'est difficile or ça explique aussi pourquoi des résultats de la recherche basé sur des critères biophysiques uniquement peuvent avoir du mal à être utilisés localement si ça remet en cause un mode de fonctionnement et que ça va entraîner des frais pour les acteurs (agriculteurs, etc.)

pas d'expérience personnelle

insuffisant : la recherche ne prend pas assez en compte les enjeux de demain : non-labour, biologie du sol, développement durable, réduction des intrants en particulier chimiques, ...

Les contraintes socio-économiques qui pèsent sur ces possibilités de transfert n'ont pas été assez prises en compte

Voir commentaire pcdt. Bcp d'effort à faire dans ce sens.

très intéressant mais encore à des échelles spatiales très différentes. On est déçu de découvrir les impératifs des urbanistes et le manque de cohérence de dialogues avec les autres partenaires nationaux en lien avec la "politique" sol.

insuffisant. Il est nécessaire de faire preuve de plus de pédagogie

En règle générale les liens avec d'autres partenaires ne sont pas assez ouverts sur des propositions extérieurs aux réseaux internes et surtout pas suffisamment ouverts aux expériences étrangères et aux résultats Français obtenus à l'étranger. La bulle Franco-Française n'a plus beaucoup de réalité ni de dynamisme.

Le transfert des résultats de recherche est un travail à part entière. Il faudrait donc prévoir aussi des fonds pour permettre ce transfert. Le programme GESSOL dans lequel j'ai été impliqué s'est achevé par des résultats que nous avons su exploiter grâce aux rapports humains préexistants et parce que les 2 parties voulaient dialoguer.

Mais recherche et milieu agricole ont bien du mal à aller l'un vers l'autre.

sur les zones ayant fait l'objet des études. Pour les autres non

*il est nécessaire de développer ce dialogue,
de rendre les discours et les outils, fruits de la recherche des pédologues plus accessibles aux non-spécialistes
de susciter l'envie de s'intéresser aux sols de la part des décideurs*

Question 57

Finally, what overall appreciation do you have of the GESSOL program ?

Nombre de répondants : 66 (83%)

Très négative	0%
Négative	5%
Positive	75%
Très positive	20%

Question 58

What comments can you provide to argue this response ?

Nombre de répondants : 43 (54%)

des collaborations de recherche ont fait avancer les connaissances et conduit à des réflexions et des synthèses. Il reste à les valoriser en transfert vers les utilisateurs (sans relâcher l'effort de recherche en particulier vers des travaux de longue haleine car beaucoup de phénomènes à étudier se déroulent sur le long terme). Nécessité d'observatoires, bases de données, sites expérimentaux pérennes...

Il faudrait partir des marges de manoeuvre existantes pour les gestionnaires de terrains pour être plus opérationnel.

*très positif sur le plan de la spécificité du programme sur les sols et leur gestion
des faiblesses sur les relations avec les aspects socio-économiques, sur le transfert aux acteurs et sur le pilotage du programme*

Programme trop strictement franco-français.

Très nombreux résultats, assez nouveaux.

Volonté des équipes à communiquer ces résultats et à les transférer.

Implication des acteurs de terrain dans de nombreux projets.

Volonté du MEDD de valoriser les travaux.

Peut mieux faire

Je découvre et ne me permets pas d'en juger. La lecture m'indique que l'ensemble paraît bien construit.

J'ai seulement insisté sur ma perception du non transfert. Le coeur de cible devrait être le terrain (il y a des agriculteurs et des collectivités soucieux d'environnement). Des actions pilote sont un moyen.

Nous avons pris beaucoup de retard vis à vis de l'état de la "planète-sol". Il est plus que temps d'agir. Gessol apparaît le premier grand coup environnemental en France, sur ce sujet : le congrès de Montpellier, en 1998, avait été sur ce plan très en dessous du nécessaire. Donc ne perdons pas plus de temps seulement à chercher pourquoi, mais faisons savoir à tous les acteurs qu'il est grand temps de prendre nos responsabilités !

démonstration de l'importance d'une couverture minimale du sol et de la diversité des restitutions ainsi que de l'importance d'enracinements diversifiés pour améliorer les caractéristiques du sol

résultats intéressants, initiation d'une thématique nouvelle, synergie entre équipes, mais gestion médiocre du programme

La recherche de synergies entre les équipes de recherche aux compétences complémentaires et la recherche de liens avec les utilisateurs des résultats des projets sont des objectifs à saluer et à renforcer à l'avenir.

