



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Avril 2023

Evaluation du groupement d'intérêt scientifique sur les sols (GIS Sol)

Carol BUY – CGAAER
Frédéric SAUDUBRAY - IGEDD

- agriculture.gouv.fr/le-conseil-general-de-l'alimentation-de-l'agriculture-et-des-espaces-ruraux-cgaaer
- igedd.developpement-durable.gouv.fr

Rapport n° 014442-01



Rapport n° 22068



**Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités
passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction
de ce rapport**

Statut de communication	
<input type="checkbox"/>	Préparatoire à une décision administrative
<input type="checkbox"/>	Non communicable
<input type="checkbox"/>	Communicable (données confidentielles occultées)
<input checked="" type="checkbox"/>	Communicable

Sommaire

Résumé.....	6
Liste des recommandations.....	8
Introduction	10
1 Quelques éléments de contexte	11
1.1 Le GIS Sol a fêté ses 20 ans !.....	11
1.2 Une évolution de la considération politique des sols	12
1.2.1 Les sols : longtemps intégrés dans de multiples politiques sectorielles ou thématiques... mais sans politique spécifique	12
1.2.2 La montée de l'enjeu « Sol » au sein de l'Union européenne.....	13
1.2.3 Vers une politique européenne sur les sols.....	14
1.3 La création de l'Unité de recherche INFO & SOLS	18
1.3.1 Une politique d'appui à la gestion durable des sols réaffirmée par Inrae....	18
1.3.2 Des risques sous-jacents au changement structurel	19
2 La production de données : réalisation et programmation.....	21
2.1 Les programmes de capitalisation d'analyses de sols.....	21
2.1.1 La base de données d'analyse des terres (BDAT)	21
2.1.2 La base de données en Eléments Traces Métalliques (BDETM)	22
2.1.3 BDSolU	22
2.2 Les programmes d'acquisition des données	23
2.2.1 Le programme « inventaire, gestion et conservation des sols » (IGCS)	23
2.2.2 Le « réseau de mesures de la qualité des sols (RMQS) :	25
2.2.3 La conservation des échantillons	26
2.3 L'élargissement des activités	27
2.3.1 L'évolution du périmètre de compétence du GIS doit être adaptée aux moyens alloués (ou inversement).....	28
2.3.2 Les missions du GIS méritent d'être clarifiées et mieux articulées avec les moyens.....	30

3 La gestion et la diffusion des données.....	31
3.1 La gestion des données : le système d'information sur les sols	31
3.1.1 Une maintenance et une évolution du SI Sol contraintes par un difficile maintien des compétences.....	31
3.1.2 Le SI Sol face à de nouveaux enjeux.....	32
3.2 La diffusion des données	32
3.2.1 Un équilibre difficile entre l'accès à des données précises et la protection des données personnelles.....	33
3.2.2 Des données FAIR ?	33
3.3 La valorisation des données.....	34
3.3.1 Une Interface avec l'opérationnel à consolider	35
3.3.2 Des données à adapter aux nouveaux enjeux ou utilisateurs.....	35
3.3.3 Porter à connaissance auprès des collectivités	36
3.3.4 Capitaliser et communiquer sur les expériences de valorisation des données du GIS Sol	37
4 Organisation, gouvernance et gestion du GIS Sol.....	38
4.1 Une gouvernance perfectible	38
4.1.1 Une direction du GIS multipartite et moins INFOSOL centrée.....	38
4.1.2 Une comitologie à adapter	39
4.1.3 Renforcer le dialogue avec les utilisateurs des données sur les sols	41
4.1.4 Formaliser une vision stratégique et partagée à moyen terme	41
4.2 Une organisation à revisiter.....	42
4.2.1 Conforter les activités transversales au GIS.....	42
4.2.2 Optimiser l'utilisation des compétences des membres du GIS	42
4.3 Un modèle économique à conforter	43
4.3.1 Un soutien important des membres du GIS mais insuffisant pour couvrir l'ensemble des opérations prévues	43
4.3.2 Des modalités de financement qui « handicapent » le GIS	45
4.3.3 Des ressources humaines de qualité... à stabiliser et préserver !	46
4.4 Un nouveau statut pour le GIS Sol ?	46
Conclusion	48

Annexes	49
Annexe 1. Lettre de mission.....	50
Annexe 2. Convention de reconduction du GIS Sol.....	53
Annexe 3. Suites données aux recommandations de l'évaluation stratégique précédente (2017)	63
Annexe 4. Les programmes de capitalisation d'analyses de sols	68
Annexe 5. Les programmes d'acquisition des données.....	75
Annexe 6. La diffusion des données	82
Annexe 7. Données financières	85
Annexe 8. LUCAS SOIL	87
Annexe 9. Liste des personnes rencontrées	90
Annexe 10. Glossaire des sigles et acronymes.....	95

Résumé

Créé par les ministères chargés de l'agriculture (MASA) et de l'environnement (MTECT) début 2001, le « groupement d'intérêt scientifique sur les sols » (GIS Sol) a également pour membres l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), l'Office français pour la biodiversité (OFB) et quatre opérateurs : l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), l'Institut de recherche pour le développement (IRD), l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) et, depuis 2021, le Bureau de recherche géologique et minière (BRGM).

Le GIS Sol a pour mission de « *Concevoir, orienter, coordonner et assurer que se réalisent dans les meilleures conditions des actions d'inventaire des sols et de suivi de leur qualité, notamment par le déploiement d'indicateurs* ». Il « *met en place, développe et gère un système d'information sur les sols et les services écosystémiques auxquels ils participent, répondant aux demandes des pouvoirs publics et à celles de la société* » et « *favorise la coopération entre ses membres autour de l'information sur les sols dans l'objectif de favoriser l'interopérabilité avec d'autres systèmes d'information et la valorisation des données...* »

Le GIS Sol est régi par une convention-cadre quinquennale régulièrement renouvelée (en 2006, 2012 et 2019). A chaque reconduction de sa convention, le GIS Sol fait l'objet d'une évaluation scientifique et stratégique. L'évaluation scientifique a été conduite au cours du premier trimestre 2023. L'évaluation stratégique menée conjointement par l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD) et le Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) a pour objectif d'évaluer « les réponses aux objectifs du Gis Sol et l'adéquation aux enjeux de la décision publique et de la gestion des moyens ». Elle doit s'attacher plus particulièrement à analyser deux thèmes : « *la structure du GIS et son organisation* » et l'adaptation des « *missions dans un environnement en perpétuelle évolution* ».

Au cours des deux dernières décennies, le GIS Sol a démontré sa capacité à assumer les différentes fonctions qui lui ont été assignées et a su s'adapter aux évolutions des besoins liés aux différentes politiques sectorielles ou thématiques. Il a démontré une grande résilience face aux différentes dynamiques ou contraintes de gestion. La journée organisée à l'occasion des 20 ans du GIS Sol témoigne de cette réussite et de l'engagement des agents qui contribuent au GIS Sol.

Pendant la période couverte par la convention cadre en vigueur qui arrivera à échéance fin 2023, deux évolutions majeures ont été initiées. L'extension du domaine de compétence du GIS avec la prise en considération des sols urbains s'est traduite par l'intégration du BRGM. L'élargissement thématique des données a porté sur la qualité des sols relatives aux produits phytosanitaires (projet financé par l'ANSES) et à la biodiversité (projet financé par l'OFB).

Cette période a également été marquée par un retard dans l'exécution de différents programmes, en particulier pour l'analyse des échantillons du réseau de mesures de la qualité des sols (RMQS) ; retard conjoncturel lié la pandémie et retard structurel lié à l'inadéquation des ressources humaines à la charge de travail.

Face à cette situation et au contexte politique européen (perspective d'une législation européenne sur la santé des sols), la mission préconise trois principes ou priorités pour la prochaine période contractuelle (2024-2028), à savoir :

- conforter et consolider les dernières initiatives (sols urbains, biodiversité et produits phytosanitaires) et éviter la démultiplication des initiatives ;
- s'impliquer scientifiquement et politiquement dans les négociations relatives au futur système européen de monitoring des sols. La capacité d'intégrer et d'harmoniser les informations du GIS Sol avec le système de monitoring européen constituera un challenge primordial dans les prochaines années ;

- analyser, sur un plan politique et juridique, les possibilités de rendre obligatoire la saisie de l'ensemble des données collectées par différents opérateurs (laboratoires d'analyse, bureaux d'études, collectivités), ce qui permettrait d'accroître la bancarisation des données et de réduire les coûts associés aux bases de données de capitalisation (gestion des conventions, saisie des informations...). L'élaboration d'un schéma national des données sur les sols (SNDS) permettrait de soutenir cette orientation.

En ce qui concerne l'organisation du GIS, la mission recommande une organisation moins « INRAE centrée » avec une direction exécutive du GIS plus collective entre les 4 opérateurs (INRAE, IRD, IGN et BRGM), un partage plus équilibré des différentes tâches entre les opérateurs afin de mieux valoriser les compétences de chacun. Ceci nécessiterait une implication plus forte des opérateurs autres que l'INRAE, en particulier le BRGM et l'IGN qui ont des compétences respectivement dans la gestion des systèmes d'informations et la cartographie et datavisualisation.

En termes de gouvernance, la mission préconise, entre autres, d'associer plus fortement les partenaires régionaux (qui constituent une force importante du GIS) aux différentes instances et d'organiser une conférence bisannuelle des utilisateurs.

Au fil des années, le périmètre du GIS Sol s'est progressivement élargi géographiquement et d'un point de vue thématique. En parallèle, les évolutions juridiques ont complexifié la gestion (Open data, Règlement général sur la protection des données (RGPD) par exemple). Face à cette évolution, les ressources humaines et financières n'ont pas évolué en conséquence. De ce fait, le modèle économique du GIS Sol est fragilisé. La tension majeure et le facteur limitant principal concernent les ressources humaines. Outre l'inscription des activités du GIS Sol dans les contrats d'objectifs, de moyens et de performance des différents opérateurs, la mission suggère de réduire la pression sur les agents en activité par une contribution accrue des opérateurs autres qu'INRAE et de préserver certaines compétences par des contrats à durée indéterminée. Quant à la gestion financière, il apparaît que la complexité est due aux bailleurs de fonds et non au GIS lui-même. Un effort concerté des financeurs pour harmoniser les règles (pluri-annualité, règles d'éligibilité communes, financement majoré des programmes thématiques pour couvrir les activités transversales, fongibilité plus importante...) pourrait simplifier la gestion du GIS et réduire les coûts de transaction.

Pour conclure, la mission préconise la conduite d'un exercice de réflexion stratégique à moyen terme pour le GIS Sol. En effet, du fait du décalage temporel entre la collecte de données et la possibilité de réaliser des analyses diachroniques, un effort d'anticipation est nécessaire. Cet effort peut concerner la nature des informations à collecter (biodiversité, produits phytosanitaires, microplastiques ?), le type de livrables (informations sur les sols ? sur les fonctions des sols ?...) ainsi que l'échelle. Aujourd'hui, si le GIS Sol permet de répondre à de nombreux besoins exprimés au niveau national, la capacité du GIS Sol à répondre aux besoins des collectivités locales n'est pas véritablement avérée. Cela pose, à court terme, la question du porter à connaissance des produits du GIS Sol auprès des collectivités et, à long terme, la problématique de la densification spatiale de la donnée. Un exercice de prospective à échéance de 15 ou 20 ans pourrait permettre de définir la trajectoire d'évolution du GIS et de s'assurer d'une vision partagée entre tous les membres et avec les principaux partenaires.

En attendant, la mission préconise de conserver le statut de GIS. Le modèle du GIS Sol constitue un modèle unique et enviable au niveau européen. La pertinence de lui attribuer une personnalité juridique devra être étudiée à l'aune de la transposition des futurs textes européens sur les sols.

Mots clés : connaissance des sols, cartographie des sols, pédologie, qualité des sols, gestion des données.

Liste des recommandations

Recommandation 1. [MASA, MTECT, HCG¹] Veiller au plan scientifique et politique aux modalités d'intégration des systèmes de monitoring nationaux des sols dans le probable futur système de monitoring européen. [HCG, INRAE] S'assurer que l'UR Info&Sols ne privilégie pas une production scientifique accrue au détriment d'activités de service et d'appui aux politiques publiques et poursuive les efforts engagés récemment pour la connaissance de l'ensemble des sols. 20

Recommandation 2. [HCG] Réduire le retard dans l'intégration des données et l'hétérogénéité spatiale des informations dans la BDAT². Poursuivre l'intégration des données issues de SILLAGE dans la BDETM. Mener une étude pour analyser les avantages et inconvénients des différentes méthodes pour accroître la bancarisation des données dans la BDSolU..... 23

Recommandation 3. [HCG] Pour l'IGCS³, mettre en œuvre les préconisations du rapport de 2018 « La cartographie des sols en France : Etat des lieux et perspectives ». [HCG, INRAE, IRD] Pour le RMQS, élaborer un plan de « rattrapage » des traitements et analyses des échantillons métropolitains et engager la 2ème campagne dans l'Outre-mer. [HCG] Initier une réflexion collective entre les opérateurs du GIS (INRAE, IRD, BRGM et IGN) sur l'accroissement des capacités de stockage des échantillons en tenant compte des spécificités liées au traitement des échantillons d'outre-mer ainsi que des risques associés à une localisation unique. 27

Recommandation 4. [HCG] Clarifier la nature des activités du GIS (acquisition, gestion, diffusion, traitement, utilisation des données...) ainsi que les thématiques d'acquisition de données en cohérence avec les moyens mobilisables et les engagements des différents membres et partenaires. Sur la durée de la prochaine convention cadre, consolider le positionnement du GIS Sol sur les thématiques déjà intégrées ou initiées dans les différents programmes et ne pas investir de nouvelles thématiques (sous réserve d'éventuelles exigences européennes). Intégrer dans le RMQS, sous réserve des financements nécessaires, les données relatives aux produits phytosanitaires et celles sur la biodiversité. [HCG, MTECT, BRGM] Pour les sols urbains, conforter l'élargissement en clarifiant le rôle et l'investissement des opérateurs concernés. 30

¹ HCG : Haut comité du Groupement (du GIS Sol).

² BDAT : Base de données des analyses de terre ; BDETM : base de données en éléments traces métalliques ; BDSolU : base de données des sols urbains.

³ IGCS : Inventaire, gestion et conservation des Sols ; RMQS : Réseau de mesures de la qualité des sols.

Recommandation 5. [MASA, MTECT, HCG] Elaborer un schéma national des données sur les sols (SNDS) pour soutenir la mise en œuvre d’une future stratégie nationale, voire communautaire sur les sols ; [HCG] Améliorer les interfaces avec l’opérationnel en adaptant progressivement la production du GIS aux nouveaux enjeux et utilisateurs potentiels, en particulier les collectivités ; Porter à connaissance des collectivités territoriales les données accessibles au sein du GIS ; Renforcer la communication et capitaliser sur les expériences valorisantes des données du GIS Sol. 37

Recommandation 6. [HCG] En termes de gouvernance : (i) Assurer la mise en œuvre des actions par un comité de direction constitué des opérateurs (BRGM, IGN, INRAE, IRD) ; (ii) Associer à la gouvernance les partenaires régionaux contributeurs aux activités du GIS et le RMT Sols et territoires ; (iii) Associer plus fortement les différentes directions centrales, porteuses d’enjeux liés aux sols, aux travaux du HCG ; (iv) Organiser 2 ou 3 conférences des utilisateurs sur la durée d’une convention cadre ; (v) Créer un conseil scientifique couvrant l’ensemble du périmètre du GIS ; (vi) Analyser les besoins et les données disponibles sur les sols dans le secteur de l’aménagement du territoire, en lien avec les collectivités territoriales ; et (vii) Etablir une stratégie sur les besoins d’informations et de connaissances sur les sols et services écosystémiques associés à échéance de 15 ans. 41

Recommandation 7. [HCG] En termes d’organisation : (i) Concentrer de manière privilégiée l’attention des instances de gouvernance sur les problématiques et productions transversales du GIS ; et (ii) [HCG et tutelles des établissements publics] Revoir la répartition des tâches et responsabilités entre les différents membres du GIS afin d’optimiser la valorisation des compétences et expériences spécifiques de chaque membre du GIS. 42

Recommandation 8. En matière de financement : (i) [MASA, MTECT, ADEME et OFB] Faire évoluer les conditions d’octroi des financements (pluri-annualité, intégration des frais « transversaux » dans le financement de chaque programme...) ; (ii) [INRAE, IRD, BRGM et IGN] Diversifier les sources de financement en termes de bailleurs de fonds (collectivités territoriales ?) et de nature des financements (cout complet pour certaines expertises, facturation de l’accès aux échantillons...) ; et (iii) Réduire les coûts d’opérations fortement consommatrices de ressources humaines (outil de saisie nomade, ...). Concernant les ressources humaines : [HCG] Mobiliser davantage les compétences dont disposent les membres autres que l’INRAE ; recourir à des CDI sur mission et à des prestataires de service pour certains besoins spécifiques. En termes de « statut » : [Tous les membres du GIS Sol] Renouveler le GIS sous forme de convention pluriannuelle quinquennale dans l’attente d’une législation européenne ou nationale relative au sol. 47

Introduction

Les sols sont au cœur d'enjeux planétaires et sources de multiples services écosystémiques : alimentation, régulation de l'eau, atténuation du changement climatique, approvisionnement en matériaux, support pour l'habitat et les infrastructures, etc. Même s'il n'existe pas encore de politique nationale ou européenne spécifiquement dédiée aux sols, ces derniers sont pris en considération dans de nombreuses politiques thématiques ou sectorielles.

La variabilité des types de sols et de leurs propriétés, leurs dynamiques d'évolution, la diversité de leurs usages et modes et gestion ainsi que les différentes menaces qui pèsent sur les sols (dégradation du potentiel agronomique, pollutions, artificialisation...) justifient pleinement que les pouvoirs publics se soient engagés dans l'inventaire et la cartographie des sols et dans le suivi de la santé des sols.

En France, ces missions sont assurées depuis 2001 par le groupement d'intérêt scientifique sur les sols – GIS Sol –, co-présidé par les ministères chargés respectivement de l'agriculture et de l'environnement, ce qui met clairement en évidence la mission de service public qui lui est confiée. La coordination du GIS est assurée par l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement - INRAE (unité de service Infosol et, depuis janvier 2023, unité de recherche Info&Sol).

L'existence, les modalités d'action et la programmation des activités sont définies par des conventions quinquennales. La convention actuellement en vigueur a été signée le 26 novembre 2018, modifiée par avenant le 30 décembre 2020 et arrivera à échéance à la fin de l'année 2023. C'est pourquoi, conformément aux textes qui régissent le GIS Sol⁴, la Ministre de la Transition écologique et le Ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation ont mandaté l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD) et le Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) pour réaliser une évaluation stratégique du Groupement d'intérêt scientifique sur les sols (cf. lettre de mission en annexe n°1).

La précédente évaluation stratégique, conduite conjointement par le CGEDD et le CGAAER, ayant été conduite en février 2017, cette évaluation stratégique porte principalement sur le bilan des cinq dernières années. Elle intègre, au fil de l'analyse, la manière dont les recommandations formulées lors de l'évaluation antérieure ont été prises en considération ; une synthèse des suites données à ces différentes recommandations étant présentée en annexe n°3.

Ce rapport d'évaluation est structuré en quatre parties :

- Le premier chapitre aborde les évolutions contextuelles majeures qui risquent d'engendrer des modifications relativement aux objectifs ou modalités de fonctionnement du GIS Sol, à savoir l'évolution de la politique européenne sur les sols et la fusion de l'unité de service InfoSol avec l'unité de recherche Sols pour créer l'unité de recherche Info&Sols (INRAE d'Orléans) ;
- Le second chapitre aborde les principaux programmes conduits par le GIS Sol et l'élargissement aux sols urbains, à la biodiversité et aux produits phytosanitaires mis en œuvre pendant le contrat quinquennal en vigueur ;
- La troisième partie traite les questions de gestion, diffusion et valorisation des données auprès des différents bénéficiaires : acteurs des politiques publiques, recherche, enseignement, opérateurs des mondes de l'agriculture, des forêts, de l'aménagement ou de la gestion des territoires ;
- Enfin, le dernier chapitre aborde les questions de gouvernance, organisation, gestion et éventuelle évolution statutaire du GIS Sol.

Pour conduire cette évaluation, la mission a rencontré des représentants de tous les membres du GIS, des porteurs de politiques publiques intégrant les sols, quelques partenaires du GIS et des représentants d'institutions européennes. Cf. liste des personnes interviewées en annexe n°7.

⁴ Article IV de la convention cadre 2019-2023 de reconduction du GIS Sol (cf. annexe n°3).

1 Quelques éléments de contexte

1.1 Le GIS Sol a fêté ses 20 ans !

Le « *groupeement d'intérêt scientifique sur les sols* » (GIS Sol) a été institué le 9 mars 2001 par une « convention de création » suivie de trois « conventions de reconduction » signées les 16 mai 2006, 3 mai 2012 et 26 novembre 2018.

Lors de sa création, le GIS comprenait les ministères en charge de l'agriculture et de l'environnement, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et l'INRA devenu l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) le 1er janvier 2020, ainsi que l'Institut français de l'environnement (IFEN) devenu en novembre 2008 le Service de l'observation et des statistiques (SOeS) du ministère de l'environnement.

Le GIS a accueilli en 2005 l'Institut de recherche pour le développement (IRD) puis, en 2009, l'Inventaire forestier national (IFN) intégré en 2012 au sein de l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), en 2019 l'Office français de la biodiversité (OFB) et en 2021 le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)

Cette évolution des membres s'est traduite par un élargissement progressif du périmètre thématique et géographique couvert par le GIS Sol. Initialement construit autour des sols agricoles métropolitains (et centré sur la fonction productive agricole), ces différentes adhésions se sont traduites par l'apport de connaissances respectivement sur les sols des outre-mer, les sols forestiers et les sols urbains.

Les missions dévolues au GIS Sol ainsi que ses modalités de fonctionnement sont définies par la convention cadre en vigueur (cf. annexe n° 2 : convention cadre 2019-2023 et avenant n°1). Certains points font l'objet d'un développement ultérieur au sein de ce rapport (§ 2.2.2 relatif aux missions et chapitre 4 sur la gouvernance et le fonctionnement du GIS Sol).