Tout effort et travail de recherche est positif

Ce colloque est le 1er en France auquel j'ai assisté. Je pense que la France sous l'impulsion du MEED très actif pourrait constituer une tête de pont sur la recherche dans ce domaine notamment dans la perspective de la directive sol et les financements européens qui y seront dédiés.

Produit et transfert des connaissances indispensables à une bonne gestion des sols, connaissances peu (ou pas du tout) accessibles autrement.

Certe, le transfert de connaissance existe, une recherche sur le sol perdure, mais la complexité de l'objet nécessite une recherche dite fondamentale dont il n'est pas satisfaisant de se priver les moyens sur une multitude d'objets dont les spécificités sont mal maîtrisées.

- prise en compte de la spécificité du sol

- pluridisciplinarité des recherches,

- durées des recherches adaptées car plus longues surtout pour les expérimentations de terrain

- DOM (la Réunion) prise en compte mais pas assez car éloignement géographique difficile pour tisser des collaborations

Avancées certaines dans certains domaines (compréhension évolution de la matière organique, problèmes d'érosion)

Il reste à clarifier les retombées pratiques (au niveau des agriculteurs en particulier qui ont un rôle fondamental à jouer)

des connaissances solides sur les sols et l'impact environnemental acquises par le programme. l'utilisation brute par les conseillers agricoles et qui plus est à une échelle locale paraît peu évidente.

C'est le programme au niveau national qui s'est consacré au Sol et à mi-chemin l'importance de ses multiples fonctions

Communication tout à fait insuffisante. Dans mon cas on nous a demandé entre autre de soumettre un programme sur le site de Pierrelaye, apparemment le programme a été abandonné ... mais aucune réponse n'a été faite !!!!! ... c'est pas sérieux de se jouer ainsi des jours et des

semaines de travail de recherche que représente la montage d'un projet ... c'est se moquer ... les chercheurs n'ont que cela à faire ... monter des projets !

Comble une lacune dans le dispositif français, mais trop peu de moyens affectés au programme. Permet la mise en place de projets de dimension raisonnable par rapport à la stratégie ANR et PCRD.

De nombreuses questions se posent concernant la gestion des sols dans un souci de "durabilité" des activités humaines utilisant cette ressource. La stratégie thématique européenne sur la préservation des sols en témoigne. Il importe donc de développer des recherches appliquées à moyen terme pour éviter des tendances lourdes parfois très difficiles et coûteuses à inverser.

C'est un effort intéressant.

Cependant la recherche amont est-elle suffisante ? N'a-t-on pas trop tendance à négliger l'acquisition des connaissances concernant les sols pour privilégier les recherches à court terme ?

déjà cité: il existe peu de programmes axés sur le sol et laissant la possibilité d'études assez fondamentales.

Même si des améliorations pourraient certainement être apportées, l'initiative d'un programme de recherche sur les sols est à saluer.

Positive mais avec des aspects environnementaux à long terme à développer selon des pratiques usuelles ou en développement d'usage des sols...

Ce programme m'a offert la possibilité de travailler avec d'autres organismes de recherche sur une thématique commune, d'échanger sur des aspects méthodologiques avec des collègues et de créer un réseau de collaboration que j'ai sollicité de nouveau par la suite d'autres occasions. Notre projet ayant été réalisé sur plusieurs sites expérimentaux, la comparaison des résultats a été fructueuse.