Le 6 décembre 2021, une journée marquant « les 20 ans du GIS Sol » a été organisée par les parties prenantes. Cette journée a permis de retracer l'évolution du GIS et de mettre en évidence la richesse de sa production. Elle a également permis d'illustrer et porter à connaissance les contributions potentielles du GIS à différentes politiques nationales (agricoles, sanitaires, biodiversité, atténuation du changement climatique, aménagement du territoire...).

Cette journée a constitué une opportunité pour interroger les utilisateurs potentiels des données sur les sols (afin de mieux appréhender leurs besoins) et pour inciter au développement d'innovations valorisant les données sur les sols (SOLathon).

L'ensemble des sujets abordés et des réflexions issues des échanges conduits lors de cet anniversaire fera l'objet d'un numéro spécial de la revue Etude et Gestion des Sols (revue de l'Association française d'étude des sols) qui devrait être publié prochainement.

Un tel évènement traduit l'inscription dans la durée du GIS Sol et, indirectement, révèle ses capacités d'adaptation, son « agilité ».

Dans le cadre de la préparation de la future reconduction du GIS (2024 – 2028), deux évolutions contextuelles majeures, déjà partiellement à l'œuvre, sont à prendre en considération à savoir (i) la considération politique des sols et (ii) l'évolution de l'organisation au sein de l'INRAE avec la création de l'unité de recherche INFO & SOLS.

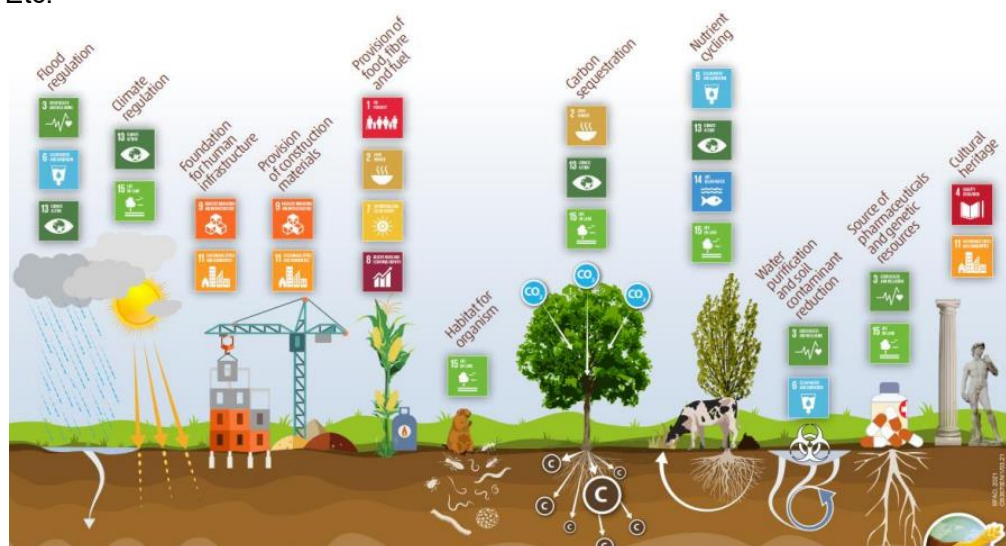
1.2 Une évolution de la considération politique des sols

1.2.1 Les sols : longtemps intégrés dans de multiples politiques sectorielles ou thématiques... mais sans politique spécifique

Les sols sont au cœur des enjeux planétaires que sont notamment la sécurité alimentaire, la santé des populations, le cycle de l'eau, le changement climatique et la perte de biodiversité. De ce fait, la gestion et la préservation des sols ont, pendant longtemps, été intégrées (généralement de manière partielle) dans différentes politiques thématiques ou sectorielles. Sans prétendre à l'exhaustivité, on peut mentionner :

A l'échelle internationale : une prise en considération des sols dans de nombreuses conventions internationales et travaux développés par des groupes d'experts :

- Le sol à la croisée des trois conventions issues de la conférence de Rio (1992) : CDB, CCNUCC et CNUCLD⁵ ;
- La prise en considération des sols dans les travaux du PNUE, de l'IPBES, du GIEC⁶ ;
- La prise en considération du sol dans les objectifs de développement durables - ODD (2015) : 1 – Faim « zéro », 6 – « Eau propre et assainissement », 13 – « Lutte contre les changements climatiques » et 15 – « Vie terrestre » ;
- Etc.



Les sols : services écosystémiques et ODD (d'après FAO)

A l'échelle nationale : de nombreuses politiques sectorielles intègrent les sols :

- La politique de gestion des sites et sols pollués en France (2007 avec mise à jour des textes méthodologiques en avril 2017)
- La stratégie nationale bas carbone (2015),
- Le label bas-carbone (2019),
- Le volet agricole de la feuille de route de l'économie circulaire (2018),
- L'objectif Zéro Artificialisation Nette, acté en 2021 par la loi Climat et Résilience,
- Etc.

⁵ CDB : Convention sur la diversité biologique ; CCNUCC : convention cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques ; CNUCLD : Convention des Nations-Unies sur la lutte contre la désertification.

⁶ PNUE : Programme des Nations Unies pour l'environnement ; IPBES : Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques ; GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

Depuis la naissance du GIS, et de manière caricaturale, il apparaît que « le sol est partout et nulle part » dans le sens où il est pris en considération dans de nombreuses politiques sectorielles ou construites en réponse à des enjeux particuliers mais ne fait pas l'objet d'une politique spécifique au même titre que l'eau ou l'air.

A l'échelle nationale, cela se traduit par l'absence d'un « chef de file » en charge de la coordination et de l'animation des politiques de gestion et préservation des sols.

1.2.2 La montée de l'enjeu « Sol » au sein de l'Union européenne

- **Quelques tentatives vaines**

Depuis une quinzaine d'années, plusieurs initiatives ont été développées pour que la gestion des sols ne constitue plus un angle mort des politiques environnementales de l'Union européenne.

- En 2006, un projet de directive cadre avait été déposé. Toutefois, faute du soutien de plusieurs Etats membres (dont la France), ce projet a été retiré par la Commission en 2014.
- En 2017, l'association France nature environnement lançait une alerte « En Europe, il existe une directive-cadre sur l'eau, une sur l'air mais pour la terre ? Rien. Nos sols ne possèdent aucune protection juridique européenne. Pourtant, les enjeux autour de *ce bien commun sont immenses* » et tentait, avec 400 organisations de la société civile dans toute l'Europe, de mobiliser le public autour d'une initiative citoyenne européenne baptisée « L'Appel du sol ». Cette initiative n'a pas reçu le million de signatures qui aurait imposé son examen.

- **Une reconnaissance accrue du rôle des sols mise en avant dans la nouvelle stratégie européenne**

*« Des sols sains sont à la base de 95 % des aliments que nous consommons, ils abritent plus de 25 % de la biodiversité dans le monde et représentent le plus grand réservoir à carbone terrestre de la planète. Pourtant, **70 % des sols de l'UE ne sont pas en bon état** », rappellent les services de la Commission européenne (novembre 2021).*

Les menaces qui pèsent sur les sols sont nombreuses et de nature variée : l'érosion (1 milliard de tonnes de terres emportées par l'érosion chaque année), la dégradation de la qualité (diminution de la teneur en matières organiques, la pollution, la salinisation...), l'imperméabilisation...

Face à ces constats et aux conséquences associées, la reconnaissance du caractère multifonctionnel et de la valeur des sols s'est accrue dans les politiques européennes. Le texte introductif de la stratégie européenne sur les sols illustre cette évolution :

« Trop peu savent que la fine couche qui se trouve sous nos pieds détient notre avenir. Le sol et la multitude d'organismes qui y vivent nous fournissent de la nourriture, de la biomasse et des fibres, des matières premières, régulent les cycles de l'eau, du carbone et des nutriments et rendent la vie sur terre possible. Il faut des milliers d'années pour produire quelques centimètres de ce tapis magique ». [COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS - EU Soil Strategy for 2030 Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate - Brussels, 17.11.2021 COM(2021) 699 final].

Outre cette reconnaissance du caractère multifonctionnel des sols, les analyses économiques des services écosystémiques ont mis en avant l'intérêt économique d'investir dans la préservation et la restauration des sols : *« Investir dans la prévention et la restauration de la dégradation des sols relève du bon sens économique... Les sols sains font vivre de nombreux secteurs de l'économie alors que la dégradation des sols coûte à l'UE plusieurs dizaines de milliards d'euros par an (50 milliards d'euros selon le rapport de la Mission "Caring for soil is caring for life"). Les pratiques de gestion qui préservent et renforcent la santé et la biodiversité des sols améliorent la rentabilité et limitent les intrants (pesticides, engrais, etc.) nécessaires au maintien des rendements. L'arrêt et l'inversion des tendances actuelles en matière de dégradation des sols pourraient générer jusqu'à 1 200 milliards d'euros par an d'avantages économiques au niveau mondial. Le coût de l'inaction*

en matière de dégradation des sols, qui dépasse d'un facteur 6 le coût de l'action en Europe, va au-delà du calcul économique ; elle entraînerait non seulement une perte de fertilité mettant en cause la sécurité alimentaire mondiale, mais aurait également un impact sur la qualité des produits et leur valeur nutritionnelle.../... » [Extrait de la communication de la commission européenne « Tirer parti des avantages de sols sains pour les personnes, l'alimentation, la nature et le climat » - novembre 2021]

• Un investissement dans la recherche sur les sols

Cette reconnaissance de l'importance des sols s'est traduite par plusieurs initiatives récentes dans le secteur de la recherche :

- Création en 2020 de l'**European Union Soil Observatory (EUSO)** au sein du Centre commun de recherche de la Commission européenne ;
- La mission "**Un pacte pour des sols sains en Europe**"⁷ qui vise à ce qu'au moins 75 % de tous les sols de l'UE soient sains d'ici 2030 et soient en mesure de fournir des services écosystémiques essentiels (productions alimentaire et de biomasse, régulation du cycle de l'eau, atténuation des effets du changement climatique...). La mission combine la recherche et l'innovation, l'éducation et la formation, les investissements et la démonstration de bonnes pratiques à l'aide de "living labs" et de "projets phares" (démonstrateurs de bonnes pratiques). Un réseau de 100 "living labs" et "lighthouses" permettant de co-crée des connaissances, de tester des solutions et de démontrer leur valeur dans des conditions réelles conduira la transition vers des sols sains. En outre, il est clairement stipulé que, pour réussir, la mission devra améliorer la surveillance de la santé des sols et des pressions qui s'exercent sur eux...
- Lancement en 2020, et pour une durée de 5 ans, de l'**EJP SOIL**⁸, programme conjoint européen qui a pour objectif de construire un cadre paneuropéen pour des systèmes de gestion climato-intelligent et durable des sols agricoles. Il regroupe 26 partenaires de 24 pays européens. Avec le co-financement de la Commission européenne, les partenaires disposent d'un budget commun (80 millions d'euros) pour mettre en œuvre des projets sélectionnés dans le cadre d'appels à projets internes ou externes.



A soil deal for Europe :

- Au centre : forces motrices et impacts
- En italique : activités et outils développés par la mission

1.2.3 Vers une politique européenne sur les sols

Plusieurs étapes récentes traduisent la volonté de l'Union européenne de développer une véritable politique de préservation et restauration des sols :

- **Résolution du Parlement européen du 28 avril 2021 sur la protection des sols (2021/2548(RSP))** qui, entre autres, demande à la Commission :
 - d'élaborer un cadre juridique commun à l'échelle de l'Union, dans le plein respect du

⁷ Les missions de l'UE sont une nouveauté du programme de recherche et d'innovation Horizon Europe pour les années 2021-2027. Elles représentent une nouvelle façon d'apporter des solutions concrètes à certains de nos plus grands défis : elles placent la recherche et l'innovation dans un nouveau rôle, combinés à de nouvelles formes de gouvernance et de collaboration. Elles privilégient le dialogue avec les citoyens pour stimuler l'adoption par la société de nouvelles solutions et approches. **La mission « A soil deal for Europe » a été officiellement lancée fin septembre 2021.**

⁸ European Joint Programming Cofund on Agricultural Soil Management" (EJP SOIL).

principe de subsidiarité, sur la protection et l'utilisation durable des sols, qui aborde les principales menaces pesant sur les sols, notamment:

- des définitions générales relatives aux sols, à leurs fonctions, aux éléments nécessaires à leur bonne santé et à leur utilisation durable,
 - des objectifs, des indicateurs, y compris des indicateurs harmonisés, et une méthodologie pour la surveillance continue de l'état des sols et l'établissement de rapports en la matière;
 - des objectifs intermédiaires et finaux mesurables, assortis d'ensembles de données harmonisés, de mesures visant à contrer toutes les menaces recensées et de calendriers appropriés, tout en tenant compte des bonnes pratiques issues des actions pionnières et en respectant les droits de propriété foncière ;
 - une clarification des responsabilités des différentes parties prenantes ;
 - des mécanismes destinés au partage des bonnes pratiques et à la formation, et des mesures de contrôle adaptées ;
 - des ressources financières suffisantes ;
 - une intégration efficace dans les objectifs stratégiques et les instruments pertinents ;
- de garantir des ressources suffisantes pour assurer une surveillance optimale et régulière des attributs biologiques et des propriétés physico-chimiques des sols, y compris la présence de produits agrochimiques et d'autres contaminants ; souligne la nécessité de mieux comprendre le processus conduisant à la dégradation des sols et à la désertification dans l'Union ; invite la Commission à établir une méthodologie et des indicateurs pertinents pour évaluer et collecter des données sur l'ampleur de la désertification et de la dégradation des sols dans l'Union ;
- (et aux États membres) de veiller à tenir dûment compte du rôle multifonctionnel des sols dans la recherche, de renforcer l'innovation dans les recherches portant sur les sols et les financements relatifs et d'ajuster les programmes de financement existants afin de faciliter ces projets de recherche, en vue de refléter les caractéristiques spécifiques des sols dans les recherches en la matière ; demande de renforcer le rôle de l'Observatoire des sols de l'Union et du centre européen de données sur les sols et de leur allouer un financement suffisant pour leur permettre de remplir leur mission et d'atteindre les objectifs de la nouvelle stratégie en matière de sols ; demande en outre à la Commission et aux États membres d'élargir leur expertise taxinomique en matière de biodiversité des sols et leurs connaissances relatives aux répercussions des conditions des sols sur les interactions écosystémiques.

En outre, cette résolution mentionne que le Parlement européen partage l'avis de l'Agence européenne pour l'environnement sur la nécessité d'une surveillance des sols harmonisée et représentative dans toute l'Europe pour mettre en place des alertes rapides en cas de dépassement des seuils critiques et pour orienter la gestion durable des sols ; demande aux États membres et à la Commission de renforcer et d'accélérer, au niveau européen, la collecte et l'intégration des données relatives à l'état des sols, à leur évolution et aux menaces qui pèsent sur eux ; se félicite, à cet égard, de la création de l'Observatoire des sols de l'Union européenne, qui s'appuie sur l'enquête statistique aréolaire sur l'utilisation/l'occupation des sols.

- **17 novembre 2021, la Commission adopte la stratégie pour les sols de l'UE à l'horizon 2030**

Intitulée « *Tirer parti des avantages de sols sains pour les personnes, l'alimentation, la nature et le climat* », cette stratégie vise à atteindre d'ici 2050 l'objectif de « zéro artificialisation nette » et à faire en sorte que la pollution des sols soit ramenée à « *des niveaux considérés comme sans danger pour la santé humaine et les écosystèmes naturels* ».

La Commission entend notamment :

- lutter contre la désertification et freiner la poursuite du drainage des zones humides et des sols organiques⁹ ;
- assainir les sites contaminés et restaurer les tourbières, les terres et les sols dégradés ;
- augmenter la teneur en carbone des terres agricoles et promouvoir une gestion durable des sols dans le cadre de la mise en œuvre de la politique agricole commune (PAC) ;
- favoriser l'économie circulaire en créant un passeport pédologique pour les terres excavées (actuellement mises en décharge car considérées comme des déchets) ;
- demander aux États membres de fixer, d'ici 2023, des objectifs ambitieux à l'échelle nationale, régionale et locale en matière de réduction de l'artificialisation ;
- accroître la recherche, les données et la surveillance des sols au sein de l'UE.

• Une nouvelle législation européenne sur la santé des sols

La Commission prévoit également de proposer une nouvelle législation sur la santé des sols afin de « *s'attaquer aux impacts transfrontaliers de la dégradation des sols, d'assurer des conditions égales au sein du marché intérieur et d'atteindre les ambitions de l'UE en matière de changement climatique, de biodiversité, de sécurité alimentaire et de qualité des eaux* ». Ce texte législatif, qui sera présenté après une analyse d'impact approfondie et une large consultation, pourrait notamment prévoir :

- une obligation de répertorier et de décontaminer, d'ici à 2050, les sites posant le plus de risques pour la santé et les écosystèmes ;
- la création d'un « certificat sur la santé des sols » à remettre à un acheteur lors de toute transaction.

« *Notre stratégie permettra de rendre les sols sains, d'en faire un usage durable et de leur accorder la protection juridique dont ils ont besoin* » a déclaré Frans Timmermans, le vice-président exécutif de la Commission européenne chargé du pacte vert pour l'Europe.

Virginijus Sinkevičius, le commissaire chargé de l'environnement, a, de son côté, souligné la nécessité de « *garantir aux sols le même niveau de protection que pour l'eau, l'environnement marin et l'air* ».

Ce texte devrait être présenté mi-juin 2023. A priori, il devrait être centré sur le monitoring et sur les actions de restauration.

Concernant le monitoring, l'objectif serait d'harmoniser ce dernier à l'échelle européenne. Ce monitoring serait basé sur le système LUCAS SOIL (cf annexe n°8) avec un nombre de points plus important¹⁰ (3 fois plus ?). Il comporterait une liste minimale de critères (biodiversité, métaux lourds...) que les États membres pourront compléter (en particulier pour les composés organiques).

Quant aux actions de restauration, la gouvernance serait effectuée à l'échelle de « *soil district* » dont la définition reste à préciser (principes communs à l'échelle européenne avec des possibilités d'adaptation pour chaque État membre).

Les principes de gestion durable des sols (*Sustainable soil management*) seront définis ultérieurement.

Le devenir de cette proposition législative est encore incertain. A priori, le contexte politique, en particulier en Allemagne, serait plus propice à son adoption que lors de la proposition de 2006.

⁹ Décision qui s'inscrit dans la révision du règlement sur l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (UTCATF), elle-même effectuée dans le cadre du paquet législatif « Fit-for-55 ». Elle prendra effet en 2025.

¹⁰ Le système LUCAS SOIL est actuellement basé sur un quadrillage de 2 * 2 km (soit 1.200.000 points) avec une double stratification : (1) une stratification liée aux priorités politiques et qui se traduit par une réduction du nombre de points considérés (environ 250.000) et (2) un taux de prélèvement d'échantillons de l'ordre de 10%, soit, au final, environ 25.000 points. Les analyses portent sur les caractéristiques physico-chimiques des sols, la biodiversité (ADN), quelques contaminants, les micro-plastiques et les antibiotiques. La fréquence des analyses est trisannuelle.

Si cette proposition législative est adoptée, les conséquences relatives au monitoring des sols et donc sur l'activité du GIS Sol devraient être substantielles.

Tout d'abord se posera la question de l'intégration, de la complémentarité ou d'une éventuelle redondance entre un système de monitoring européen basé sur le système LUCAS SOIL et le réseau de mesures de la qualité des sols (RMQS) développé par le GIS Sol (cf. § 2.2.2.). Si les grands principes qui guident ces deux systèmes de monitoring sont analogues, les différences de modalités sont conséquentes (nombre de points et localisation, méthode d'échantillonnage, nature des analyses, fréquence des analyses sur un même point...). La capacité d'intégrer et d'harmoniser les informations du GIS Sol avec le système de monitoring européen constituera un challenge primordial dans les prochaines années. Dans le cas d'une co-existence de deux systèmes de monitoring, le GIS sol devra alors démontrer sa plus-value en termes d'acquisition et capitalisation de données ; cette plus-value pouvant être liée à la nature et qualité des données, à l'échelle de traitement et interprétation, à la fréquence d'obtention des informations, etc.

A noter que, en cas d'adoption, le système de monitoring mis en œuvre à l'échelle européenne pourrait disposer d'une base juridique plus solide (reconnaissance comme une base de données officielle de l'Union européenne). En effet, actuellement LUCAS SOIL est, d'un point de vue législatif, considéré comme un système d'expérimentation, ce qui engendre des complications juridiques quant à la nature, la propriété et la diffusion des données obtenues. La qualité juridique du système de monitoring européen devrait faire l'objet des discussions préparatoires au texte final.

A l'heure actuelle, les possibilités d'intégration des systèmes nationaux dans un système européen font l'objet de réflexions dans le cadre de l'EJP Soil¹¹. L'INRAE est associé à ce projet et va procéder à une analyse de quelques échantillons prélevés dans le cadre du programme Lucas Soil afin de comparer les résultats obtenus selon les deux protocoles (Gis Sol et Lucas Soil). Si les échanges entre scientifiques apparaissent indispensables, il est également nécessaire qu'il y ait un portage politique de ce sujet, les exigences scientifiques n'étant pas forcément équivalentes aux exigences politiques en termes de qualité, de temps d'acquisition et de traitement de la donnée.

¹¹ Dans le cadre des premiers projets initiés, plusieurs livrables relatifs au domaine « Soil data & monitoring, mapping and modelling » ont déjà été publiés, en particuliers ;

- **Harmonized procedures for creation of databases and maps (6.1)** : Rapport qui met en avant l'importance pour la recherche et les politiques publiques de disposer d'informations adaptées et de qualité sur les sols, leurs propriétés, leurs fonctions, les menaces... Ce rapport vise à fournir une base commune, une synthèse et des références relatives aux systèmes de connaissances disponibles dans les différents pays participant à l'EJP Soil.
- **National and EU regulations on agricultural soil data sharing and national monitoring activities (6.2)** : Ce rapport présente les résultats des recherches visant à analyser l'état de mise en œuvre des directives de l'UE et les implications liées à leur transposition en ce qui concerne les informations sur les sols. En Europe, les sols agricoles relèvent généralement de la propriété privée. Par conséquent, le droit du public à accéder aux informations environnementales doit être équilibré avec le droit des propriétaires fonciers à l'égard de leurs propriétés. Les États membres bénéficiant d'une certaine flexibilité dans la transposition des directives de l'UE, les transpositions nationales peuvent, compte tenu des législations nationales, se traduire par des différences substantielles entre les différents pays de l'U.E.
- **Proposal of methodological development for the LUCAS programme in accordance with national monitoring programmes (6.3)** : Ce document présente les principales questions à se poser lors de l'élaboration d'un programme de surveillance des sols, passe en revue les études et documents existants, analyse l'enquête menée par les partenaires du projet EJP SOIL et souligne les possibilités d'harmonisation et de collaboration entre les programmes de surveillance nationaux et le programme LUCAS de l'UE dans le cadre de l'observatoire des sols de l'UE.

La conception et la mise en œuvre d'un système de surveillance des sols (SMS) nécessitent au moins de choisir : (i) le plan d'échantillonnage statistique, (ii) la stratégie d'échantillonnage sur le terrain dans le temps et l'espace (y compris le nombre d'échantillons à collecter sur le terrain et la zone de collecte), (iii) l'entité qui est échantillonnée (c'est-à-dire les horizons pédogéniques et les méthodes de prélèvement : fosses, tarières, puits...), (iv) l'épaisseur totale sur laquelle le sol est échantillonné (c'est-à-dire la couche arable, jusqu'à 1 m, 2 m... ou le matériau parental), (v) la manière dont les échantillons sont gérés, préparés et analysés et (vi) les métadonnées qui doivent être collectées et stockées pour interpréter les résultats.

1.3 La création de l'Unité de recherche INFO & SOLS

En 2000, suite aux réflexions et à la décision de création du GIS Sol, le Service d'Etude des Sols et de la Carte Pédologique de France (SESCPF¹²) avait été scindé en deux unités distinctes : l'unité de recherche « Science du Sol » [dite UR Sols] et l'unité de Service (US) InfoSol, cette dernière ayant un rôle majeur dans le GIS Sol.

En effet, selon les termes de la convention cadre 2019-2023, « *L'unité InfoSol de l'INRA contribue à la conception des programmes et les met en œuvre, ou les coordonne en lien avec d'autres membres du GIS Sol [...]* ». **Dans la pratique, l'US Infosol constituait la cellule opérationnelle du GIS.**

En 2022, l'INRAE a décidé de fusionner l'US Infosol et l'UR Sols pour créer l'unité de recherche Info&Sols (à compter du 1er janvier 2023).

En interne à l'INRAE, cette fusion se justifie par de nombreux arguments : cohérence et complémentarités scientifiques, complémentarités des équipements de recherche, complémentarités des réseaux partenariaux, taille critique, existence de nombreuses collaborations antérieures entre les deux unités, des fonctions d'appui partagées...

Toutefois, une telle évolution structurelle, annihilatrice de l'évolution originelle liée à la création du GIS Sol, interroge sur les conséquences potentielles pour le GIS Sol :

- quel sens accorder à cette évolution (recherche vs appui aux politiques publiques ? recentrage sur les enjeux portés par Inrae vs élargissement thématique du GIS ?...) ?
- quelles conséquences pour la gestion du GIS Sol en particulier pour la gestion des emplois et des compétences ?

1.3.1 Une politique d'appui à la gestion durable des sols réaffirmée par Inrae

- **Une thématique « Sols et foncier » inscrite dans le plan stratégique Inrae 2030**

La gestion durable des sols s'inscrit pleinement dans le plan stratégique d'Inrae à l'horizon 2030, à la fois dans l'orientation scientifique (OS1) « Répondre aux enjeux environnementaux et gérer les risques associés » et dans l'orientation de politique générale (OP1) « Placer la science, l'innovation et l'expertise au cœur de nos relations avec la société pour renforcer notre culture et notre impact ».

Les sols jouent un rôle majeur dans la fourniture de nombreux services écosystémiques et constituent un des plus grands réservoirs de biodiversité. Ressource naturelle et non renouvelable à l'échelle humaine, ils sont soumis à de multiples menaces et dégradations, souvent irréversibles (artificialisation, érosion, contamination, salinisation...), dont la combinaison peut aboutir à la désertification. INRAE et ses partenaires étudient les différentes composantes de la qualité des sols et développent des outils de surveillance adaptés : i) pour comprendre comment elles déterminent les fonctions des sols et services associés ; ii) pour mieux tenir compte de leur variabilité, à différentes échelles spatiales et temporelles, en intégrant les incertitudes ; iii) pour aborder, via des approches interdisciplinaires, les questions de valeur et d'usage des sols, sur les plans culturel, économique, environnemental et réglementaire, ainsi que les leviers et les freins pour une gestion sobre et durable de cette ressource essentielle. INRAE joue un rôle clé sur ces questions au niveau national (GIS Sol, RNEST40), européen (coordination de l'EJP Soil) et international (initiatives pour la cartographie des sols Global Soil Map et, avec la FAO, Global Soil Partnership).

Zoom « Sols et foncier » - Plan stratégique Inrae 2030

¹² Le SESCOF avait pour missions (depuis 1968) d'établir et de coordonner l'inventaire cartographique des sols du territoire

- **La gestion durable des sols objet d'un dispositif pérenne d'appui aux politiques publiques (DPAPP)**

Le contrat d'objectifs, de moyens et de performance signé entre Inrae, le ministère de l'Agriculture et de la souveraineté alimentaire (MASA) et le ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche, pour la période 2022-2026, indique que **la gestion durable des sols constitue l'objet d'un DPAPP validé en 2021 avec le MASA et soutenu par le ministère de la transition écologique et de la Cohésion des territoires (MTECT).**

Dans le cadre des priorités des ministères portant des politiques publiques dans les champs de l'agriculture, de l'alimentation, de l'environnement et de la santé, INRAE continuera à apporter un appui opérationnel en termes de développement d'outils, d'indicateurs, et d'éléments d'aide à la décision. Sur certains sujets, INRAE maintiendra dans la durée, ou développera, avec le soutien des ministères concernés, des dispositifs pérennes d'appui aux politiques publiques (DPAPP) avec des ressources et personnels dédiés. Les dispositifs pérennes d'appui aux politiques publiques (DPAPP) sont copilotés par les ministères concernés et INRAE. Ils représentent un appui dédié, dans la durée, à la mise en œuvre de politiques publiques priorisées par les ministères dans leur partenariat avec INRAE tout en constituant des atouts pour la production de connaissances et la stratégie scientifique de l'Institut, par les données acquises sur le long terme et les questions que ces dispositifs font émerger. Dix DPAPP ont été validés depuis 2021 avec le MAA dont un sur la gestion durable des sols. De tels dispositifs portés par INRAE existent également avec le MTE : .../... gestion durable des sols (avec le MAA).

Extrait du COMP INRAE 2022-2026

Les sols sont également identifiés comme une des thématiques à fort potentiel de développement en termes d'actions de développement d'outils d'aide à la décision et d'indicateurs pour les cinq années à venir afin d'amplifier, sur ces thèmes, le soutien d'INRAE en termes d'expertise et d'appui aux politiques publiques.

- **Le projet de l'UR INFO&SOLS intègre la poursuite des activités développées dans le cadre du GIS Sol**

L'UR Info&Sols est structurée autour de trois objectifs scientifiques que sont : (1) l'état, le fonctionnement et la surveillance des sols, (2) la qualité / santé des sols, services et impacts et (3) la gestion des données. Les différents programmes et actions du GIS Sol restent au cœur de ce dispositif de recherche.

La nouvelle unité poursuivra ses missions majeures de coordination des programmes du GIS Sol comme elle le fait depuis 20 ans....

La nouvelle unité de recherche continuera à :

- *Piloter et animer les programmes d'inventaire et de surveillance des sols au sein de son axe scientifique « Etat, fonctionnement et surveillance des sols » et du pôle « Labo-terrain » ;*
- *Evaluer et suivre la qualité des sols, notamment par le développement d'indicateurs sur les services écosystémiques et les risques de dégradation à travers son axe « Qualité des sols, santé des sols, services et impacts » et du pôle « Traitement » ;*
- *Mettre en place, développer et gérer le système d'information national sur les sols au sein de son axe scientifique « Gestion des données » et du pôle « système d'information ».*

Extrait du projet de fusion des US InfoSol et UR Sols (Mai 2022)

Etat, fonctionnement et évolution des sols : inventaire, surveillance

- Caractérisation des sols et des processus physiques et biogéochimiques associés
- Dynamique des émissions de GES en lien avec la structure du sol
- Evolution des stocks d'eau dans les sols

• **Dynamique des propriétés des sols**

Gestion des données - SI

Prog. GIS

Evaluation des services des sols et impacts associés, santé et qualité des sols

- Contamination des sols en lien avec l'activité anthropique et risques associés
- Cartographie des émissions de GES et stockage de Carbone
- **Indicateurs Qualité**

1.3.2 Des risques sous-jacents au changement structurel

Si la volonté d'INRAE de poursuivre les travaux engagés dans le cadre du GIS Sol est clairement réaffirmée aussi bien au niveau de l'institut via le plan stratégique et le contrat d'objectifs, de moyens et performance (COMP) que de l'unité de recherche Info&Sols, il n'en demeure pas moins qu'une telle réorganisation peut engendrer des risques quant à l'activité future du GIS Sol du fait

des forces motrices qui influencent la gouvernance de la recherche, en particulier les critères de reconnaissance et les modalités d'évaluation des agents et des unités de recherche.

Le tableau ci-dessous présente une analyse « SWOT » sommaire, non pas de l'unité de recherche Info&Sols, mais du processus de fusion de l'UR Sol et de l'US Infosol au regard des activités du GIS Sol.

<p style="text-align: center;">FORCES</p> <p>Renforcement du continuum « vertical » données - recherche - appui aux politiques publiques dans le domaine de compétence d'INRAE (c'est-à-dire principalement les sols agricoles et forestiers)</p> <p>Renforcement des capacités de recherche relatives au fonctionnement des sols et à la production d'indicateurs d'état de l'évolution de la santé des sols et des services rendus par les sols.</p>	<p style="text-align: center;">FAIBLESSES</p> <p>La fusion des deux unités ne permet pas de résoudre le problème de l'inadéquation des ressources humaines à l'importance des enjeux et de la quantité de travaux à développer</p>
<p style="text-align: center;">OPPORTUNITES</p> <p>Mobilité potentielle de ressources humaines de la recherche vers la gestion des données et l'appui aux politiques publiques ? (opportunité réduite du fait du faible nombre de chercheurs de la nouvelle unité)</p>	<p style="text-align: center;">RISQUES</p> <p>Renforcement d'une approche intégrée sur les sols agricoles et forestiers au détriment d'une couverture de la connaissance sur l'ensemble des sols. Cela pourrait remettre en cause ou du moins freiner l'élargissement opéré récemment dans le cadre du GIS Sol ?</p> <p>« Mobilité » potentielle des ressources humaines vers la recherche (risque accentué par le mode d'évaluation des personnels des EPST) ?</p> <p>GPEC orientée de manière privilégiée vers la production scientifique ?</p>

Inrae et les instances du GIS Sols devront être vigilants face au risque d'évolution « rampante » de l'unité de recherche « Info&Sols » vers une activité accrue de production scientifique au détriment d'une activité de service et d'appui aux politiques publiques (les ressources humaines étant, dans le meilleur des cas, constantes). L'enregistrement des temps de travaux consacrés aux activités du GIS Sol par les agents de l'UR Info&Sols pourrait constituer un bon indicateur de suivi annuel et d'alerte.

Les instances du GIS Sol devront également veiller à ce que la nouvelle organisation interne à l'INRAE ne se traduise pas par une régression de l'approche transversale sur l'ensemble des sols, récemment initiée et a priori cohérente avec le monitoring européen « envisagé », au détriment d'une approche intégrée uniquement sur les sols agricoles et forestiers.

Recommandation 1. [MASA, MTECT, HCG] Veiller au plan scientifique et politique aux modalités d'intégration des systèmes de monitoring nationaux des sols dans le probable futur système de monitoring européen. [HCG, INRAE] S'assurer que l'UR Info&Sols ne privilégie pas une production scientifique accrue au détriment d'activités de service et d'appui aux politiques publiques et poursuive les efforts engagés récemment pour la connaissance de l'ensemble des sols.

2 La production de données : réalisation et programmation

Le GIS Sol pilote cinq programmes nationaux.

Quatre sont gérés par l'UR Info&Sol, à savoir :

- Deux programmes basés sur l'acquisition de données issus de prélèvements de sols, réalisés par l'unité ou des partenaires :
 - ✓ Le programme « Inventaire, gestion et conservation des sols » (IGCS) qui vise à améliorer la connaissance des sols à différentes échelles ;
 - ✓ Le « Réseau de mesures de la qualité des sols » (RMQS) qui a pour objectifs l'évaluation et le suivi à long terme de la qualité des sols.
- Deux programmes de capitalisation d'analyses de sols dans deux bases de données :
 - ✓ La « base de données des analyses de terre » (BDAT) réalisées par les laboratoires agréés du Groupement d'Études Méthodologiques pour l'Analyse des Sols (GEMAS)¹³ ;
 - ✓ La « base de données d'analyses d'éléments traces métalliques » (BDETM) recueillies dans le cadre des plans d'épandage des boues d'épuration des eaux usées.

Le cinquième programme est géré par le BRGM qui capitalise les analyses réalisées sur des sols urbains dans une base de données propre, la BDSolU, « base de données des sols urbains ».

2.1 Les programmes de capitalisation d'analyses de sols

2.1.1 La base de données d'analyse des terres (BDAT)

La BDAT rassemble les analyses de terre des sols cultivés, réalisées à la demande des agriculteurs pour piloter la fertilité des sols de leurs parcelles. Elle est alimentée avec la collaboration de laboratoires agréés par le MASA. Cf. annexe n°4.1.

Les données collectées constituent une « mine d'or »¹⁴ pour étudier la variabilité spatiale et temporelle des propriétés des sols agricoles (stockage du carbone, biodisponibilité du phosphore, PH et cations, etc.).

Toutefois, la densité des informations capitalisées est hétérogène sur le territoire métropolitain, les régions céréalières étant les plus fournies. Ce point avait déjà été souligné dans le précédent rapport d'évaluation¹⁵, en recommandant un « renforcement du partenariat avec les laboratoires d'analyse en particulier dans les régions où le réseau est lacunaire ». Quant aux lacunes en outre-mer, elles n'ont pas pu être comblées par manque de financement.¹⁶

Les travaux de collecte des données dans la BDAT ont été ralentis puis stoppés suite au RGPD. Après deux ans d'échanges et avec l'appui du service juridique d'INRAE et de quelques

¹³ Le GEMAS est une association regroupant une trentaine de laboratoires d'analyses de terre sur tout le territoire français, afin de caractériser la fertilité et de raisonner avec efficacité la gestion des sols et la fertilisation des cultures.

¹⁴ Saby, NPA et al. (2015): Le programme Base de Données des Analyses de Terre (BDAT): **Bilan de 20 ans de collecte de résultats d'analyses**. *Étude et Gestion des Sols (Association Française pour l'Étude du Sol* <http://www.afes.fr>), 21(1), 141-150

¹⁵ Évaluation du Groupement d'Intérêt Scientifique GIS Sol Rapport CGEDD n° 010691-01, CGAAER n°16080. Jean-Luc GUITTON ; Patrick LAVARDE, Benoît LESAFFRE

¹⁶ Cependant, des contacts ont été pris avec le CIRAD via notamment le projet ANR DATA4C+ pour enclencher des collaborations.

laboratoires du GEMAS (dont Auréa), une nouvelle version de la convention a été proposée et de nouvelles données sont désormais transmises dans la base ¹⁷. Si la convention est de nature à rassurer les laboratoires, elle limite fortement l'accès aux données (visée scientifique, pas de cession à des tiers...)

Si l'alimentation de la BDAT a été freinée voire temporairement arrêtée pendant la période concernée par la convention cadre en vigueur du fait du RGPD, la dynamique a pu être relancée après adaptation aux nouvelles conditions juridiques. Cette dynamique doit être poursuivie en priorisant les régions où le réseau est lacunaire, en particulier dans l'Outre-mer.

Cependant, un retard important a été accumulé du fait de l'insuffisance des financements liés au besoin en personnel (vérification et traitement). Plusieurs milliers de données sont en attente. Le besoin financier pour combler le retard est estimé à 55 k€. Sans octroi de crédits supplémentaires l'intégration des données relatives à la période 2015-2020 sera achevée en 2029 ! La mission considère dommageable pour les politiques publiques un tel décalage dans le temps entre la réalisation des analyses et la disponibilité des résultats, d'autant plus que ce retard pourrait être rattrapé avec un soutien financier équivalent à 10% du coût complet annuel de la BDAT.

2.1.2 La base de données en Eléments Traces Métalliques (BDETM)

Cette base de données a été initiée par l'ADEME et ensuite versée dans le GIS Sol. Son objectif est de collecter les résultats des analyses de sol réalisées lors des plans d'épandage des boues de station d'épuration. Cf. annexe 4.2.

Faute de crédits, la capitalisation dans la BDETM des données d'analyse de sols collectées dans SILLAGE n'a pas été lancée au début de la convention en cours. Une nouvelle convention avec l'ADEME a été signée début 2022. La collecte notamment auprès de SILLAGE¹⁸ a démarré et la conception d'un outil de restitution va être initiée. 11.000 prélèvements de sols avec analyses ETM sont disponibles.

D'autre part, d'autres sources de données utilisant d'autres outils de saisie existent. Un travail de relance auprès des laboratoires, bureaux d'études, traiteurs d'eau et chercheurs devra être effectué, avec le concours de l'ADEME, pour accroître le nombre de données récoltées.

Pour la prochaine convention, la priorité sera l'intégration des données SILLAGE et l'identification des sources de données complémentaires.

2.1.3 BDSolU

La BDSolU¹⁹ vise à constituer une base de données sur la qualité chimique des sols urbains (fonds pédogéochimiques anthropisés des principales agglomérations²⁰). CF. annexe 4.3.

Elle a fait l'objet de trois conventions entre l'ADEME et le BRGM. Toutefois, **il n'y a pas de visibilité après 2023.**

¹⁷ Illustration : en 2021, Auréa a versé plus de 500 000 analyses.

¹⁸ SILLAGE : Sillage est une base de données relative aux plans d'épandage des boues d'épuration urbaine et des déchets d'installations classées (matières fertilisantes d'origine résiduaire soumises à plan d'épandage)

¹⁹ A l'origine, la BDSolU (Base de données des sols urbains) est issue du croisement de la base de données BASIAS avec la liste des établissements sensibles de l'Education nationale. La base de données a ensuite été adaptée pour accueillir d'autres données

²⁰ Toulouse, Marseille, Lille, Paris, Le Havre, Nantes

Le paradoxe : bien qu'une importante quantité de données sur la qualité des sols soit produite chaque année en France, le nombre de données bancarisées dans la BDSolU est relativement faible. Comment récupérer les données existantes ? Comment permettre le versement de nouvelles données ?

L'augmentation des volumes de données bancarisées, auprès des maîtres d'ouvrage, s'est heurtée au coût supplémentaire de l'enregistrement, à l'investissement chronophage de la saisie et au caractère sensible de ces données. Il n'y a pas à ce stade d'outil de restitution.

Par ailleurs, le CEREMA collecte également des données dans le cadre notamment d'études sur les « jardins potagers » dans une base de données parallèle, qui ressemble à la BDSolU, mais avec un nombre moindre de champs et de registres, ce qui permet une saisie simplifiée, mais obligera ultérieurement à un travail d'interopérabilité. Contrairement au RMQS, l'absence de protocole de collecte et de traitement des échantillons oblige pour pallier l'hétérogénéité, à se baser sur des champs descriptifs très précis, contraignants pour les opérateurs.

Cette dernière contrainte pourrait progressivement être réduite grâce aux travaux scientifiques qui sont développés avec quelques métropoles²¹ quant à la méthodologie de prélèvement en sol urbain.

Enfin, différentes obligations nationales ou communautaires pourraient engendrer la production de nouvelles données qui pourraient enrichir la BDSolU [traçabilité des terres excavées, zéro artificialisation nette (avec la reconversion de friches)].

Plusieurs solutions pourraient être envisagées pour accroître la bancarisation des données dans la BDSolU. Une des solutions pour encourager les maîtres d'ouvrage à renseigner les informations collectées dans la BDSolU serait d'accepter des saisies « partielles » des différents champs (certains pouvant bien évidemment être rendus obligatoires) quitte à considérer les données avec des niveaux de fiabilité différents pour les traitements et interprétations. L'adhésion des maîtres d'ouvrage pourrait également être renforcée par une incitation financière. Une solution plus radicale consisterait à rendre cette saisie obligatoire par voie législative ou réglementaire. La mission considère qu'une étude devrait être menée pour analyser les avantages et inconvénients des différentes méthodes, seules ou combinées, en vue d'accroître la bancarisation des données dans la BDSolU.

Recommandation 2. [HCG] Réduire le retard dans l'intégration des données et l'hétérogénéité spatiale des informations dans la BDAT. Poursuivre l'intégration des données issues de SILLAGE dans la BDETM. Mener une étude pour analyser les avantages et inconvénients des différentes méthodes pour accroître la bancarisation des données dans la BDSolU.