Dans le schéma traditionnel DPSIR (état-pression-réponse), une meilleure connaissance du fonctionnement des sols permet de mieux préparer les réponses aux dégradations des sols, pour finalement limiter les impacts. La proposition de directive cadre sur les sols, si elle est adoptée et transposée dans le droit des différents états membres nécessitera de bien connaître les sols et les menaces qui pèsent sur eux pour mettre en place des politiques de protection adéquates.

C'est une nette prise de conscience pour laquelle il a fallu de nombreuses années de luttes des scientifiques (au niveau international). Il faut continuer dans ce sens

permettrait d'harmoniser tous les efforts au niveau national, voire européen par la suite.

la thématique sol est primordiale et GESSOL a permis de le révéler

proposer une collaboration avec (ANR) et EC2CO (ce pourrait être une thématique à part entière dans le programme)

depuis bientôt 10 ans, des gens ont été mis en contact, ont acquis des connaissances nouvelles et conçu des outils nouveaux. Ils ont appris à travailler ensemble; et on espère que cela va continuer !

Les journées de restitution sont une action très positive, même si elles ne permettent pas d'accéder à tous les résultats qui pourraient être transférés sur le terrain.

GESSOL a contribué à une meilleure connaissance des fonctions environnementales des sols. Il s'agit maintenant de savoir où, à l'échelle du territoire national, porter l'effort de protection des sols, de savoir où s'opèrent ces fonctions environnementales de façon effective et quantifiée.

je suis critique mais positiviste.

il faut casser les barrières psychologiques entre les gens de terrain et les chercheurs et donc multiplier ces initiatives telles que le GESSOL et pourquoi pas prendre exemple sur ce que font nos collègues québécois; ils ont une politique que les politiques partagent; commençons par là.

C'est peut être la mise en commun des différents acteurs qui est le plus enrichissant. L'autre point est l'acquisition de données, le développement de bases de données accessibles à l'échelle nationale qui s'inscrit dans la durée.

ce programme a eu des problèmes de gouvernance.

A choisi d'avoir un caractère trop "appliqué" ce qui n'a pas permis d'intégrer les innovations en cours ni n'a permis de prendre de risques au niveau scientifique, le fondamental ne doit être ce point déconnecté du finalisé

Les questions de la connaissance des fonctions environnementales des sols et des critères de vulnérabilité des territoires sont essentielles pour l'avenir de l'homme à brèves échéances; notre capacité à produire des biens agricoles alimentaires et/ou non alimentaires va être fondamentale face aux changements globaux. Il y a urgence...

pas eu assez d'informations tout au long et en fin de programme pour se forger une idée claire

OUVERTURE sur l'extérieur pour combler au plus vite les retards accumulés.

Je manque d'éléments pour me prononcer. Il me semble que les seules personnes légitimes pour se prononcer sur ce point (et sur beaucoup d'autres de ce questionnaire !) sont celles qui connaissent le programme depuis le début et en ont été des acteurs sur toute la période.

Besoins de connaissances plus fondamentales sur le sol.

par manque de connaissance globale de tout ce que ce programme comporte

je ne peux pas me prononcer sur un certain nombre de points, faute de temps pour vérifier les suites de GESSOL. Je pense cependant que les travaux sur les sols sont insuffisants (manque de connaissances sur les fonctionnements biologique, hydrologique, notamment). Les impacts des épandages en tout genre, du changement climatique, ne sont pas suffisamment étudiés et anticipés. Manque de diffusion autour du résultat des travaux retenus.

Question 59

A quel type d'organisme appartenez-vous ?

Nombre de répondants : 79 (99%)

Chambre d'agriculture	11%
Collectivité territoriale	4%
Enseignement	10%

<i>Entreprise privée (bureau d'étude)</i>	5%
<i>Entreprise privée (intrants agricoles)</i>	4%
<i>Etablissement public (ADEME, Agence de l'eau, ...)</i>	4%
<i>Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial (BRGM, CEA, ...)</i>	5%
<i>Exploitation agricole</i>	1%
<i>Institut technique agricole</i>	5%
<i>Organisme de recherche publique (INRA, CNRS, IRD, ...)</i>	37%
<i>Service central de l'Etat (Ministères)</i>	3%
<i>Service déconcentré de l'Etat (département, région)</i>	5%
<i>Autre</i>	6%

Question 60

Si autre type d'organisme, précisez lequel ?