2.2 Les programmes d'acquisition des données

2.2.1 Le programme « inventaire, gestion et conservation des sols » (IGCS)

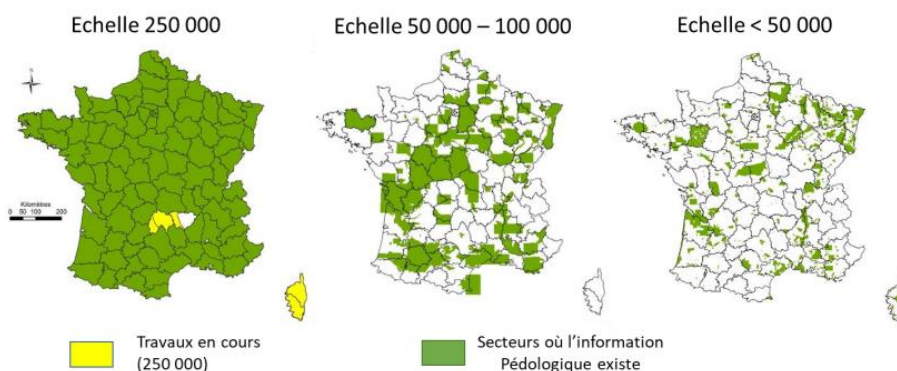
Le programme IGCS a pour ambition de constituer des bases de données sur les principaux types de sols et leur répartition géographique. Cf. annexe n°5.1. L'IGCS comporte trois principales échelles spatiales : un volet au 1/250 000 (Référentiel régional pédologique ou RRP) ; un volet à moyenne échelle (1/50 000 à 1/100 000 ou Connaissance pédologique de la France ou CPF) et un volet à des échelles très précises (1/10 000 à 1/5000 dit secteur de référence ou SR).

²¹ Métropole Toulousaine, ville de Nantes (projet GEOBAPA)

Ce programme est mené en collaboration avec de très nombreux partenaires régionaux ou départementaux, ce qui complexifie les conditions d'accès aux données. Le cadre scientifique national est normé (même langage pédologique, protocole de prélèvements...) et s'appuie sur un conseil scientifique.

Une étape importante, la couverture exhaustive du territoire national à l'échelle 1/250 000^{ème} (RRP) est quasi achevée pour la métropole, à l'exception de deux départements (Haute Loire et Corse²²) ; ce conformément aux recommandations du précédent rapport d'évaluation du GIS Sol. Une carte des sols dominants au 1/250 000 peut être consultée sur le GEOPORTAIL depuis début 2020 (mise à jour en cours)²³.

Les volets CPF ou SR répondent à des besoins de densification spatiale d'informations pédologiques dans des petites régions permettant par leur précision de fournir les données nécessaires à la gestion locale des sols. Ils ont permis d'engager sur des zones à enjeux locaux des projets pilotes de cartographie numérique des sols. Mais seulement le quart du territoire (environ 24% du territoire au 1/100 000 et 18% au 1/50 000) a bénéficié de ces programmes (cf. figure ci-dessous).



Couverture du territoire aux différentes échelles

Les enjeux portent désormais :

- sur l'amélioration de la précision de connaissances des sols français. C'est en effet la densité spatiale des données sols disponibles qui détermine la précision des cartographies, soit par la production de données soit par l'acquisition de données existantes auprès de différents acteurs²⁴. Il s'agit désormais d'établir des cartographies fines sur des zones à enjeux, telles que les zones périurbaines.
- Sur la place que peuvent prendre de nouvelles méthodes de cartographie, en complément de la cartographie conventionnelle²⁵, avec l'émergence notamment de la modélisation statistique (CSMS)²⁶ et de la télédétection par satellite.

²² Il y a un engagement financier sur les deux départements

²³ Pour les données ultramarines, en lien avec l'IRD, un premier essai a permis d'intégrer les données de la Guyane à la base de données nationale, maintenue par INRAE, ce qui permettra d'intégrer à terme les autres départements.

²⁴ La bancarisation se poursuit : scans des études ; saisie de données ponctuelles ; capitalisation de milliers d'observations sur microfiches ; vectorisation des études ; intégration des données forestières IGN ; etc. Pour accélérer le processus, des démarches de communication sont effectuées pour faire connaître DoneSol (participation à des groupes de travail)

²⁵ Cartographie conventionnelle, « on entend la délimitation et la caractérisation d'unités de sols homogènes ou d'unités paysagères opérées selon l'expertise d'un pédologue cartographe suite à des prospections de terrain et des observations sur sondage à la tarière et sur fosses pédologiques. » (cf. rapport INRAE 2018)

²⁶ Le développement de la CSMS a débouché sur le programme international GlobalSoilMap qui vise à produire une base de données digitale harmonisée et mondiale de plusieurs propriétés des sols à des profondeurs fixes (0-5 ; 5-15 ; 15-30 ; 30-60 ; 60-100 ; 100-200cm). D'autres initiatives internationales reprennent cet objectif telles que le partenariat mondial sur les sols.

Ce point avait déjà été relevé par le précédent rapport d'évaluation. Suite aux orientations du Haut Comité de Groupement du Gis Sol (HCG)²⁷ en janvier 2016, souhaitant définir une nouvelle stratégie et de nouveaux cahiers des charges en matière de cartographie, un rapport de juillet 2018²⁸ a proposé plusieurs scénarios techniques et organisationnels, dont le niveau d'ambition et les estimations de coût diffèrent significativement, selon qu'il s'agisse d'un scénario dit « neutre », sans changement majeur, ou selon le niveau d'investissement des politiques publiques dans le soutien à la connaissance des sols et leur prise en compte dans les enjeux sociétaux et selon la place et la régulation de l'initiative privée. Par ailleurs les scénarios envisagent un recours important aux techniques de CSMS qui peuvent apporter une aide à la cartographie des propriétés des sols ou à la précision des cartographies pédologiques (test sur le Loiret en cours). Chaque scénario a été évalué selon une analyse multicritères, prenant en compte l'amélioration de la connaissance spatialisée des sols et l'appropriation des données sols par la société. Le scénario intitulé « tous pour le sol et le sol pour tous », avec un investissement public renforcé (4,4 M€/an sur 20 ans), susceptible d'entraîner davantage des acteurs privés ou publics à l'échelle locale, a été perçu par les experts comme le plus intéressant pour permettre d'arriver à une cartographie plus opérationnelle pour une large gamme d'acteurs locaux.

Bien que les démarches de cartographie numérique des sols ont été largement testées à différentes échelles, notamment à travers le programme IGCS, ce rapport de prospective sur la cartographie numérique des sols n'a pas donné lieu à des suites opérationnelles.

2.2.2 Le « réseau de mesures de la qualité des sols (RMQS) :

Le RMQS est un programme national d'évaluation et de suivi à long terme de la qualité des sols français (cf. annexe n°5.2).

Une première exploitation des données sur les sols en milieu rural (paramètres pédologiques, éléments traces métalliques, polluants organiques persistants, stock de carbone sur les 30 premiers cm, estimation de la réserve utile) a été réalisée, dans l'attente des résultats de la 2e campagne, qui permettra un suivi de l'évolution des propriétés.

S'agissant des analyses des échantillons de sols ultramarins, les analyses RMQS1 ont été finalisées et un travail en lien avec l'IRD a démarré en février 2022 pour produire une synthèse sur les sols d'Outre-Mer. Pour les prélèvements du RMQS2, la maille de 16x16 km ne permet pas une surveillance efficace des sols, compte tenu de la forte variabilité des sols et des enjeux autour de l'usage, de la contamination et de la biodiversité des sols. Une stratégie de densification de la maille RMQS est un préalable au lancement de la deuxième campagne RMQS dans l'ensemble des départements d'outre-mer et plusieurs nouveaux territoires (Nouvelle Calédonie, Guyane intérieure, TAAF). Elle devra être achevée en 2030 au plus tard afin de respecter le calendrier général de la 2e campagne dont le démarrage effectif dépendra des financements mobilisables.

Cependant, un retard de 4 ans a été accumulé dans la prise en charge des échantillons par le Conservatoire européen d'échantillons de sols et l'envoi vers les laboratoires d'analyses (LAS, Genosol, etc.)²⁹. Le calendrier de la campagne de prélèvements a cependant été respecté³⁰, la priorité ayant été donnée à la sécurisation de l'échantillonnage par les partenaires régionaux.

Ce retard ne permettra pas de disposer d'un jeu de données suffisant avant 2024 (4 années

²⁷ A l'Initiative du conseil scientifique de l'IGCS et des membres du RMT sols et territoires

²⁸ « La cartographie des sols en France : Etat des lieux et perspectives », convention MAA et INRA (juillet 2018).

²⁹ Les échantillons préparés par le CEES en 2022 sont ceux de 2018. Ce retard s'explique du fait du manque de personnel permanent au conservatoire durant les premières années de la campagne et des conditions de travail fortement dégradées du fait de la pandémie.

³⁰ A ce jour, 1236 sites sur 2170 sites ont été échantillonnés selon un plan d'échantillonnage au plan spatial dit « systématique » (c'est-à-dire distribué sur une grille régulière) et au plan temporel, correspondant à « un échantillonnage par panel rotatif » afin que les sites prélevés sur une année donnée soient bien répartis sur l'ensemble du territoire.

d'échantillonnage), bien que les premiers traitements sur la comparaison des analyses des deux campagnes aient débuté. Cette situation génère des difficultés pour tous les projets associés qui sont bloqués par l'absence de données disponibles.

2.2.3 La conservation des échantillons

La conservation des échantillons constitue un élément fondamental de la politique de connaissance, actuelle et future, des sols et de leur qualité. En effet, pour les caractéristiques « stables » dans le temps, le fait de disposer d'échantillons prélevés dans le passé peut permettre de vérifier certains résultats, réaliser des analyses diachroniques selon des critères non retenus lors des analyses initiales, réaliser des analyses plus performantes en fonction de l'évolution des technologies et techniques d'analyse...

La qualité des résultats de telles analyses est fonction du protocole de prélèvement des échantillons et de la politique qualité associée aux traitements desdits échantillons. Lors de la visite du conservatoire européen des échantillons de sols (CEES), la mission a pu constater la rigueur du travail de préparation des échantillons et la qualité des conditions de stockage pour les échantillons prélevés en métropole.



Le CEES accueille les échantillons des programmes RMQS et IGCS ainsi que ceux du programme ICOS (Integrated Carbon Observation System). A ce jour, cela représente envi-

ron 80.000 échantillons stockés (soit environ 100 tonnes). Il devrait également prochainement réceptionner d'autres collections nationales.

Du fait que les prélèvements du RMQS2 sont plus nombreux qu'initialement prévus, principalement à cause de modifications de protocole (échantillonnages plus profonds qui impliquent deux composites en plus par point de prélèvement), les capacités de stockage du CEES seront insuffisantes. De plus, pour les échantillons d'outre-mer, il apparaît que les conditions de stockage des échantillons sont déjà confrontées à des difficultés du fait de la saturation du conservatoire géré par l'IRD et d'un stockage multi-sites (Montpellier et Guyane), certains sites ne bénéficiant pas forcément de conditions optimales. La conservation et l'analyse des échantillons d'outre-mer est également complexifiée du fait des conditions réglementaires qui impliquent que les analyses soient effectuées uniquement dans des laboratoires de type L2³¹.

Considérant la saturation des capacités de stockage des échantillons, déjà réelle pour l'outre-mer et probable dans un futur proche pour la métropole, la mission considère nécessaire d'initier à très court terme une réflexion sur l'accroissement des capacités de stockage des échantillons.

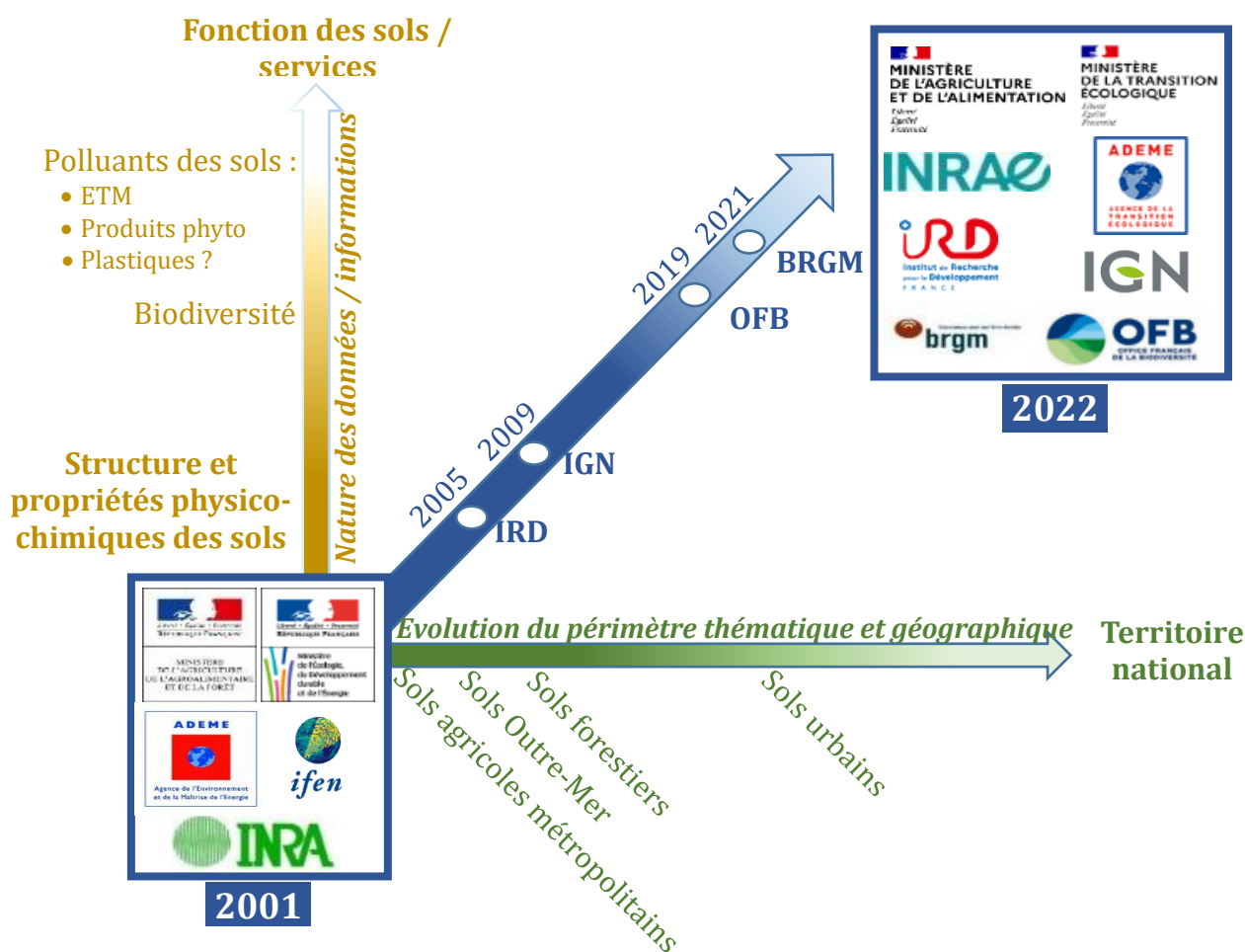
Une première réflexion quant à une éventuelle extension du CEES a été initiée par InfoSol (Agrandissement de 600m², partiellement enterré pour réduire les frais énergétiques...). Sans écarter cette possibilité, la mission considère que cette réflexion doit être conduite de manière collective entre les différents opérateurs du GIS qui gèrent des échantillons. Cette réflexion devra intégrer à la fois les spécificités liées aux échantillons d'outre-mer (analyse implique des laboratoires L2) et la gestion des risques liés à la démultiplication, ou non, des sites.

³¹ La réglementation européenne impose des restrictions majeures à l'importation de végétaux, mais également de leurs substrats, en provenance des pays extérieurs à l'Union européenne et des départements et territoires d'Outre-mer, en particulier, l'interdiction d'importer de la "terre en tant que telle". Le législateur européen a prévu une possibilité de déroger à cette interdiction pour raisons de recherche, **à condition de stocker et de manipuler les échantillons dans une enceinte empêchant la dissémination d'organismes invasifs et/ou pathogènes** ; ce qui implique une salle de niveau de confinement 2 (les agents biologiques étant classés en 4 groupes selon leur degré croissant de risques infectieux et à chaque groupe correspond un niveau de confinement de la salle, dont les exigences augmentent avec le risque induit par l'agent biologique).

Recommandation 3. [HCG] Pour l'IGCS, mettre en œuvre les préconisations du rapport de 2018 « La cartographie des sols en France : Etat des lieux et perspectives ». [HCG, INRAE, IRD] Pour le RMQS, élaborer un plan de « rattrapage » des traitements et analyses des échantillons métropolitains et engager la 2ème campagne dans l'Outre-mer. [HCG] Initier une réflexion collective entre les opérateurs du GIS (INRAE, IRD, BRGM et IGN) sur l'accroissement des capacités de stockage des échantillons en tenant compte des spécificités liées au traitement des échantillons d'outre-mer ainsi que des risques associés à une localisation unique.

2.3 L'élargissement des activités

Comme cela a été précédemment mentionné, la composition du GIS a régulièrement évolué. La période couverte par la convention cadre en vigueur a été marquée par l'intégration de l'OFB (2019) et du BRGM (2021). Concomitamment, la nature des données collectées par le GIS s'est enrichie. Si initialement les données concernaient principalement la structure et les caractéristiques physico-chimiques des sols, l'évolution des enjeux sociétaux et de la recherche a progressivement amené le GIS à s'intéresser aux données sur la qualité et la biodiversité des sols. Cette évolution peut être schématisée de la manière suivante :



2.3.1 L'évolution du périmètre de compétence du GIS doit être adaptée aux moyens alloués (ou inversement)

Si pendant une quinzaine d'années, le positionnement du GIS a été relativement stable, le triple élargissement du GIS (membres associés, géographique et thématique) initié lors de la période couverte par la dernière convention cadre a traduit une volonté forte, en adéquation avec les recommandations de la précédente évaluation stratégique, de faire évoluer son périmètre de compétences.

Une telle évolution est tout à fait cohérente avec les enjeux sociétaux et l'évolution de la considération des sols au niveau européen et national. Toutefois une telle évolution du périmètre thématique et géographique est difficilement conciliable avec une stagnation des moyens alloués.

L'élargissement du périmètre du GIS Sol a été conduit en se basant sur :

- l'octroi de moyens supplémentaires (humains et financiers) par les nouveaux membres associés. A l'heure actuelle, ces moyens supplémentaires sont insuffisants pour couvrir les besoins additionnels (sols urbains).
- des soutiens financiers contractuels qui ne présentent pas un caractère pérenne (produits phytosanitaires dans les sols, financé par l'ANSES ; biodiversité des sols financé par l'OFB).

De ce fait, l'élargissement du périmètre de compétence du GIS Sol accentue sa fragilité financière, déjà mise en exergue dans la majorité des évaluations précédentes.

2.3.1.1 Les élargissements thématiques liés au RMQS : *PhytoSol* et *BiodivSol*

Pendant la convention en cours, deux expérimentations majeures ont été mises en oeuvre pour tester les possibilités d'élargir la nature des données à acquérir. Ce double élargissement a été réalisé avec la contribution financière de l'OFB pour la biodiversité et l'ANSES pour les produits phytosanitaires. Malgré un retard de 6 mois lié au Covid, les deux expérimentations ont été conduites à terme.

• **Produits phytosanitaires : Le projet Phytosol** a été lancé en 2018 dans le cadre d'un partenariat entre l'Anses et Infosol (partenaire officiel de l'Anses pour les sols pour le suivi de la phytopharmacovigilance). Il visait à étudier la faisabilité d'utiliser le RMQS pour la surveillance des résidus dans les sols. Le rapport final du projet a été rendu en février 2022 à l'ANSES³². Les conclusions montrent qu'un suivi des molécules phytosanitaires est possible en s'appuyant sur le RMQS.

• **Le projet BiodivSol**

La biodiversité des sols fait l'objet d'un intérêt grandissant que ce soit au niveau international³³ ou européen³⁴. Au niveau national, l'ADEME a coordonné de nombreux programmes de recherche³⁵. Le RMQS Biodiv Bretagne, issu du programme RMQS constitue sans doute le

³² 98% des 47 sites sélectionnés avec au moins 1 résidu, y compris forêts et prairies ; 67 substances sur les 111 recherchées ont été détectées

³³ La FAO à travers le Partenariat Mondial sur les sols (GSP) a organisé le congrès mondial sur la biodiversité des sols (Global Symposium on Soil Biodiversity, 2021, Rome), créé un Réseau mondial sur la biodiversité des sols (Netsob) pour soutenir la mise en œuvre d'un Observatoire mondial sur cette biodiversité (Glosob) Ces organisations (FAO, GSBI, GSP) ont permis la récente publication de nombreux ouvrages sur la biodiversité du sol (<https://www.fao.org/global-soil-partnership/resources/publications/fr/>).

³⁴ L'Union Européenne (UE) est également très active sur cette thématique, notamment à travers le JRC qui a publié les atlas européen et mondial de la biodiversité des sols (avec le concours, pour ce dernier, de l'Initiative mondiale sur la biodiversité des sols (GSBI))

³⁵ Programme GESSOL ("Fonctions environnementales et GESTION du patrimoine SOL"), qui a financé 46 projets

premier projet d'échantillonnage systématique de biodiversité des sols en France. On citera également le programme « Bioindicateurs »³⁶.

Ces activités ont été poursuivies avec l'implication de l'Office Français de la Biodiversité (OFB), sous forme d'un projet test pour la mise en place d'un suivi de la biodiversité des sols s'appuyant sur 30 sites du RMQS. Les résultats de cette étude de faisabilité ont été rendus fin 2022.

D'autres programmes sont en cours concernant les associations mycologiques (RENECOFOR), la flore (PASSIFOR2). Les données sont archivées dans la base de données MINOTAUR et sont interoperables avec le système d'information sur la nature et les paysages (SINP³⁷) et DONESOL.

La suite à donner à ce double élargissement thématique au sein du RMQS sera bien évidemment liée aux possibilités de financement. En absence de politique spécifique aux sols, ces possibilités dépendront de l'intégration potentielle dans une autre politique thématique ou sectorielle.

L'acquisition des données relatives à la biodiversité des sols pourrait s'intégrer dans le programme de surveillance de la biodiversité terrestre coordonné par l'OFB, le RMQS assurerait alors le volet sol. Cette possibilité est en cours d'évaluation à l'OFB et dépendrait de la place des sols dans le cadre de la prochaine stratégie nationale de la biodiversité (SNB3).

Quant aux données sur les produits phytosanitaires, l'ANSES a financé la mise au point de la méthodologie, mais a décliné un financement pérenne. Le plan ECOPHYTO pourrait être une piste de financement.

Les coûts annuels supplémentaires prévisionnels sont respectivement de 375 k€ pour PhytoSol et 582 k€ pour BiodivSol (pour 180 sites et intégrant la faune).

2.3.1.2 L'élargissement vers les sols urbains et l'intégration du BRGM

L'entrée du BRGM dans le Gis Sol en janvier 2021 fait suite à une recommandation du rapport d'évaluation de 2017 mentionnant l'intérêt d'un renforcement des relations entre les gestionnaires de données d'analyses de sols agricoles (INRAE) et urbains (BRGM), pour promouvoir un continuum d'informations entre sols urbains et sols agricoles.

Cet élargissement thématique et géographique d'intégration des sols urbains dans le périmètre du Gis Sol s'est traduit par « le versement » de la BDSolU dans le GIS Sol. Ce programme porté par le BRGM comporte 4 tâches principales à savoir :

- Augmenter le volume des données bancarisées dans la BDSolU;
- Permettre l'interopérabilité entre les données de la BDSolU et les données de la base DONESOL ;
- Restituer les données aux opérateurs (site web en cours de refonte) ;
- Définir une méthodologie de détermination de fonds pédogéochimiques en milieu anthropisé avec prise en compte des incertitudes.

Cet élargissement est très récent (avenant n°1 à la convention cadre 2019-2023 du GIS Sol signé en janvier 2021). De ce fait, même si la majorité des tâches ont été initiées (en particulier, le travail

de recherche sur les sols en 18 ans d'existence, dont de nombreux portaient sur la biodiversité du sol.

³⁶ Revue EGS Numéro spécial « la biodiversité des sols, un bien commun au service de tous », AFES, 2022

³⁷ SINP : système d'information sur la nature et les paysages : dispositif partenarial entre le MTECT, le Museum d'histoire naturelle, les associations, les collectivités territoriales, les établissements publics ou privés, les services déconcentrés de l'Etat, visant à favoriser une synergie entre acteurs pour la production, gestion, traitement, valorisation diffusion des données géo localisées relative à l'inventaire du patrimoine naturel.

d'interopérabilité entre DONESOL et BDSolU³⁸ qui a débuté avec l'utilisation de l'outil OGC APIsensorthings), les résultats sont encore peu perceptibles.

La mission, en accord avec les recommandations de la précédente évaluation stratégique, considère que cet élargissement est tout à fait pertinent (intérêt d'un continuum rural-urbain, cohérence avec les tendances au niveau européen...). Toutefois, considérant les conditions de mobilisation des ressources humaines au sein d'un établissement public à caractère industriel ou commercial (EPIC), la mission s'interroge, pour le futur, sur le rôle et les modalités d'intervention du BRGM ; en tant qu'opérateur ? en tant que financeur ?

Le BRGM étant un opérateur financé pour ses missions de service public, la détermination des priorités qui lui sont assignées relève de ses tutelles (ministères en charge de la Recherche, de l'Écologie et de l'Économie). La mission considère que la propension du BRGM à mobiliser des ressources et plus largement à contribuer aux actions du GIS mérite d'être clarifiée en relation avec ses tutelles.

2.3.2 Les missions du GIS méritent d'être clarifiées et mieux articulées avec les moyens

Les missions allouées au GIS Sol sont précisées au sein de la convention cadre qui régit ce dernier. Cf. convention cadre en annexe n°2.

Les frontières relatives à la nature des activités du GIS restent relativement floues et mériteraient d'être clarifiées. Ceci était d'ailleurs accentué par la confusion entre les activités du GIS Sol et celles d'InfoSol.

Si le rôle du GIS est clairement défini en termes de collecte de données et de mise en œuvre d'un système d'information, son rôle quant à la contribution à des expertises ou à la définition d'indicateurs utiles à la conduite de politiques publiques mériterait d'être précisé. Jusqu'où le GIS doit-il intervenir dans la chaîne « données brutes » – « données retravaillées / indicateurs » – « expertise / appui aux politiques publiques » ? L'analyse comparative de la définition des missions du GIS dans les différentes conventions cadre traduit, via l'apparition des notions d'indicateurs, de services écosystémiques et d'expertise, un élargissement des missions du GIS. Cette évolution « rampante » des missions du GIS, sans affectation de moyens supplémentaires, risque de se traduire par une dilution des moyens et une perte progressive d'identité du GIS Sol, surtout si l'activité de celui-ci continue de reposer en grande majorité sur la seule entité Info& sol.

Recommandation 4. [HCG] Clarifier la nature des activités du GIS (acquisition, gestion, diffusion, traitement, utilisation des données...) ainsi que les thématiques d'acquisition de données en cohérence avec les moyens mobilisables et les engagements des différents membres et partenaires. Sur la durée de la prochaine convention cadre, consolider le positionnement du GIS Sol sur les thématiques déjà intégrées ou initiées dans les différents programmes et ne pas investir de nouvelles thématiques (sous réserve d'éventuelles exigences européennes). Intégrer dans le RMQS, sous réserve des financements nécessaires, les données relatives aux produits phytosanitaires et celles sur la biodiversité. [HCG, MTECT, BRGM] Pour les sols urbains, conforter l'élargissement en clarifiant le rôle et l'investissement des opérateurs concernés.

³⁸ Recommandation 4 du précédent rapport d'évaluation du GIS Sol

3 La gestion et la diffusion des données

3.1 La gestion des données : le système d'information sur les sols

Le système d'information sur les sols hébergé par l'unité INFO&SOL de l'INRAE est associé aux programmes du GIS sol (hors BRGM), avec des données spécifiques par programme sur les sols, archivées dans différentes bases de données. L'ensemble de ces programmes alimente ce système d'information sur les sols, infrastructure de mise à disposition de données constamment mises à jour. Les données du GIS Sol sont diffusées par l'INRAE dans le cadre de sa politique de l'Open science (portail de données ouvertes, infrastructure spatiale).

Le système d'information sur les sols est constitué de trois grandes composantes :

- un regroupement des systèmes d'information opérationnels d'INFO&SOL couplé avec un outil de vérification de la qualité des données issues des différents programmes du GIS Sol ;
- un système d'information décisionnel qui permet de transformer les données pour les rendre prêtes à l'emploi, sous des formats simplifiés et harmonisés, pour faciliter le croisement de ces données et produire des informations pertinentes pour la prise de décision ;
- un système d'information géostatistique qui capitalise les scripts de traitement des données et les résultats des données traitées.

Comme l'avait souligné le précédent rapport d'évaluation, ce système d'informations ne peut pas être qualifié de SI national du fait qu'il ne couvre pas tout le champ des données sur les sols, en l'absence de reconnaissance officielle (qui explique certaines difficultés pour collecter des données produites hors InfoSol).

3.1.1 Une maintenance et une évolution du SI Sol contraintes par un difficile maintien des compétences

Malgré les efforts de restructuration de l'équipe du SI Sol, les multiples activités de l'équipe en charge du SI Sol [développement et maintenance de 13 applications, gestion, intégration, mise à jour de données, développement de l'entrepôt de données, diffusion des données (IDS/ infrastructure de données spatialisées, interopérabilité), gestion des serveurs et sécurité, participation aux activités de recherche...] obligent à recourir, pour des missions pérennes, à du personnel non permanent (avec un turn over relativement important du fait d'une attractivité moindre du secteur public dans ce domaine d'emploi) ainsi qu'à la prestation de services. Le coût pour maintenir et faire évoluer le SI Sol est estimé à 100 k€ par an.

La maintenance et l'évolution du SI Sol s'effectuent donc dans un contexte de difficultés de maintien des effectifs et des compétences. Cette difficulté est accentuée par l'adaptation nécessaire aux évolutions législatives. Face à cette difficulté majeure, et outre les mesures déjà évoquées et mises en œuvre, la mission considère que les contributions des autres opérateurs du GIS Sol, en particulier le BRGM, à la gestion du SI doivent être renforcées, comme le préconisait d'ailleurs le rapport d'évaluation précédent. Cela permettrait d'accroître le champ des compétences, limiter les risques de compétence orpheline (c'est-à-dire dépendant d'un seul agent quelquefois contractuel) et bénéficier d'autres expériences. Le BRGM a une expertise professionnelle de ce type de SI, il s'agit d'une question de commande et de financement de la part des tutelles.

3.1.2 Le SI Sol face à de nouveaux enjeux...

- ... liés à l'évolution de la nature des activités du GIS Sol

Pour la prochaine convention cadre, les principaux enjeux pour le SI Sol seront :

- ✓ Intégrer de nouveaux types de données (biodiversité, produits phytosanitaires...) ;
- ✓ Récupérer des données déjà bancarisées hors INFOSOL (afin d'amorcer un véritable SI national)
- ✓ Ouvrir davantage les données du SI Sol à l'extérieur (en renforçant les outils en lien avec l'interopérabilité) ;
- ✓ Eventuellement, intégrer les données de sciences participatives (en étant en capacité de qualifier la qualité des données).

- .. liés à une éventuelle évolution du « statut » du SI Sol ?

Dans la perspective d'une prochaine politique européenne de protection des sols, il est indispensable de s'inspirer des systèmes d'informations dits fédérateurs, gérés par l'OFB (eau, biodiversité, milieu marin), pour mieux structurer un futur schéma national des données sur les sols³⁹. Comme cela a été exposé, les producteurs de données sont multiples, mais l'absence de politique et donc de base légale limite les capacités de les récupérer. Ce point a été exposé dans le précédent rapport d'évaluation, sans que la mission relève une avancée à ce jour.

L'article L 411-1 A du code de l'environnement relatif à l'inventaire du patrimoine naturel, qui classe parmi l'inventaire des richesses à considérer « les richesses géologiques, pédologiques, minéralogiques et paléontologiques » pourrait constituer une base légale pour le versement d'au moins une partie des données sur les sols, par les maîtres d'ouvrage publics ou privés ⁴⁰.

La mission recommande que le HCG se saisisse de cette question, afin qu'un point juridique soit effectué pour déterminer la base juridique la plus adaptée pour la création d'un SI sols. Le précédent rapport recommandait l'élaboration d'un schéma national des données sur les sols (SNDS) pour soutenir la mise en œuvre d'un volet « connaissance des sols » au sein d'une future stratégie sur les sols. La mission renouvelle cette recommandation.

3.2 La diffusion des données

Pour des internautes, le site web du GIS Sol présente une interface à l'ergonomie simplifiée permettant un accès direct. Le portail d'information Donesolweb permet de personnaliser la saisie des données et des exports. Des plateformes websol déployées dans le cadre du RMT sols et territoires donnent accès aux données du programme IGCS avec des interfaces d'interrogation et de publication pour faciliter l'accès aux données et des services web cartographiques pour intégrer les référentiels (RRP) dans des SIG (Bourgogne, Alsace, Loiret, Rhône-Alpes). Geosol est un outil de visualisation des statistiques issues des données de la BDAT, générant des cartes selon différentes échelles géographiques. L'infrastructure de données spatialisées Agroenvgeo permet de disposer d'un catalogue de données concernant notamment les programmes gérés par Infosol, ainsi qu'un visualiseur permettant des cartographies.

³⁹ Pour chacun de ces SI, un schéma national de données visant à la cohérence, au partage, à l'analyse, à la mise à disposition et à la diffusion des données fixe notamment le périmètre de son système de données ; la composition de son référentiel technique, comprenant les données de référence, des dictionnaires de données ; des scénarios d'échanges et des méthodes ou protocoles pour la production et la qualification des données et les conditions de son emploi ; les modalités d'approbation du référentiel technique.

⁴⁰ Ceux-ci sont tenus de contribuer à cet inventaire par la saisie ou à défaut le versement des données brutes de biodiversité (taxons d'habitats d'espèces ou d'habitats naturels), « à l'occasion des études d'évaluation préalables ou de suivi des impacts réalisés dans le cadre de l'élaboration des plans, schémas, programmes, et autres documents de planification mentionnés à l'article L 122-4 et des projets d'aménagement soumis à l'autorisation de l'autorité administrative ». Cette saisie s'effectue au moyen d'une application informatique gratuite.

3.2.1 Un équilibre difficile entre l'accès à des données précises et la protection des données personnelles

La politique d'ouverture des données publiques, qui s'applique aux données sur les sols, et donc de leur diffusion doit être conciliée avec l'impératif de protection des données personnelles prévues par le règlement général sur la protection des données (RGPD) sur le territoire de l'Union européenne⁴¹ (cf. annexe 6.1.).

Face aux différentes interprétations possibles, le GIS Sol a fait procéder à une étude sur le statut juridique des données. Selon cette analyse, « les données de sol peuvent, dans leur majorité, être qualifiées à la fois de documents administratifs, d'informations relative à l'environnement, de données géographiques et d'information publique ». L'analyse distingue les conditions d'accès, de diffusion et de réutilisation. De façon générale, sous réserve d'anonymisation, les données publiques sur les sols devraient être publiées.

D'un autre côté, les données sur les sols étant liées à une localisation, peuvent être considérées comme des données personnelles, car il est possible de remonter aux propriétaires de ces sols. Les enjeux de cette connaissance portant sur des biens privés posent essentiellement la question de la valeur patrimoniale de la donnée et son lien avec la valeur foncière. Pour éviter cette difficulté en ce qui concerne les données sur les sols, elles sont rendues anonymes (floutées, positionnées à une échelle ne permettant pas l'identification d'une parcelle, agrégées sur plusieurs années...).

Un autre frein à l'ouverture des données est dû au fait que les programmes sont menés en collaboration avec de très nombreux partenaires régionaux ou départementaux. De nouvelles conventions passées avec les partenaires visent à les rassurer sur ce point, mais ne va pas dans le sens d'ouverture des données. La jurisprudence (arrêt du tribunal administratif d'Orléans) pourrait nuancer le refus de communiquer des données pédologiques basé sur l'argument stipulant qu'INRAE n'est pas propriétaire de toutes les données utilisées.

Une piste de travail a été ébauchée avec le CGDD / ECOLAB, avec la présentation de l'outil d'auto-diagnostic juridique au groupe GIS SOL en juin 2022 et la proposition de participer aux groupes de travail pour la création du commun numérique d'auto-formation et d'auto-diagnostic juridique. Il importe de poursuivre cette démarche.

3.2.2 Des données FAIR ?

A l'échelle nationale, l'information est diffusée et accessible via différentes plateformes⁴² nationales (ministérielles ou thématiques) ou territoriales⁴³.

Sans prétendre à l'exhaustivité, la mission s'est penchée sur l'intégration des données opérées par InfoSol dans l'écosystème de la donnée environnementale géographique pour appréhender dans quelle mesure ces dernières sont FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable).

Cf. Annexe 6.2.

⁴¹ Le règlement UE 2016/679 du 27 avril 2016 relatif aux règles relatives à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel s'applique à toute organisation publique et privée, qui traite des données personnelles, dès lors qu'elle est établie sur le territoire de l'Union européenne ou que son activité cible directement des résidents européens.

⁴² Une plate-forme comprend (i) un service de recherche (c'est-à-dire un catalogue en ligne répertoriant les fiches de métadonnées avec un moteur de recherche), (ii) un service de consultation (à partir des métadonnées, ou directement si on connaît l'adresse URL des données, il doit être possible de visualiser en ligne les données ; un serveur cartographique offrant les services de visualisation) et (iii) un hébergement de données permettant le téléchargement si le producteur l'autorise.

⁴³ Certaines de ces plateformes telles que data.eau.france concernent l'ensemble des données sur l'eau et pas seulement les données géographiques ; ce n'est pas un entrepôt de données mais son catalogue référence toutes les données nationales et est moissonné par le géo catalogue national. C'est un site du système national d'information sur l'eau (SIE) régit par un schéma national de données approuvé par décret.

Il apparaît que, **conformément à la directive INSPIRE, un important travail de mise en ligne a été réalisé pour la majorité des données produites par le GIS Sol**. Autant que la mission puisse en juger, cette intégration permet d'assurer une certaine visibilité et l'accès aux données ou métadonnées à différents niveaux de diffusion (projet, établissement, national, européen), certaines plateformes étant articulées entre-elles.

Il reste à poursuivre cette ouverture, en prenant en compte les besoins des utilisateurs publics ou privés. **Compte tenu des moyens limités, une plus grande coordination d'Info&Sol avec les services du BRGM et de l'IGN, en charge respectivement du Géocatalogue et du Géoportail pourrait permettre de « soulager » l'équipe Info et sols de l'INRAE, pour s'adapter aux besoins d'autres acteurs et optimiser la réutilisation et la valorisation des données.**

Les freins à l'ouverture et à la diffusion des données sont liés aux ressources humaines et à des technologies complexes à manipuler nécessitant un temps d'apprentissage. Par ailleurs, il est difficile de mobiliser les producteurs de données, car il faut les décrire préalablement et certains partenaires refusent d'aller vers l'open data. Enfin, il reste des questions juridiques en suspens sur l'étendue des données diffusables et sur les auteurs de ces jeux de données. **Le renforcement des liens avec le CNIG (Conseil national de l'information géographique localisée), dont le décret n°2022-1204 du 30 août 2022 a confirmé le rôle de coordination et de fédération des acteurs de la donnée géo localisée publique permettrait de progresser dans cette voie.**

Enfin, la coordination et la fédération des bases de données nécessite la poursuite des travaux sur l'interopérabilité, engagés par l'unité en collaboration avec le BRGM, le CIRAD et l'IRD. Or, celle-ci nécessite de disposer d'un référentiel des données adopté par tous, ce qui renvoie au "statut" du SI qui n'est pas national, au sens où il aurait un positionnement officiel, comme le SI Eau par exemple.

3.3 La valorisation des données

Le GIS Sol diffuse des connaissances sur les sols et propose différents modes d'accès aux informations sur les sols, avec l'aide de services web qui facilitent l'extraction de données et la réalisation de cartographies plus personnalisées.

La mise en œuvre de politiques publiques est un levier pour des avancées significatives dans les programmes, comme l'a démontré l'avancée des RRP du programme IGCS, obtenue grâce aux besoins de révision des zones défavorisées simples. En contrepartie, ces avancées ont permis au ministère de l'agriculture d'établir une cartographie des zones en fonction notamment de critères biophysiques des sols analysés.

Pour que les connaissances scientifiques et les données globales soient prises en compte par les acteurs de la gestion des sols dans la mise en œuvre des politiques publiques (aménagement foncier, production de carbone, préservation de la biodiversité, protection des zones humides...), il est nécessaire de proposer des outils d'aide à la décision adaptés.

Les 20 ans du GIS Sol ont été l'occasion d'une enquête auprès des utilisateurs de données sur les sols : plus de 80% ont besoin de données numériques, géo localisées, cartographiques et téléchargeables. Plus de la moitié sont intéressés par des données à l'échelle parcellaire, sur la qualité des sols, leur caractérisation et la biodiversité. Pour 75%, la difficulté d'accès aux données est un frein à leur utilisation.

La réponse à ces besoins et ces difficultés d'accès recouvrent plusieurs aspects.

3.3.1 Une Interface avec l'opérationnel à consolider

Le **Réseau Mixte Technologique (RMT) « sols et territoires »**⁴⁴ a permis de créer des interfaces avec l'opérationnel, en utilisant les données du GIS Sol. Cependant, son élargissement hors de la vision agricole et rurale en associant d'autres ministères, agences ou acteurs hors monde agricole, pour couvrir le champ de toutes les politiques publiques concernées par les sols pourrait se heurter à son mode de financement (crédits CASDAR, dédiés au développement agricole et rural).

La **plate-forme numérique e-sol** [regroupant la Chambre régionale d'agriculture Grand Est, INRAE, INFOSOL, ADEME, RNEST⁴⁵, GIS Sol, Association Française d'Etudes des Sols (AFES), RMT sols et territoires] qui a pour objectifs de mettre en réseau les acteurs des sols, de répondre à des questions concrètes (par exemple comment accéder ou partager des données fiables sur les sols ?, quelles données partager sur un territoire ?, la création d'un outil de débat sur le ZAN...) est également une piste à poursuivre.

3.3.2 Des données à adapter aux nouveaux enjeux ou utilisateurs

Les mailles spatiales et temporelles des programmes sont mal adaptées aux territoires et au pilotage des politiques publiques. Il s'agit désormais d'établir des cartographies fines sur des zones à enjeux, telles que les zones périurbaines surtout si on parle d'artificialisation ou renaturation. Il importe en conséquence de soutenir les travaux au 1/50 000 et d'appuyer les initiatives des collectivités sur les secteurs à enjeux tout en soutenant la capitalisation dans les bases de données du GIS Sol (cf. 2.1.2.)

La connaissance des sols reste encore peu accessible à des non pédologues. La création de typologies simplifiées, voire d'indicateurs synthétiques de la multifonctionnalité des sols, doit permettre une meilleure prise en compte des connaissances liées aux sols dans la gestion de projets à finalité agricole ou non agricole. Le projet Typterres⁴⁶ constitue une avancée en passant d'une typologie pédologique des RRP à une typologie agronomique opérationnelle.

Il reste à déterminer un compromis entre capitalisation des données versus qualité de la donnée : la capitalisation de la donnée en milieu urbain et périurbain se heurte au formalisme de la BDSolU du BRGM qui exclut les données dont les champs ne sont pas remplis, ce qui limite leur intégration par les bureaux d'études. Une solution serait de ne pas refuser la donnée, mais de lui mettre un indice de confiance différent selon sa qualité.

Il y a un besoin de caractérisation et de cartographie de nouvelles propriétés, notamment biologiques ou de contaminants (phytosanitaires, biodiversité, micro plastiques, PFAS...), en lien avec les enjeux environnementaux, qui se heurte aux niveaux de financement. Les capacités de l'équipe INFO&Sol étant limitées, ce point doit être examiné au sein des acteurs du GIS Sol.

Enfin, il importe de passer d'une connaissance typologique des sols à la connaissance de leurs propriétés fonctionnelles. Le projet MUSE, piloté par le CEREMA, vise à accompagner les collectivités pour intégrer la multifonctionnalité des sols dans les documents d'urbanisme sur la

⁴⁴ Les Réseaux Mixtes Technologiques (RMT) ont été mis en place par le ministère en charge de l'agriculture en 2017 dans l'objectif de créer des liens entre organismes de recherche, de développement et de formation autour d'une thématique commune. Le RMT sols et territoires est animé par la chambre régionale grand est. Il ambitionne de collecter les attentes des territoires afin de proposer une offre de service opérationnelle concernant les sols.