Nombre de répondants : 17 (21%)

Université et Labo UMONSIEUR INRA

CG depuis 1 an mais après 27 ans à disposition d'une Chbre d'agriculture

*Mais aussi enseignant-chercheur, université de Tours,
et aussi militant dans une fédération de Protection de la nature affiliée à FNE*

Association Régionale, plate-forme de conduite de projets de Recherche-Développement au service de l'agriculture et des territoires

Groupe Chaulage du COMIFER

Université (certe il a la case organisme de recherche publique, mais l'absence de l'université est révélateur alors que les savoir-faire n'existe pas toujours dans les organismes de recherche cités)

Université Enseignement-Recherche

Ecole des Mines de Paris

Etablissement d'enseignement supérieur agronomique (=> recherche + enseignement)

entreprise privée (agro ressources)

Université

Institut Français de l'Environnement (MEDD)

(Université = enseignement & recherche)

CEMAGREF

Université

Asso protection de l'environnement+Ch D'Agr+ Agriculteur

Enseignement supérieur à l'interface entre les centres de recherche et la profession agricole

Question 61

Quel est votre secteur d'activité ?

Nombre de répondants : 79 (99%)

<i>Agriculture</i>	43%
<i>Environnement au sens large</i>	32%
<i>Environnement (biodiversité)</i>	6%
<i>Environnement (eau)</i>	8%
<i>Santé</i>	1%
<i>Urbanisme</i>	1%
<i>Autre</i>	9%

Question 62

Si autre type secteur d'activité, précisez lequel ?

Nombre de répondants : 20 (25%)

Recherche

Biofonctionnement des sols

ce n'est pas autre secteur

c'est environnement au sens large (sols, air, eau, biodiversité, aménagement territoriale) et agriculture

Cycle du carbone - spatialisation

environnement et enseignement
compostage,gestions des déchets organiques
Pesticides-Environnement
et environnement au sens large, biodiversité, qualité de l'eau, paysage
Pédologie
valorisation agricole de sous-produits organiques
Agriculture - Biotechnologie et Chimie verte - Environnement
Pédologie, cartographie des sols
environnement - sol sensu-stricto
pollution des sols
aussi Environnement (eau)
(chimie et géologie)
sylviculture
environnement (SOL)
compostage des déchets verts
Sol !!!!!!! (c'est quand même dommage de ne pas l'avoir prévu dans les réponses possibles...)

Question 63

Quelle est l'importance des sujets relatifs aux sols dans votre temps de travail ?

Nombre de répondants : 78 (98%)

Moins de 25%	14%
De 25 à 50%	19%
De 50 à 75%	15%
Plus de 75%	52%

Annexe 6 : Grille de caractérisation des projets

Caractéristiques générales du projet

Titre du projet		
Coordination du projet	Organisme	<input type="checkbox"/> INRA <input type="checkbox"/> CNRS <input type="checkbox"/> IRD <input type="checkbox"/> BRGM <input type="checkbox"/> Autre : _____
	Département	
	Unité	
	Nom du coordinateur	
	Coordonnées	
Projet présenté dans le cadre de l'Appel à projet (APR)		GESSOL 1 <input type="checkbox"/> juin 1998 <input type="checkbox"/> décembre 1999 GESSOL 2 <input type="checkbox"/> décembre 2003
Projet retenu dans le cadre de l'APR		GESSOL 1 <input type="checkbox"/> juin 1998 <input type="checkbox"/> décembre 1999 GESSOL 2 <input type="checkbox"/> décembre 2003
Axe(s) thématique(s) du projet <i>(Indiquer les axes correspondant à l'APR, d'une part, et aux thématiques définies en novembre 2000, d'autre part)</i>		Axes thématiques de l'APR de juin 1998 <input type="checkbox"/> Qualité des sols <input type="checkbox"/> Processus de dégradation <input type="checkbox"/> Usage des sols <input type="checkbox"/> Aspects sociaux, économiques et politiques Axes thématiques de l'APR de décembre 1999 <input type="checkbox"/> Qualité des sols <input type="checkbox"/> Processus de dégradation <input type="checkbox"/> Usage des sols <input type="checkbox"/> Aspects sociaux, économiques et politiques <input type="checkbox"/> Axe transversal Axes thématiques définis en novembre 2000 <input type="checkbox"/> Qualité chimique des sols <input type="checkbox"/> Surveillance des sols au niveau des BV et recherche de critères de qualité <input type="checkbox"/> Qualité de l'eau : ruissellement, érosion et transferts <input type="checkbox"/> Effets des pratiques agricoles sur la biodiversité des sols <input type="checkbox"/> Qualité des sols et qualité de l'air <input type="checkbox"/> Recyclage des déchets et qualité des sols Axes thématiques de l'APR de décembre 2003 <input type="checkbox"/> Influence des pratiques agricoles sur la qualité des sols et leur gestion durable <input type="checkbox"/> Influence des pratiques agricoles et sylvicoles sur les transferts et la qualité des eaux souterraines et de surface

Phénomène(s) étudié(s)	
Type(s) de sol étudié(s) (Référentiel Pédologique)	
Usage(s) des sols étudié(s)	
Département(s) associé(s) aux sites étudiés	
Lien avec autre(s) projet(s) GESSOL <i>(précisez le(s) projet(s) concerné(s))</i>	
Lien avec autre(s) programme(s) de recherche <i>(précisez le(s) programme(s))</i>	
Date de démarrage contractuelle	
Date de fin contractuelle	
Date de fin effective	

Ressources humaines

Ressources humaines en équivalent temps-plein (ETP) de l'équipe scientifique et du réseau de partenaires (Précisez les ETP par types d'organismes associés)	Organismes publics	
	Organismes privés	
	Organismes associatifs	

Ressources financières

Budget total du projet (k€) (i)+(ii)+(iii) (y compris salaires des chercheurs permanents)	
---	--

(i) Montant autofinancement (k€) <i>(Organisme coordinateur uniquement)</i>	
(ii) Montant aide GESSOL attribué (k€)	
Montant aide GESSOL demandé (k€)	
(iii) Montant cofinancement (k€) <i>(Détail par cofinaceurs : partenaires et autres financeurs)</i>	
Si le montant attribué par GESSOL et inférieur au montant demandé, quelles adaptations ont été mises en œuvre ?	
Méthodes et outils	
Echelle des recherches <i>(Plusieurs réponses possibles)</i>	<input type="checkbox"/> Laboratoire (étude sur échantillon) <input type="checkbox"/> Placette (étude de terrain sur un type de sol) <input type="checkbox"/> Parcelle (étude de terrain sur plusieurs types de sol) <input type="checkbox"/> Site de référence (plusieurs parcelles) <input type="checkbox"/> Zone de référence (plusieurs km ²) <input type="checkbox"/> Région <input type="checkbox"/> France entière
Appartenance du site étudié à un réseau de surveillance de la qualité des sols	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Réseau concerné _____

Prise en compte de la variabilité spatiale par SIG ou tout autre logiciel de traitement de données spatialisées (télédétection par exemple)	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Logiciel utilisé _____	
Recours à la modélisation <i>(approche prédictive des recherches)</i>	Type de modèle <i>(Plusieurs réponses possibles si modèles mixtes)</i>	<input type="checkbox"/> Modèle expert (fondé sur des règles issues d'observations qualitatives) <input type="checkbox"/> Modèle statistique (fondé sur des relations numériques issues d'expérimentations) <input type="checkbox"/> Modèle mécaniste (fondé sur des lois physiques fondamentales)
	Modèle utilisé <i>(précisez si modèle développé dans le cadre des recherches)</i>	
	Objectifs de la modélisation	
	Apports de la recherche au modèle utilisé	