⁴⁵ RNEST : le Réseau National d'expertise scientifiques et technique sur les sols lancés en 2016 par le ministère chargé de l'agriculture ambitionne de fédérer les acteurs français de l'innovation qui travaillent sur tous types de sols.

⁴⁶ Les projets Typterres visent à construire à partir des RRP, des typologies agronomiques des sols partagées, à des fins de diagnostic, d'évaluation, de conseil et d'action agronomiques et agro-environnementaux. Ces typologies sont constituées à l'échelle régionale ou départementale selon une méthodologie nationale, permettant de passer de 140 à 380 types de sols à 30 à 50 types agronomiques.

base de fonctions des sols associées à quatre indicateurs des services rendus. Il a permis de développer une méthodologie permettant de caractériser la qualité des sols sur un territoire et de la cartographier. Le développement de ces indicateurs de qualité et de fonctionnement est indispensable à l'appropriation par les collectivités d'une démarche de protection des sols.⁴⁷

Les résultats de l'étude coordonnée par l'INRAE sur la conception d'indicateurs de qualité et de santé des sols (Indicasol) ainsi que les résultats de différents projets H2020 ou liés à l'EJP soil, actuellement en cours, devraient permettre d'alimenter cette réflexion

3.3.3 Porter à connaissance auprès des collectivités

L'Association Française d'Etude des Sols (AFES) propose un centre de ressources dont la revue « Etude et gestion des sols », qui permet au GIS sol de s'appuyer sur cet acteur pour valoriser les projets, les résultats de recherche et le rôle des membres du GIS.

L'organisation par l'AFES de l'évènement de la Journée mondiale des sols le 5 décembre de chaque année dans des régions différentes permet de mobiliser les collectivités, les sensibiliser sur les sols et enfin les informer sur l'accès aux informations. De même, l'AFES est un relai auprès de nombreux bureaux d'études accompagnant les collectivités qui sont également membres de cette société savante.

L'AFES vise également au travers du projet PromoSolEduc à assurer la promotion des sols dans l'éducation en fédérant une communauté d'enseignants mobilisés sur le sujet qui partagent les ressources et méthodes et en fournissant un espace de ressources pédagogiques pour aborder l'importance des sols et de leur multifonctionnalité, qui pourrait constituer un réseau de recherche en sciences participatives.

L'accompagnement des collectivités sur les enjeux du sol (eau, biodiversité...) : l'AFES se donne aussi l'objectif de créer et reconnaître un réseau d'experts sur les sols. Un projet d'actualisation de la cartographie nationale des zones humides, en cours de publication, permettra aux collectivités de piloter plus efficacement les politiques de préservation/restauration et de permettre les rapportages internationaux⁴⁸. **Il faut également faire connaître les limites des cartes** ; sur le GEOPORTAIL de l'IGN, portail très utilisé, diffusant la carte des RRP, le zoom est bloqué, évitant ainsi d'extrapoler les données à des échelles inférieures.

Un important travail de sensibilisation aux enjeux liés aux sols est donc nécessaire au niveau des territoires et des collectivités. Si un tel objectif dépasse largement le cadre du GIS Sol, ce dernier pourrait y contribuer en assurant un porter à connaissance des informations et données existantes auprès des collectivités territoriales et, en échange alimenter les bases de données nationales avec ces données territoriales dans un cadre harmonisé.

^{**} Il s'agit de l'action 18 du PNSE4, dispositif actuellement incubé à l'Ecolab du Commissariat Général au Développement Durable.

⁴⁷ Trois collectivités ont testé la méthode : Nantes métropole, Châteauroux métropole et Aix Marseille métropole. Les données du Gis Sol (RRP) via l'unité Infosol et le BRGM (milieu urbain) ont permis d'aboutir à des cartographies sur chacun des critères, permettant aux collectivités de faire des choix sur la base de critères objectifs, permettant de mieux justifier les choix.

⁴⁸ Notamment le règlement UE 2018/841 (UTCATF) concernant le secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie, qui couvre les émissions de gaz à effet de serre (CH₄ et N₂O) résultant de la gestion des terres, des forêts et de la biomasse sur la période 2021-2030 et fixe des objectifs de réduction

3.3.4 Capitaliser et communiquer sur les expériences de valorisation des données du GIS Sol

Les données du GIS Sol sont utilisées par de nombreux opérateurs (ministères, bureaux d'études, enseignants...). Si le GIS Sol a fait des efforts de communication sur les données, la mission considère qu'une communication plus orientée sur les formes de valorisation des données permettrait d'accroître l'impact de la communication en « touchant » des personnes non spécialistes de la gestion des sols mais impliquées dans des politiques publiques afférentes aux sols. Insister sur l'utilité et l'utilisation des données pourrait constituer un des éléments à prendre en considération dans la refonte du site Web du GIS Sol.

D'autre part, considérant que les données sont mises à disposition gratuitement, la mission considère qu'il serait intéressant de demander (sans pour autant le rendre obligatoire) un « retour » des utilisateurs des différentes bases de données, retour qui préciserait l'objet et les modalités d'utilisation et valorisation des données. De tels retours d'expérience de valorisation des données pourraient contribuer à une politique continue d'amélioration de la diffusion des données et à l'identification de besoins complémentaires.

Recommandation 5. [MASA, MTECT, HCG] Elaborer un schéma national des données sur les sols (SNS) pour soutenir la mise en œuvre d'une future stratégie nationale, voire communautaire sur les sols ; [HCG] Améliorer les interfaces avec l'opérationnel en adaptant progressivement la production du GIS aux nouveaux enjeux et utilisateurs potentiels, en particulier les collectivités ; Porter à connaissance des collectivités territoriales les données accessibles au sein du GIS ; Renforcer la communication et capitaliser sur les expériences valorisantes des données du GIS Sol.

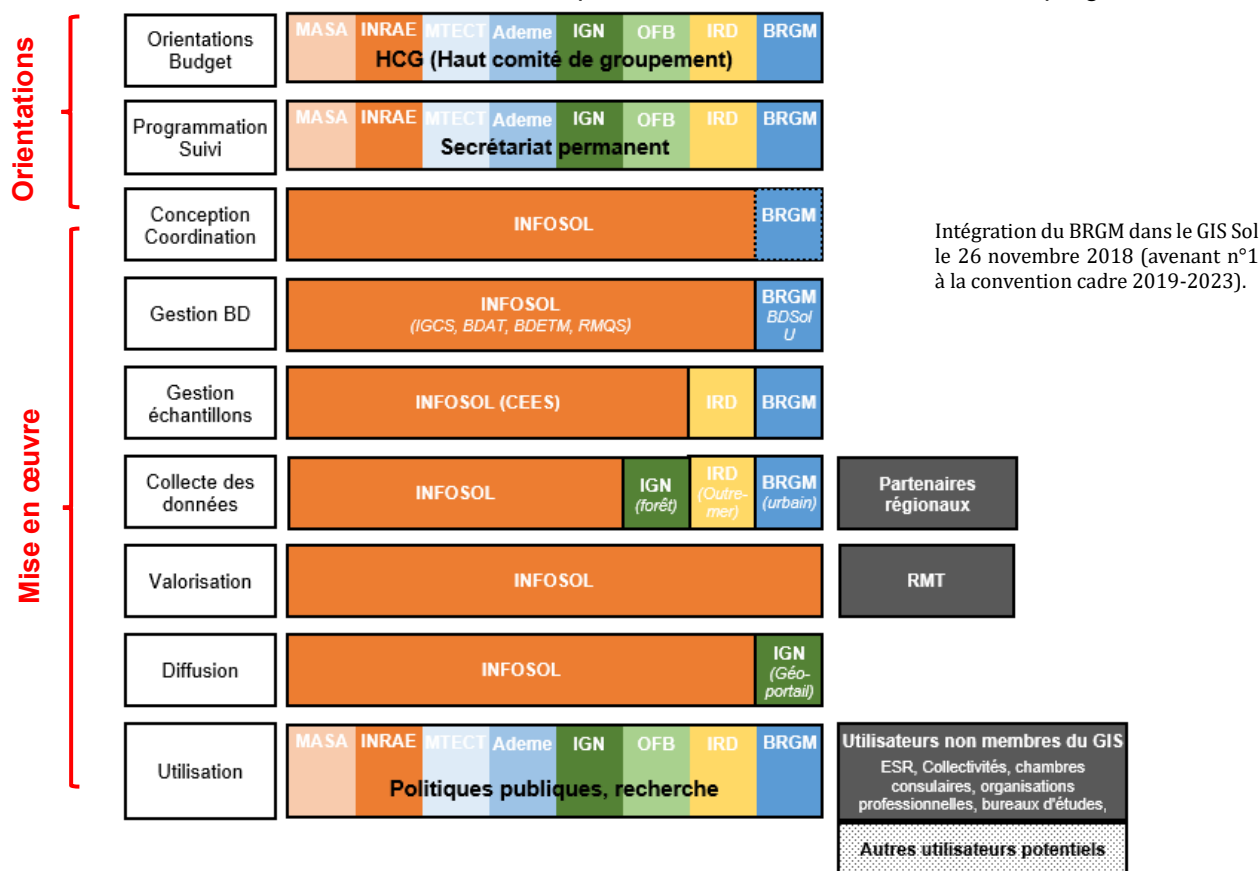
4 Organisation, gouvernance et gestion du GIS Sol

4.1 Une gouvernance perfectible

4.1.1 Une direction du GIS multipartite et moins INFOSOL centrée

A l'heure actuelle, la gouvernance du GIS Sol est assurée à quatre niveaux, à savoir :

- Le **Haut conseil de groupement (HCG)** qui comprend un représentant de chacun des membres du GIS à l'exception du MASA et du MTECT qui sont doublement représentés, respectivement par la Direction générale de l'enseignement et de la recherche (DGER) et la Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises (DGPE) et par le Commissariat général au développement durable (CGDD) et la Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN). Le HCG oriente la stratégie du GIS Sol et décide de la programmation et des actions du GIS. Il approuve le budget annuel et valide la répartition des moyens par programme. Le HCG est co-présidé par un représentant de chacun des ministères chargés de l'agriculture et de l'environnement. Il se réunit au moins deux fois par an.
- Le **secrétariat permanent** qui comprend un représentant de chacun des membres. Il propose au HCG les actions à mener et leur programmation et prépare leur budget. Il assure la mise en œuvre et le suivi des décisions du HCG.
- **INFOSOL (avec le BRGM depuis la signature de l'avenant n°1 à la convention cadre 2019-2023)** qui contribue à la conception des programmes et les met en œuvre, ou les coordonne en lien avec d'autres membres du GIS.
- **INFOSOL, l'IGN, l'IRD et le BRGM** qui assurent l'exécution des différents programmes.



Jusqu'à la fin de l'année 2022, la mise en œuvre du programme du GIS a été assurée en grande partie par INFOSOL. Suite à la fusion récente de l'unité de service INFOSOL avec l'unité de recherche « SOLS » pour constituer une nouvelle unité de recherche INFO & SOL et considérant que l'élargissement récent du GIS implique une organisation moins INRAE centrée, la gouvernance du GIS pourrait être basée sur :

- Un comité d'orientation (HCG),
- Un comité de programmation et de suivi (Secrétariat permanent),
- Un comité de direction en charge de la coordination, conception et mise en œuvre. Ce comité de coordination associerait les organismes en charge de la mise en œuvre des actions (INRAE, IRD, IGN et BRGM).

4.1.2 Une comitologie à adapter

4.1.2.1 Instaurer un conseil scientifique, force de propositions et d'aide à la décision pour définir une stratégie et des priorités

La précédente mission d'évaluation stratégique avait préconisé de doter le GIS d'un conseil scientifique. Cette recommandation n'a pas été suivie d'effet, considérant que le GIS pouvait bénéficier du conseil scientifique du programme de l'IGCS et de l'évaluation scientifique de l'unité de service INFOSOL, contributeur principal aux activités du GIS.

Considérant la fusion de l'unité INFOSOL avec l'UR SOL (qui va modifier le périmètre et le sens de l'évaluation scientifique) ainsi que l'élargissement du périmètre du GIS, la mission considère que le HCG devrait évaluer l'intérêt de se doter d'un conseil scientifique couvrant l'ensemble des programmes du GIS y compris l'IGCS. Un tel conseil pourrait constituer une ressource importante pour enrichir les réflexions relatives aux enjeux méthodologiques (échantillonnage, traitement des données, modélisation, démarches participatives), à l'utilisation de nouveaux outils (drones, cartographie 3D...). Le caractère international⁴⁹ d'un tel conseil scientifique constituerait un moyen d'améliorer la visibilité du GIS et éventuellement renforcer son influence à l'échelle européenne.

Chaque institut de recherche conserverait ses prérogatives en termes d'évaluation scientifique de ses propres équipes. Le Conseil scientifique du GIS aurait un rôle de conseil et de force de propositions en privilégiant les questions transversales au GIS.

A minima une fois par an, le Président du conseil scientifique pourrait présenter ses avis, conseils et propositions au HCG.

4.1.2.2 Impliquer les partenaires régionaux dans la gouvernance du GIS

Les membres du GIS Sol entretiennent de nombreux partenariats régionaux pour l'acquisition des données, les prélèvements d'échantillons, etc. La contribution de ces derniers à l'activité du GIS est significative. De plus, très souvent, ils sont en relation avec des opérateurs régionaux qui pourraient utiliser et valoriser les données du GIS.

Dans le même ordre d'idée, le RMT Sols et Territoires constitue un relais important pour la valorisation des données du GIS, pour l'accompagnement d'utilisateurs.

A ce jour, seul le RMT est associé aux instances de gouvernance du GIS (un représentant du RMT est invité au HCG sans voix délibérative).

La mission considère qu'il serait pertinent d'associer les partenaires régionaux contributeurs aux activités du GIS à la gouvernance de ce dernier. Ceci pourrait se faire en intégrant un représentant du RMT Sols et territoires et deux représentants des partenaires régionaux en tant que membres du HCG.

⁴⁹ La majorité des conseils scientifiques intègrent une dimension internationale dans le choix des membres

4.1.2.3 Relancer une conférence d'orientation

Le HCG comprend un ou deux représentant(s) de chacun des membres du GIS Sol. De manière très schématique, chaque ministère est représenté par un « porteur » d'enjeux d'amélioration de la connaissance et de la diffusion de l'information (DGER et CGDD) et un « porteur » d'enjeux spécifiques de politiques publiques (DGPE et DGALN).

A l'échelle nationale, le sol ne fait pas l'objet d'une politique unifiée au même titre que l'eau ou l'air. Il n'y a donc pas de chef de file « sol ». De manière caricaturale, chaque enjeu lié au sol est porté par une direction d'administration centrale (sols pollués / DGPR ; biodiversité / DEB ; ZAN / DGALN ; produits phytosanitaires / DGAL-DEB ; santé - environnement / DGPR et DGS ; DGPE/ connaissances des sols etc.).

Si, comme cela a été mentionné lors d'une précédente évaluation, la coordination interne aux ministères s'est améliorée⁵⁰, cette dernière n'est pas toujours aisée et la mission considère qu'un dialogue direct avec certaines directions porteuses d'enjeux liés aux sols, mais non représentées au GIS sol, pourrait être profitable.

En 2006, la convention du GIS avait institué une conférence d'orientation composée des membres du GIS et d'invités à l'initiative des co-présidents : directions des ministères de l'environnement et de l'agriculture n'appartenant pas au HCG ; services déconcentrés ; établissements publics ; etc. Plusieurs séances ont alors été organisées. Par la suite, considérant que les choix sur l'avenir des programmes avaient été en partie effectués et que l'enjeu était l'appropriation et l'utilisation des données et des produits des programmes, il n'a pas été jugé opportun de réunir à nouveau cette conférence.

Face à l'élargissement thématique du GIS, à l'évolution des compétences respectives de l'Etat et des collectivités territoriales, aux incertitudes qui pèsent sur la pérennité de certains programmes récemment initiés (biodiversité, produits phytosanitaires), aux questions relatives à la prise en considération de nouvelles problématiques (microplastiques, par exemple), la mission considère qu'il serait opportun que le HCG examine les possibilités d'organiser à nouveau une conférence d'orientation avec les principaux porteurs des politiques publiques nationales ET territoriales intégrant les sols et leurs qualités. Ceci permettrait à la fois d'être en mesure de mieux caractériser les besoins associés aux différentes politiques publiques, de mieux faire connaître les productions du GIS et éventuellement susciter de nouvelles collaborations techniques ou financières. En ce sens, le renforcement des liens avec les collectivités territoriales et le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema) semble indispensable.

Dans le même ordre d'idée, et considérant la pertinence et la reconnaissance apportée à une approche « One Health », la mission considère qu'il serait pertinent d'inviter un représentant du ministère de la Santé à une telle conférence. Ceci serait en cohérence avec la demande des parties prenantes du plan santé-environnement de prendre en considération plus fortement le compartiment sol.

D'un point de vue plus général, et même si cela dépasse largement le cadre de la mission, il apparaît que, à l'échelle nationale, il serait intéressant de mener une réflexion quant à la pertinence d'une mise en cohérence du périmètre du réseau national d'expertise scientifique et technique sur les sols (RNEST) et du GIS Sol.

⁵⁰ L'évaluation stratégique de 2010 avait mentionné que « *au sein même des deux ministères impliqués plusieurs directions ont des prérogatives relatives aux sols mais ne semblent pas se concerter pour élaborer des analyses communes et pour donner à leur(s) représentant(s) au GIS un mandat cohérent* ».

L'évaluation stratégique de 2017 mentionnait que « *Selon les membres du GIS, le fonctionnement du HCG donne satisfaction. La coordination interne aux ministères paraît s'être améliorée, notamment au sein du MEEM* »

4.1.3 Renforcer le dialogue avec les utilisateurs des données sur les sols

Le dialogue entre le GIS et les utilisateurs est nécessaire pour renforcer l'efficacité et l'utilité du GIS. Il peut porter aussi bien sur la nature des besoins que sur les conditions d'accès aux données.

L'anniversaire des « 20 ans du GIS » a permis de conduire un échange intéressant et instructif avec certains utilisateurs et mériterait d'être réitéré.

L'efficacité d'un tel dialogue n'implique pas une fréquence élevée de rencontres entre les parties prenantes. En ce sens, il ne semble pas utile de créer un comité des utilisateurs mais plutôt de privilégier une forme organisationnelle souple bisannuelle.

D'autre part, du fait de son histoire et de son élargissement récent, il est probable qu'une partie des opérateurs ayant des besoins de données sur les sols ne connaissent pas vraiment le GIS Sol et qu'ils ne soient pas véritablement intégrés dans le « réseau des utilisateurs ». De manière schématique, il apparaît que les utilisateurs du secteur agricole ainsi que ceux de la « recherche – enseignement supérieur » connaissent relativement bien les travaux et productions du GIS Sol. Par contre, il ne semble pas en être de même en ce qui concerne le secteur de l'aménagement des territoires et des collectivités locales. Un recensement des utilisateurs d'informations sur les sols serait utile afin d'affiner les besoins de connaissances et en parallèle améliorer la diffusion et l'utilisation des données produites par le GIS Sol. Une telle analyse pourrait, dans un premier temps, être appréhendée par l'encadrement d'un stage de fin d'étude niveau Master ou, de manière plus approfondie, par un post-doctorant.

4.1.4 Formaliser une vision stratégique et partagée à moyen terme

Le HCG est une instance très utile de concertation et de coordination entre les différents membres du GIS. Outre son caractère décisionnel, elle permet de conduire des réflexions stratégiques nécessaires à l'élaboration de chaque convention cadre et à l'évolution du GIS Sol.

A l'instar de nombreux organismes scientifiques, il serait intéressant que le GIS, via le HCG, définisse, avec une vision prospective, une stratégie à moyen terme par rapport aux informations sur les sols et services écosystémiques associés. Si une période quinquennale semble tout à fait adaptée au suivi de l'évolution du GIS et de ses activités, il serait intéressant qu'une telle stratégie soit élaborée avec une échéance plus lointaine. Ceci semble d'autant plus opportun que l'acquisition de données dynamiques est un processus de long terme.

Un document d'orientation stratégique avec une échéance à 15 ou 20 ans pourrait servir de « guide », les conventions cadre revues tous les 5 ans faisant plus office de contrat d'objectifs, moyens et performances. Un tel exercice constituerait une opportunité pour « traduire » les évolutions européennes dans la stratégie d'acquisition et de traitements des informations sur les sols.

Recommandation 6. [HCG] En termes de gouvernance : (i) Assurer la mise en œuvre des actions par un comité de direction constitué des opérateurs (BRGM, IGN, INRAE, IRD) ; (ii) Associer à la gouvernance les partenaires régionaux contributeurs aux activités du GIS et le RMT Sols et territoires ; (iii) Associer plus fortement les différentes directions centrales, porteuses d'enjeux liés aux sols, aux travaux du HCG ; (iv) Organiser 2 ou 3 conférences des utilisateurs sur la durée d'une convention cadre ; (v) Créer un conseil scientifique couvrant l'ensemble du périmètre du GIS ; (vi) Analyser les besoins et les données disponibles sur les sols dans le secteur de l'aménagement du territoire, en lien avec les collectivités territoriales ; et (vii) Etablir une stratégie sur les besoins d'informations et de connaissances sur les sols et services écosystémiques associés à échéance de 15 ans.

4.2 Une organisation à revisiter

4.2.1 Conforter les activités transversales au GIS

La frontière entre une activité développée au titre du GIS et une activité développée en propre par un des organismes membre du GIS n'est pas toujours aisée à définir. A ce sujet, la mission a noté que la vision de chaque organisme quant à la contribution aux activités du GIS est variable et plus ou moins restrictive.

De manière schématique, la production du GIS sol repose sur deux composantes :

- Les productions « individuelles » de chacun des membres du GIS ;
- Les productions collectives (et transversales) de l'ensemble (ou plusieurs) des membres. Ces dernières peuvent être de nature différente : complétude des données sur les sols ; accessibilité aux données améliorée et facilitée ; amélioration de la visibilité de la recherche française sur les sols à l'échelle européenne voire internationale... Elles constituent la plus-value principale du GIS.

La mission considère que, d'un point de vue opérationnel, les instances de gouvernance devraient se concentrer de manière privilégiée sur les problématiques et productions transversales du GIS (gestion du SI, interopérabilité, diffusion et valorisation des données...) qui, du fait de l'insuffisance des moyens, sont souvent remises au second plan comparativement à l'exécution de chacun des programmes.

4.2.2 Optimiser l'utilisation des compétences des membres du GIS

La plus-value du GIS Sol prend son origine dans la complémentarité des membres en termes de compétence par rapport aux sols (agricole, forestier, outre-mer, urbain, sols pollués...) et en termes de métier.

A l'heure actuelle, l'organisation et le fonctionnement du GIS sont centrés autour d'INFOSOL qui assure la majorité des actions transversales du GIS sans disposer nécessairement des compétences les plus adaptées. De ce fait, si le GIS engendre une réelle plus-value en termes de complémentarité de compétence géographique et thématique par rapport aux sols, il apparaît que les complémentarités en termes de métier ne sont pas optimisées. Par exemple, le BRGM dispose à Orléans d'un savoir-faire reconnu en SI, en particulier dans le domaine de l'interopérabilité des données. De même l'IGN dispose de compétences en matière de cartographie, de data-visualisation...

L'efficacité du GIS pourrait être accrue en optimisant l'utilisation des compétences existantes chez les différents membres via une modification de la responsabilité et de la charge des différentes opérations ou activités conduites par le GIS. Ceci implique la mobilisation de moyens supplémentaires par certains membres du GIS, ce qui relève des orientations stratégiques de chacun des établissements publics et donc des orientations et moyens assignés par leur(s) tutelle(s).

Recommandation 7. [HCG] En termes d'organisation :(i) Concentrer de manière privilégiée l'attention des instances de gouvernance sur les problématiques et productions transversales du GIS ; et (ii) [HCG et tutelles des établissements publics] Revoir la répartition des tâches et responsabilités entre les différents membres du GIS afin d'optimiser la valorisation des compétences et expériences spécifiques de chaque membre du GIS.

4.3 Un modèle économique à conforter

Les précédentes évaluations stratégiques ont souligné la fragilité financière du GIS Sol. Même si cette fragilité est toujours d'actualité, il apparaît, au final, que le GIS Sol fait preuve d'une résilience assez forte face aux diverses contraintes budgétaires.

4.3.1 Un soutien important des membres du GIS mais insuffisant pour couvrir l'ensemble des opérations prévues

- **Un budget prévisionnel initial « déficitaire »**

Lors de la signature de la convention cadre 2019-2023, les dépenses prévisionnelles du GIS sol pour la période 2019-2023 s'élevaient, en coût complet, à 14,3 M€ (dont 4,9 M€ correspondant à la mise à disposition de personnel par les opérateurs du GIS).

Hors personnel permanent, les ressources proposées par les membres du GIS (intégrant la contribution des partenaires régionaux à hauteur de 730 k€) s'élevaient à 7,4 M€.

Le budget initial prévoyait donc un taux de couverture de 80% des dépenses estimées par les membres du GIS (hors personnel permanent). Cf. annexe 7.1.

Même si la période d'exécution n'est pas complètement achevée, il apparaît que les financements octroyés par les différents membres du GIS sont conformes aux prévisions (cf. annexe 7.2)

- **Des contrats complémentaires**

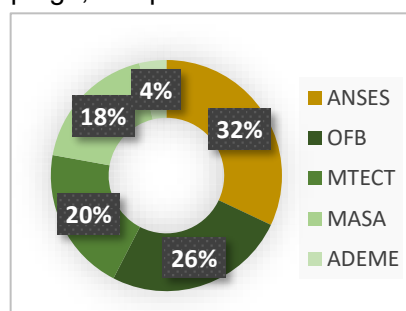
Sur la période 2019-2023, 14 financements complémentaires ont été octroyés pour des actions relevant du GIS. L'objet de ces financements est divers :

- Elargissement du RMQS (Biodiv & Phyto + contaminants) ...
- Complément IGCS : coordination RRP 43, cartographie numérique, Geoportail...
- Des valorisations : croisement BDAT et IGCS, aire de captage, indiquasol.

Ces financements représentent un montant total de 1 270 k€. L'origine de ces financements se répartit de la manière suivante :

Au final, une seule action a été financée par un bailleur de fonds n'étant pas membre du GIS. Il s'agit du RMQS-Phyto financé par l'ANSES à hauteur de 406 k€.

68% des ressources financières, hors engagements programmés dans la convention cadre, sont allouées par les membres du GIS.

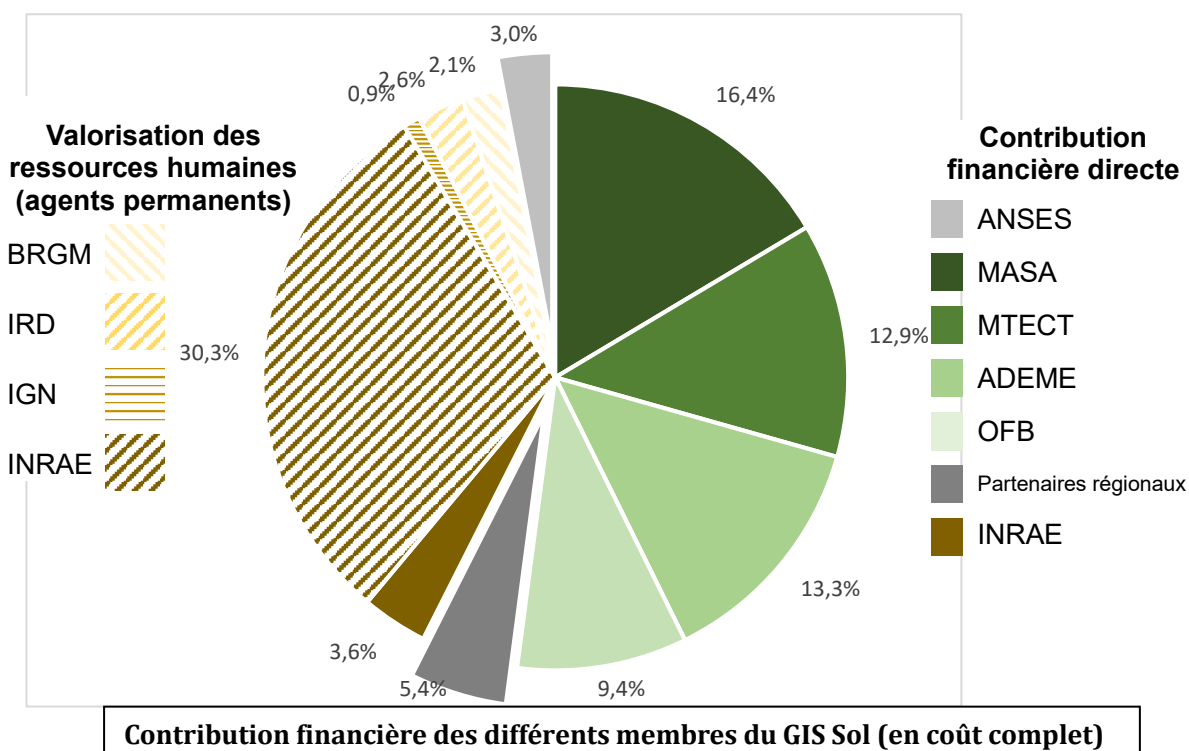


- **Une contribution très hétérogène des opérateurs du GIS Sol**

Le schéma ci-après représente la contribution financière au GIS Sol en coût complet.

Une analyse sommaire met en évidence que :

- le financement du GIS Sol est assuré à 91,5% par les membres du GIS Sol. Les financements extérieurs (8,5%) se résument aux partenaires régionaux qui contribuent à l'action du GIS et à l'ANSES (RMQS Phyto) ;
- la contribution des différents membres du GIS est très hétérogène. Autant la répartition entre les différents financeurs (MASA, MTECT, ADEME et OFB) est relativement équilibrée, autant la contribution financière entre les principaux opérateurs (INRAE, IRD, IGN et BRGM) est inégalement répartie. Le ratio de contribution financière entre les différents opérateurs du GIS peut atteindre 1/30, rapport qui illustre la différence d'investissement de ces derniers dans le GIS (même s'il y a un biais concernant la contribution financière du BRGM du fait de sa récente intégration dans le GIS Sol).



La précédente évaluation stratégique avait déjà mentionné que la mobilisation de ressources nouvelles auprès de contributeurs non membres du GIS devrait être accentuée. La mission considère que cette recommandation est toujours d'actualité. Considérant que le modèle économique doit s'inscrire dans un contexte d'ouverture des données et de développement de nouveaux usages des données par une multiplicité d'acteurs publics et privés, l'accroissement des ressources propres du GIS ne peut être basé sur la vente de données. Toutefois, plusieurs pistes mériteraient d'être considérées pour accroître les ressources du GIS :

1. Diversifier les origines des financements. A ce titre, considérant que les collectivités locales vont de plus en plus devoir considérer une approche des sols en 3 D et non plus uniquement en 2 D et que leurs besoins devraient croître, la mission considère que les possibilités de co-financement de programmes par les collectivités locales devraient être analysées notamment pour les travaux qui sont menés à des échelles fines.
2. De manière simplifiée, le financement des différents programmes est assuré par un soutien financier des financeurs (MASA, MTECT, ADEME et OFB) à hauteur du coût marginal et les coûts liés aux personnels permanents sont assurés par les opérateurs. Si ce mode de financement à coût marginal est classique et normal pour les programmes financés en interne au GIS (d'autant que les EPST et EPIC bénéficient de subventions pour charges de services publics), ceci ne devrait pas empêcher le GIS de mener une réflexion quant aux possibilités de financement d'expertise à coût complet quand il réalise de tels travaux au profit d'opérateurs externes au GIS.
3. La collecte, la préparation et la conservation des échantillons présente un coût non négligeable. Il serait donc logique que les acteurs scientifiques ou économiques qui sont autorisés à accéder aux échantillons (10 à 15 demandes par an) contribuent, en partie, à couvrir ces frais.
4. Les coûts de transaction pour la capitalisation des données (BDAT, BDETM et BDSolU) sont relativement élevés (négociation avec les laboratoires ou maîtres d'ouvrage ; gestion d'un nombre important de conventions...). Ces coûts pourraient être fortement réduits par une réglementation rendant obligatoire la fourniture de ces différentes données.

En complément à une telle diversification des modes de financement, le GIS Sol doit, dans la mesure du possible, chercher à réduire certains coûts. En ce sens, la mission insiste sur la nécessité de finaliser dans les plus brefs délais le développement d'un outil nomade de saisie des données. Outre une réduction des coûts liés à la saisie des données et/ou de la charge de travail pour le personnel du CEES fortement sollicité, un tel outil s'inscrit dans une politique qualité (en réduisant le nombre d'erreurs liées à la retranscription des données). Le développement d'un tel outil Ogam avait été initié il y a déjà plusieurs années mais avait été stoppé en 2018 en phase de test, du fait du départ de l'agent contractuel en charge du développement. Plusieurs tentatives de sous-traiter le développement de l'outil à des SSII ont échoué du fait de sa forte spécificité et de son faible potentiel de diffusion. Le développement a pu reprendre en 2021 avec le recrutement d'un développeur permanent dans l'unité. Mais l'outil a dû être entièrement recodé suite aux évolutions technologiques. **Il devient urgent, dans un contexte de ressources humaines contraintes, de finaliser le test et le développement de cet outil.**

4.3.2 Des modalités de financement qui « handicapent » le GIS

Les engagements financiers des membres sont fléchés sur des objectifs spécifiques. D'un côté, ce mode de fonctionnement présente un avantage dans le sens où il garantit un intérêt et une qualité du suivi assuré par le bailleur de fonds. D'un autre côté, ce mode de fonctionnement présente quelques désavantages ou risques :

- L'absence de mutualisation des ressources entre les programmes représente des contraintes de gestion,
- La dépendance du financement d'un programme aux possibilités budgétaires et financières d'un financeur,
- Chaque financeur assurant le financement total ou partiel d'un programme en relation avec une politique sectorielle dont il a la charge, il est plus difficile de flécher des financements sur des actions transversales (système d'information, interopérabilité, communication...) qui sont pourtant indispensables.

Pour le GIS, l'idéal serait que les financeurs puissent contribuer sous forme d'un soutien structurel et non sous la forme de soutien à un ou des programmes. Toutefois, une telle modalité semble difficilement envisageable du fait des règles qui s'appliquent aux différentes sources de financement. A minima, tout en conservant le principe d'un fléchage pluriannuel des financements par programme, il serait judicieux, afin de faciliter la gestion et le financement des opérations transversales, que :

- Les crédits soient gérés de manière fongible en trésorerie au sein du GIS (la signature d'une convention cadre sur 5 ans précisant la répartition envisagée des ressources financières entre les différents financeurs réduit les risques associés à une telle gestion) ;
- Chaque financement octroyé pour couvrir les frais directs d'un programme soit majoré d'un pourcentage à déterminer (15% ?) afin de pouvoir financer les opérations transversales. Une telle modalité a déjà été appliquée par certains organismes de recherche (notion de frais d'environnement scientifique à distinguer des frais de gestion) et s'applique dans le cadre de certains financements européens (pourcentage fixe appliqué).

Les financements des programmes développés par le GIS sont assurés via des conventions annuelles ou des conventions pluriannuelles avec mobilisation annuelle des fonds. Le caractère annuel des conventions se traduit par un manque de visibilité et des incertitudes ainsi que des risques de discontinuité de service (gestion des contractuels difficile du fait de la non superposition temporelle de conventions annuelles successives). Il serait souhaitable que chaque financeur procède à un conventionnement pluriannuel avec mobilisation annuelle des fonds.

4.3.3 Des ressources humaines de qualité... à stabiliser et préserver !

Comme indiqué précédemment, les programmes du GIS sont portés principalement par InfoSol. Les moyens humains affectés par INRAE représentent 85% du montant total du personnel valorisé dans le budget prévisionnel (convention cadre 2019-2023).

Le recours à des agents contractuels est indispensable pour la mise en œuvre des différents programmes du GIS Sol. Quelques chiffres illustrent la place des contractuels au sein du GIS :

- Quasiment 1/3 des besoins financiers estimés (soit 2,3 M€ pour la convention cadre 2019-2023) correspond à la rémunération d'agents contractuels ;
- Les 4 opérateurs du GIS Sol (et en particulier l'INRAE) assurent l'emploi d'une vingtaine de contractuels chaque année ;
- 350 CDD ont été employés sur 20 ans.

Le pourcentage élevé de contractuels par rapport au nombre d'ETP affectés au GIS Sol constitue une des faiblesses du GIS. En effet, eu égard au caractère annuel des financements, la gestion des contractuels se heurte à des difficultés : (i) élaboration de contrat annuel, condition peu attractive et qui incite certains contractuels à rechercher un autre emploi ; (ii) durée totale de contrats limités (pour INRAE) à 4 ans, voire 5 dans certaines conditions, ce qui implique un turn-over important et des efforts de formation considérables. Dans certains domaines (systèmes d'information en particulier), ces difficultés sont accentuées par un niveau de rémunération (calculé selon les grilles indiciaires de la fonction publique) non compétitif par rapport au secteur privé.

Ces difficultés ne sont pas propres au GIS Sol. De nombreuses structures publiques y sont confrontées. Quelques pistes d'amélioration mériteraient d'être analysées pour atténuer cette problématique de gestion des contractuels :

- Réaffirmer dans les COMP des différents opérateurs l'importance du GIS Sol pour faciliter l'ouverture de postes d'agents titulaires ;
- Mettre en place des CDI sur mission afin de pouvoir pérenniser les compétences fondamentales ;
- Avoir recours à la sous-traitance (de manière raisonnable) pour les métiers pour lesquels les conditions d'emploi ne permettent pas d'attirer les talents requis (infogérance).

Enfin, et en lien avec la recommandation d'un GIS moins INRAE centré, il serait pertinent que la gestion des compétences relatives au GIS Sol soit considérée collectivement par les 4 opérateurs. Une mobilisation accrue des compétences présentes dans les opérateurs autres que l'INRAE pourrait permettre de réduire quelque peu le recours à des agents contractuels.

4.4 Un nouveau statut pour le GIS Sol ?

Après plus de 20 ans d'existence et quelques difficultés récurrentes constatées lors des diverses évaluations stratégiques, la question d'une évolution du « statut » du GIS Sol se pose. En effet, si la convention de GIS présente l'avantage d'être très souple, il présente l'inconvénient de ne pas disposer d'une personnalité juridique.

Doter cette organisation d'une personnalité juridique présenterait en effet plusieurs avantages potentiels :

- Capacité de portage de projets (en réponse à des appels d'offre)
- Gestion des ressources humaines facilitée
- Responsabilité juridique « unique »,
- ...

D'un autre côté, une telle personnalité juridique ne permettrait plus de bénéficier de la possibilité, même si elle est peu utilisée aujourd'hui, d'assurer un portage de projet par le membre dont le statut est le plus approprié aux conditions de financement (EPST, EPIC, EPA...).

D'autre part, un tel statut se traduirait par une « autonomisation » plus forte et pourrait engendrer une moindre intégration avec les activités de recherche. Or, les principales richesses et originalités du GIS consistent dans son intégration avec la recherche, l'articulation entre la recherche et les principaux porteurs de politiques publiques relatives aux sols et sa double dimension nationale et régionale. Ce sont ces différentes qualités qui confèrent au GIS son caractère unique en Europe et sa forte reconnaissance par ses pairs.

Pour terminer, la mission considère que le changement de statut juridique ne permettrait pas véritablement de simplifier ou améliorer la gestion du collectif. En effet, la complexité de la gestion est liée non pas au « statut » mais aux spécificités des règles appliquées par chaque financeur (caractère annuel ou pluriannuel des conventions de financement, définition des règles d'éligibilité, période de reporting...).

Le GIS a démontré ses capacités d'adaptation, son agilité et sa résilience au cours des 20 dernières années. La mission considère que la question de l'acquisition d'un statut juridique doit être considérée non pas dans un objectif d'amélioration de la gestion mais dans une réflexion relative à la qualité juridique des données sur les sols et aux capacités de l'organisme en charge de collecter et valoriser ses données. Ces différents éléments vont probablement faire l'objet de discussions lors des débats relatifs à la future législation européenne. C'est pourquoi, la mission considère préférable de préserver la forme conventionnelle de GIS et de reporter le traitement approfondi de cette question lorsque les décisions quant à une réelle politique sur les sols auront été prises soit au niveau européen soit au niveau national.

Recommandation 8. En matière de financement : (i) [MASA, MTECT, ADEME et OFB] Faire évoluer les conditions d'octroi des financements (pluri-annualité, intégration des frais « transversaux » dans le financement de chaque programme...) ; (ii) [INRAE, IRD, BRGM et IGN] Diversifier les sources de financement en termes de bailleurs de fonds (collectivités territoriales ?) et de nature des financements (cout complet pour certaines expertises, facturation de l'accès aux échantillons...) ; et (iii) Réduire les coûts d'opérations fortement consommatrices de ressources humaines (outil de saisie nomade, ...). Concernant les ressources humaines : [HCG] Mobiliser davantage les compétences dont disposent les membres autres que l'INRAE ; recourir à des CDI sur mission et à des prestataires de service pour certains besoins spécifiques. En termes de « statut » : [Tous les membres du GIS Sol] Renouveler le GIS sous forme de convention pluriannuelle quinquennale dans l'attente d'une législation européenne ou nationale relative au sol.

Conclusion

La qualité et l'utilité des productions réalisées par le GIS Sol ne font aucun doute. Elles ont été mises en avant à travers différentes politiques sectorielles⁵¹ et plusieurs évaluations scientifiques partielles (programme IGCS, US InfoSol...). Le GIS Sol est considéré comme une référence par de nombreux partenaires européens. Le monitoring des sols européens (Lucas Soil) a d'ailleurs été inspiré des programmes mis en œuvre par le GIS Sol. Le succès de l'évènement organisé pour les 20 ans du GIS Sol et les enseignements qui en ont été tirés illustrent bien cette vision positive du GIS Sol.

Pour autant le GIS Sol se heurte à deux difficultés majeures qui ne sont pas directement de son ressort mais plutôt de celui des ministères.

La première difficulté est liée à l'absence de politique intégrée sur les sols et de mise en œuvre d'un véritable SI national sur les sols. Dans un tel contexte, le monitoring des sols ne pourra progresser que de manière partielle et ponctuelle. La mise en œuvre d'un SI national est indispensable pour pouvoir capitaliser l'ensemble des données existantes, clarifier les droits et obligations des parties prenantes, faciliter l'interopérabilité entre les bases de données, clarifier le statut des données relatives aux sols...

La seconde difficulté, probablement en partie déterminée par la première, est liée à l'inadéquation des moyens aux ambitions affichées par le GIS Sol. Depuis sa création, le Gis Sol n'a cessé d'accroître son périmètre de compétence (sols agricoles puis forestiers puis urbains), son périmètre géographique (en intégrant, partiellement, l'outre-mer) et la nature des données (propriétés physico-chimique, polluants, biodiversité...). Les ressources, surtout humaines, n'ont pas cru en proportion.

Le GIS Sol se retrouve donc sous tension : retard dans l'exécution de certains programmes, incertitude quant à la pérennisation des nouvelles actions, difficulté à préserver les compétences...

La mission considère que la politique de progrès incrémental mis en œuvre par le GIS SOL, et qui se révèle tous les 5 ans à travers les évaluations stratégiques, atteint ses limites.

A plus long terme, et dans l'hypothèse d'une législation européenne sur les sols, la mission s'interroge sur la pertinence du portage d'un SI national par un groupement d'établissements publics de recherche. La question qui se posera alors sera d'identifier la structure la plus adaptée pour porter un tel SI national. Peut-être faudra-t-il passer d'une logique de progrès incrémental à une innovation organisationnelle de rupture ?