	Données d'entrée et paramètres nécessaires au modèle	<p>Nombre de données d'entrée _____</p> <p>Types de données d'entrée (part du total) :</p> <p><input type="checkbox"/> Relatives aux sols (_____%) <input type="checkbox"/> Autres données (_____%)</p> <p>Accessibilité aux données d'entrée relatives aux sols (part du total) :</p> <p><input type="checkbox"/> Bases de données (_____%) <input type="checkbox"/> Mesures terrain (_____%)</p> <p>Si base de données : <input type="checkbox"/> Payantes <input type="checkbox"/> Gratuites</p> <p>Si mesures de terrain : <input type="checkbox"/> Simples <input type="checkbox"/> Contraignantes</p>
	<p>Possibilité de généraliser / diffuser le modèles à des fins opérationnelles</p> <p><i>(précisez si le modèle nécessite le recours à un logiciel commercialisé)</i></p>	<p><input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>Si Oui, conditions : _____</p>
Résultats et transferts		
Définition d'indicateurs	<input type="checkbox"/> Usage des sols <input type="checkbox"/> Etat des sols <input type="checkbox"/> Pression <input type="checkbox"/> Réponse	
Productions d'outils logiciels	<p>Type _____</p> <p>Date _____</p> <p>Cibles _____</p>	
Actions de formation	<p>Type _____</p> <p>Date _____</p> <p>Cibles _____</p>	

Utilisation des résultats	Utilisateur _____ Date _____ Besoin _____
Utilité des résultats en matière d'aide à la décision pour les politiques publiques <i>(précisez les apports du projet)</i>	
Utilité des résultats en matière de sensibilisation aux fonctions environnementales des sols <i>(précisez les apports du projet)</i>	
Nombre d'articles publiés dans le cadre du projet	Dans revues à comité de lecture (français) _____ Dont comité de lecture international (anglais) _____ Dans autres revues _____ Dont article de vulgarisation _____
Type de revues dans lesquelles les articles ont été publiés	<input type="checkbox"/> Sciences du sol <input type="checkbox"/> Environnement <input type="checkbox"/> Agronomie
Autres formes de communication <i>(sites internet, colloques, ...)</i>	
Nombre de thèses concernées par GESSOL et pourcentage d'intersection de chacune avec le projet GESSOL <i>(exemple : 2 thèses, une intersectant le projet à 80%, l'autre à 20%)</i>	

Transposition des résultats

Dans le cadre de l'évaluation du programme GESSOL, il est prévu de s'intéresser à la transposition possible des résultats des recherches. Le moyen envisagé pour cela est de réaliser, à l'échelle nationale et par axes thématiques, une cartographie représentant les sites des recherches et la répartition des situations pour lesquelles les résultats peuvent être extrapolés. Cette dernière partie du questionnaire vise à collecter les informations nécessaires à cette cartographie. Les cartographies réalisées vous seront soumises pour validation.

Quelles sont les conditions d'application des résultats ?	Types de sol (Référentiel Pédologique) :
	Types de climat (pluviométrie, température)
	Types d'usage des sols

<p>Indiquasol comme moyen d'identification des zones d'application possible des résultats⁴⁰</p> <p>Existe-t-il un ou une combinaison de domaines Indiquasol traduisant les conditions d'application des résultats ?</p> <p><i>(Indiquer la liste des domaines Indiquasol à combiner)</i></p>	
<p>Carte de France au 1/1.000.000 comme moyen d'identification des zones d'application possible des résultats</p> <p>Existe-t-il un ou une combinaison d'UTS ou d'UCS traduisant les conditions d'application des résultats ?</p> <p><i>(Indiquer les UTS, UCS concernées)</i></p>	
<p>Autres voies de connaissance des sols concernés par les recherches</p> <p>Les sols concernés peuvent-ils être caractérisés par leur type et leur localisation nationale ?</p>	
<p>Précisez les éventuelles conditions limitant la généralisation des résultats (occupation des sols, régime pluviométrique, etc.) ?</p>	

⁴⁰ <http://indiquasol.orsay.inra.fr/geoindiquasol/index.php>