Carol BUY



**Inspectrice de la santé publique
vétérinaire**

Frédéric SAUDUBRAY



**Ingénieur général
des ponts, des eaux et des forêts**

⁵¹ un exemple récent étant celui du classement des communes en zone soumise à des contraintes naturelles ou spécifiques (ZSCN ou ZSCS)

Annexes

Annexe 1. Lettre de mission



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Paris, le

14 AVR. 2022

La Ministre de la Transition écologique

Le Ministre de l'Agriculture
et de l'Alimentation

à

Monsieur le Vice-Président
du Conseil général de l'environnement et du
développement durable

Monsieur le Vice-Président
du Conseil général de l'alimentation, de
l'agriculture et des espaces ruraux

N/Réf :

V/Réf :

Objet : lettre de mission interministérielle sur l'évaluation du Groupement d'intérêt scientifique sur les sols (GIS Sol)

PJ : annexe 1 « Le GIS Sol en résumé » et annexe 2 « Les programmes du GIS Sol »

Créé en 2001, le Groupement d'intérêt scientifique sur les sols (GIS Sol) coordonne l'acquisition et la diffusion de l'information sur les sols de France. Il fédère actuellement les ministères en charge de l'agriculture et de l'environnement, INRAE, l'ADEME, l'IRD, l'IGN, l'OFB (depuis 2019) et le BRGM (depuis 2021). Cette structure est régie par une convention-cadre régulièrement renouvelée (2006, 2012, 2019) qui précise ses missions, son mode de gouvernance, ses programmes et les moyens humains et financiers qui lui sont nécessaires pour mener à bien ses missions.

Ainsi, selon les termes de la convention-cadre 2019-2023 actuellement en vigueur, le GIS Sol a pour mandat de « concevoir, orienter, coordonner et assurer que se réalisent dans les meilleures conditions des actions d'inventaire des sols et de suivi de leur qualité, notamment par le déploiement d'indicateurs ». Il « met en place, développe et gère un système d'information sur les sols et les services écosystémiques auxquels ils participent, répondant aux demandes des pouvoirs publics et à celles de la société » et « facilite la coopération entre ses membres autour de l'information sur les sols, dans l'objectif de favoriser l'interopérabilité et la valorisation... ».

En 2021, le GIS Sol a célébré ses 20 ans d'existence. Dans ce contexte, ont été organisés :

- le 6 décembre 2021, une journée rassemblant près de 200 personnes de tous horizons qui a permis de dresser un bilan des actions du GIS et d'esquisser des pistes d'amélioration pour valoriser et mobiliser au mieux le patrimoine d'informations produites en continu par le GIS au travers des programmes qu'il pilote ;

75, rue de Varenne
75349 PARIS 07 SP
Tél : 01 49 55 49 55

- une enquête en ligne qui a permis de disposer d'un panorama détaillé des besoins et des attendus pour mieux mobiliser les données capitalisées dans le système d'information sur les données Sols en cours de constitution ;
- un concours visant à développer des applications numériques destinées à rendre les données Sols davantage accessibles et compréhensibles par le plus grand nombre, qui a été lancé en septembre 2021. Les résultats du concours sont attendus pour le mois de juin 2022.

En 2021, l'agenda national et international sur la thématique Sols a également été riche, avec l'adoption de la stratégie européenne sur les sols, la mise en place d'un observatoire européen sur les sols et les travaux d'élaboration de la stratégie nationale de la biodiversité qui accordera une place importante à la préservation des sols. Leur bonne santé participe en effet à la préservation de la biodiversité, à l'atténuation et à l'adaptation aux effets du changement climatique.

Pour répondre aux besoins croissants d'informations sur les sols, notamment pour accompagner la mise en œuvre des politiques publiques, le GIS Sol participe à une étude visant à élaborer un référentiel d'indicateurs sur les sols. Les résultats de cette étude réalisée par INRAE seront disponibles début 2024.

Consolider et enrichir la connaissance sur les sols s'avère donc stratégique pour les années à venir, ce qui renforce la légitimité du GIS Sol. Il n'en demeure pas moins qu'il s'avère nécessaire d'améliorer son mode de fonctionnement compte tenu des nouveaux enjeux, des développements technologiques pour acquérir de nouvelles données, de la montée en puissance du numérique, de l'ouverture des données, des nouvelles structures produisant de la donnée sur les sols et du contexte budgétaire contraint. Ces enjeux s'articulent autour de 2 axes :

Le premier axe concerne la structure du GIS et son organisation. Il s'agit en particulier de :

- examiner si d'autres formes juridiques permettraient de diversifier les sources de financement pour permettre de répondre aux multiples demandes formulées par les acteurs en matière de mise à disposition de données à des échelles toujours plus fines (recours aux appels à projets, partenariats...) ;
- simplifier la gouvernance (en particulier sa gestion administrative) pour permettre de répondre aux besoins des usagers toujours plus nombreux et diversifiés tout en garantissant le bon déroulement de ses programmes ;
- proposer des solutions concrètes et pérennes d'évolution du modèle économique, le fonctionnement actuel du GIS étant fragile comme déjà signalé dans toutes les évaluations précédentes. Ce futur modèle économique doit s'inscrire dans un contexte d'ouverture des données publiques et de développement de nouveaux usages des données par une multiplicité d'acteurs publics (recherche, appui aux politiques publiques) et privés (start-up, etc.) ;
- analyser les conséquences organisationnelles potentielles (humaines, gestion et priorisation des projets notamment) liées à la restructuration en cours de l'unité de service InfoSol d'INRAE, structure en charge de la conception, de la mise en œuvre et de la coordination des programmes du GIS Sol, qui fusionne avec l'unité de recherche SOLS d'INRAE.

Le second axe concerne ses missions dans un environnement en perpétuelle évolution. Dans ce contexte, il convient de :

- veiller à l'adéquation de ses programmes avec les enjeux portés par les politiques publiques en matière climatique, de santé publique, de biodiversité, de gestion durable des ressources naturelles et plus largement de connaissances sur la multifonctionnalité des sols, à l'échelle nationale mais également à l'échelle des territoires ;
- consolider la place occupée par ses programmes dans la production de données sur les sols de France, pour prendre en compte la multifonctionnalité des sols et également les thématiques hors production agricole (santé, pollution des sols, biodiversité...), ainsi que les articulations à développer avec d'autres acteurs nationaux et internationaux : partenariat mondial sur les sols, observatoire européen sur les sols, actions en lien avec la structuration

de la connaissance et les indicateurs dans le cadre de la stratégie européenne sur les sols et autres initiatives européennes ;

- garantir l'accès aux données selon différents formats et échelles ;
- sécuriser la chaîne amont de traitement des échantillons (de leur réception à leur stockage en passant par leur préparation et leurs analyses) en termes de logistique et de moyens humains;
- sécuriser sur le long terme la conservation des échantillons de sols prélevés dans le cadre des différents programmes du GIS Sol, sachant que le centre de stockage actuel sera prochainement saturé ;
- innover dans la production de nouvelles données à des échelles plus fines, et identifier les pistes de son financement.

Dans le processus d'amélioration continue de sa gouvernance et de son fonctionnement, le GIS Sol avait institué deux catégories d'évaluation :

- d'une part, une **évaluation scientifique de ses programmes**, ayant pour objet « d'apprécier la qualité scientifique et technique des travaux et la performance du dispositif en matière de production, de gestion, de communication et de diffusion des données, de relations partenariales nationales et européennes ». Cette évaluation s'appuyait sur celle de l'unité de service InfoSol. Compte tenu de sa fusion pour 2023 avec l'unité de recherche SOLS de l'INRAE d'Orléans, une évaluation conjointe est désormais conduite par le Haut conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres). Elle débutera à l'automne 2022, pour une restitution mi 2023 ; le rapport scientifique produit à cette occasion sera disponible au début de l'été 2022 ;
- d'autre part, une **évaluation stratégique du groupement**, menée conjointement par le CGAER et le CGEDD et destinée à évaluer les « réponses aux objectifs du Gis Sol et l'adéquation aux enjeux de la décision publique et de la gestion des moyens ». La dernière évaluation stratégique a été conduite en 2017. Plusieurs de ses recommandations ont été intégrées à la convention-cadre actuellement en vigueur.

L'évaluation stratégique devrait idéalement être postérieure à l'évaluation scientifique. Toutefois, compte tenu de la réorganisation en cours d'InfoSol et de l'arrivée à échéance de l'actuelle convention-cadre au 31 décembre 2023, il s'avère nécessaire d'engager l'évaluation stratégique dès maintenant, sans attendre les conclusions de l'évaluation scientifique. L'évaluation stratégique s'appuiera sur le bilan que l'unité InfoSol produira à l'été 2022.

Dans ce contexte, nous vous demandons de mettre en place une mission chargée de procéder à l'évaluation stratégique du GIS Sol, visant à dresser un bilan de son efficacité, de la conformité de ses productions avec les objectifs des commanditaires et de leur adéquation aux enjeux de la décision publique. Le rapport d'évaluation de la mission comportera également des propositions appropriées et concrètes permettant aux instances du GIS Sol de faire évoluer le GIS au regard des enjeux mentionnés ci-dessus.

Nous souhaitons disposer des conclusions de votre mission au plus tard fin 2022 afin que les recommandations que vous pourrez être amenés à formuler puissent être prises en compte dans le cadre de la convention-cadre 2024-2028 qui sera élaborée durant l'année 2023. Aussi, nous vous invitons à débiter cette mission durant l'été 2022 une fois le rapport d'activité de l'unité InfoSol disponible.

La mission travaillera en étroite liaison avec les membres du GIS Sol. Les services du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation se tiennent également à votre disposition pour le lancement et le suivi de cette mission.


Barbara POMPILI


Julien DENORMANDIE

Annexe 2. Convention de reconduction du GIS Sol

CONVENTION CADRE 2019-2023 (hors annexe) -26 novembre 2018



CONVENTION-CADRE 2019-2023 DE RECONDUCTION DU GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SUR LES SOLS (GIS Sol)

Entre :

Le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation
représenté par Madame Valérie METRICH-HECQUET, agissant en qualité de Directrice générale de la performance économique et environnementale des entreprises (DGPE)
désigné ci-après par « le MAA »

Le Ministère de la Transition écologique et solidaire
représenté par Madame Laurence MONNOYER-SMITH, agissant en tant que Commissaire générale au développement durable (CGDD)
désigné ci-après par « le MTES »

L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
Établissement public de l'État à caractère industriel et commercial, ayant son siège au 20, avenue du Grésillé - BP 90406 - 49004 Angers cedex 01,
représentée par Monsieur Arnaud LEROY, agissant en qualité de Président directeur général
désigné ci-après par « l'ADEME »

L'Institut national de la recherche agronomique
Établissement public à caractère scientifique et technologique, ayant son siège au 147, rue de l'Université - 75338 Paris cedex 07
représenté par Monsieur Philippe MAUGUIN, agissant en qualité de Président directeur général
désigné ci-après par « l'INRA »

L'Institut de recherche pour le développement
Établissement public à caractère scientifique et technologique, ayant son siège au 44, bd de Dunkerque - CS 90009 - 13572 Marseille cedex 02
représenté par Monsieur Jean-Paul MOATTI, agissant en qualité de Président directeur général
désigné ci-après par « l'IRD »

L'Institut national de l'information géographique et forestière
Établissement public à caractère administratif, ayant son siège au 73, avenue de Paris - 94165 Saint Mandé cedex
représenté par Monsieur Daniel BURSAUX, agissant en qualité de Directeur général
désigné ci-après par « l'IGN »

L'Agence française pour la biodiversité
Établissement public à caractère administratif, ayant son siège Le Nadar Square Félix Nadar - 94300 Vincennes
représentée par Monsieur Christophe AUBEL, agissant en qualité de Directeur général
désignée ci-après par « l'AFB »

Ci-après désignés « les parties »

Considérant l'arrivée à échéance de la convention-cadre constitutive du Groupement d'intérêt scientifique sur les sols (GIS Sol) signée le 9 mars 2001, reconduite les 16 mai 2006 puis 3 mai 2012,

Considérant les avenants n° 1 du 18 septembre 2014, n° 2 du 16 novembre 2016 et n° 3 du 11 décembre 2017 à la convention-cadre du 3 mai 2012,

Considérant les résultats positifs obtenus à l'issue des trois premières conventions-cadres,

Considérant les recommandations formulées dans les rapports de la mission d'évaluation du GIS Sol confiée en 2016 par le Haut comité de groupement, d'une part à l'INRA pour son volet « scientifique » et, d'autre part, au Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux et au Conseil général de l'environnement et du développement durable pour son volet « efficacité, efficience et conformité aux objectifs »,

Considérant le rapport d'activité scientifique 2010-2015 de l'Unité de service INFOSOL de l'INRA publié en janvier 2016,

Considérant que la préservation des sols et des services écosystémiques rendus par les sols est essentielle,

Considérant que la définition et la mise en œuvre de politiques publiques sont indissociables d'une bonne connaissance des sols et de leur évolution,

Considérant qu'il résulte de ce qui précède qu'il est nécessaire de maintenir et de renforcer le système d'information sur les sols mis en place par le GIS Sol depuis sa création,

Considérant les missions respectives des ministères et établissements publics signataires et leurs rôles en matière de connaissance et de préservation des sols,

IL EST CONVENU CE QUI SUIT

ARTICLE I : OBJET

L'objet de la présente convention est de reconduire le GIS Sol et de préciser ses missions et ses modalités de fonctionnement pour la période 2019-2023.

ARTICLE II : MISSIONS ET DOMAINES D'ACTION DU GIS Sol

Le GIS Sol a pour missions de :

- Concevoir, orienter, coordonner et assurer que se réalisent dans les meilleures conditions des actions d'inventaire des sols et de suivi de leur qualité, notamment par le déploiement d'indicateurs ;
- Mettre en place, développer et gérer un système d'information sur les sols et les services écosystémiques auxquels ils participent, répondant aux demandes des pouvoirs publics et à celles de la société, et contribuant à l'expertise, notamment dans le domaine des risques ;
- Faciliter la concertation et la coopération entre ses membres autour de l'information sur les sols dans l'objectif notamment de favoriser l'interopérabilité avec d'autres systèmes d'information et de valoriser davantage ses données pour aider à leur appropriation et à leur réutilisation ;
- Coordonner les programmes nationaux avec les programmes européens ou internationaux de même nature que ceux du GIS Sol. À ce titre, le GIS Sol maintient une relation étroite avec l'Agence européenne pour l'environnement, le JRC (Joint Research Center) et le Secrétariat général des affaires européennes, lequel assure la coordination interministérielle des relations avec la FAO et notamment celle de la participation française au Global Soil Partnership.

ARTICLE III : INSTANCES ET FONCTIONNEMENT DU GIS Sol

Les orientations et le fonctionnement du GIS Sol sont définis par le Haut comité de groupement.

III-1. Le Haut comité de groupement

Composition

Le Haut comité de groupement comprend un représentant de chacun des membres du GIS Sol à l'exception, d'une part du MAA dont la représentation est assurée par la Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises (DGPE) et la Direction générale de l'enseignement et de la recherche (DGER) et, d'autre part, du MTES dont la représentation est assurée par le Commissariat général au développement durable (CGDD) et la Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DREAL). Les responsables des services chargés de la conception et de la mise en œuvre des programmes du GIS Sol sont invités aux réunions du Haut comité de groupement auquel ils fournissent toute information relative à l'exécution de leurs missions.

Compétences

Le Haut comité de groupement :

- Oriente la stratégie du GIS Sol, discute et décide de l'engagement de ses actions et de leur programmation. Pour orienter et valider le programme annuel de travail du GIS Sol et valoriser les données qui en résultent, le Haut comité de groupement peut s'appuyer sur les propositions formulées par la communauté des utilisateurs des productions du GIS Sol ;
- Discute et approuve le budget annuel et valide les moyens à mettre en place sur chaque programme ;
- S'appuie sur son Secrétariat permanent dont les compétences sont décrites au III.2 et sur toute contribution de la communauté des utilisateurs qu'il jugera utile ;
- Examine et arrête les cas particuliers d'accès aux données, aux échantillons du conservatoire des sols et de valorisation des résultats qui ne relèveraient pas de l'article VI ;
- Décide de l'organisation d'événements visant à diffuser les actions du GIS et à recueillir des besoins des utilisateurs ;
- Décide de l'élargissement du GIS Sol à de nouveaux membres, conformément aux conditions définies à l'article VIII ;
- Décide des suites à donner aux évaluations du GIS Sol, réalisées selon les procédures décrites à l'article IV ;
- Arrête, le cas échéant, les modalités de la dissolution du GIS Sol et valide le projet de convention particulière mentionnée à l'Article X.

Fonctionnement

Le Haut comité de groupement est co-présidé par un représentant de chacun des ministères chargés de l'agriculture et de l'environnement. Il se réunit au moins deux fois par an sur convocation de ses co-présidents, qui en fixent l'ordre du jour sur proposition du Secrétariat permanent. Le Haut comité de groupement peut également être convoqué à la demande de l'un des membres.

Les décisions du Haut comité de groupement sont prises à l'unanimité des membres du GIS Sol.

III-2. Le Secrétariat permanent

Composition

Le Secrétariat permanent comprend un ou plusieurs représentants de chacun des membres du GIS Sol.

Compétences

Le Secrétariat permanent :

- Propose au Haut comité de groupement les actions à mener et leur programmation, et prépare leur budget ;
- Assure la mise en œuvre et le suivi des décisions du Haut comité de groupement ;
- Propose l'ordre du jour des réunions du Haut comité de groupement aux co-présidents du GIS Sol ;
- Rédige et diffuse le compte rendu des réunions du GIS Sol ;
- Examine et valide les demandes d'accès aux données et aux échantillons du conservatoire des sols qui relèvent de l'article VI ;

- Propose au Haut comité de groupement les thèmes et l'organisation d'événements visant à informer sur ses actions et à recueillir les besoins des utilisateurs en liaison avec les réseaux placés dans le champ du GIS Sol ;
- Propose la stratégie de communication au Haut comité de groupement et veille à sa mise en œuvre.

Fonctionnement

Le Secrétariat permanent se réunit autant que de besoin pour préparer le budget, le programme d'action et les communications du GIS Sol. Il peut être réuni à la demande de l'un des membres du GIS Sol.

III-3. Conception et mise en œuvre des programmes

L'unité de service INFOSOL de l'INRA contribue à la conception des programmes et les met en œuvre, ou les coordonne en lien avec d'autres membres du GIS Sol, notamment l'IGN et l'IRD. Le Haut comité de groupement définit avec l'aide du Secrétariat permanent les orientations du GIS Sol et en conséquence les travaux de cette unité placés sous l'égide du GIS Sol.

Le Secrétariat permanent instruit pour le compte du Haut Comité de Groupement le contenu du programme de travail proposé par INFOSOL. Cette instruction prend en compte les orientations et priorités du GIS et intègre une analyse *ex ante* de la charge de travail correspondante et des moyens matériels et humains nécessaires à la réalisation du programme de travail. Cette analyse peut aboutir, le cas échéant, à une proposition de priorisation qui intègre les contraintes des structures chargées de la réalisation du programme de travail. Dans tous les cas, les propositions du Secrétariat permanent sont soumises à l'arbitrage final du Haut comité de groupement.

Par ailleurs, l'INRA prend en charge le secrétariat du GIS Sol (convocation et compte rendu des réunions, suivi de la convention-cadre).

L'IGN collecte des données sur les sols dans le cadre de ses missions d'inventaire permanent des ressources et des milieux forestiers. Ces données sont versées dans la base de données DONESOL, gérée par l'Unité de service INFOSOL (annexe 1).

L'IRD participe à la mise en œuvre des volets Outre-mer des programmes du GIS sol, notamment le Réseau de Mesures de la Qualité des Sols (RMQS).

III-4. Le partenariat

Le Haut comité de groupement et le Secrétariat permanent du GIS Sol invitent aux réunions, autant que de besoin, les partenaires techniques et/ou financiers concernés par le système d'information sur les sols afin d'échanger avec eux sur les travaux du GIS Sol et les collaborations en cours et ce sous réserve qu'ils soient soumis à des obligations de confidentialité au moins aussi strictes que celles figurant à l'article VI-1 de la présente convention.

Ces partenariats et collaborations, non intégrés dans le cadre de la présente convention, sont consignés dans les travaux du GIS Sol, dans la restitution de ceux-ci ou l'élaboration des bilans. En fonction de leur implication, certains partenaires peuvent avoir vocation à devenir membres du GIS Sol (voir VIII.1).

ARTICLE IV : EVALUATION DU GIS Sol

L'évaluation du GIS Sol s'organise à la demande du Haut comité de groupement lors de jalons particuliers, en fonction notamment de l'avancement des programmes. Elle comporte une évaluation scientifique et une évaluation stratégique.

L'évaluation scientifique a pour objet d'apprécier la qualité scientifique et technique des travaux et la performance du dispositif en matière de production, de gestion, de communication et de diffusion des données, de relations partenariales nationales et européennes. Celle portant sur les programmes dont la conception et la mise en œuvre sont confiées à l'unité de service INFOSOL de l'INRA est placée sous la maîtrise d'œuvre de l'INRA, en liaison avec les organismes de recherche membres du GIS Sol, qui s'engage au respect des exigences relatives à l'évaluation de ses unités : indépendance, transparence et diffusion des résultats. L'évaluation scientifique de ces programmes est réalisée dans le cadre de l'évaluation de l'unité de service INFOSOL de l'INRA, chargée de la conception et de la

mise en œuvre des programmes du GIS Sol. L'unité de service INFOSOL contribuant à d'autres travaux que ceux du GIS Sol, l'évaluation des programmes du GIS Sol est individualisée au sein du rapport.

L'évaluation stratégique a pour objet d'apprécier la réponse aux objectifs du GIS Sol, l'adéquation aux enjeux de la décision publique et de la gestion des moyens. Elle tient compte des conclusions de l'évaluation scientifique la plus récente. Elle est confiée conjointement au Conseil général de l'environnement et du développement durable et au Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux.

Le Haut comité de groupement est saisi des conclusions des évaluations et décide des suites à leur donner.

ARTICLE V : GESTION TECHNIQUE ET FINANCIERE DES PROGRAMMES

Les principaux programmes du GIS Sol sont décrits à l'Annexe 1 de la présente convention. Chacun des programmes peut être doté d'une structure d'animation spécialisée, comprenant notamment un comité scientifique ou technique. La représentation des membres du GIS Sol dans ce comité est possible et toute mesure contribuant à la mise en commun de structures et d'activités d'animation entre les programmes est favorisée. Les membres du GIS Sol finançant ces programmes y sont représentés.

Les besoins de financement et les engagements prévisionnels des membres concernant les programmes mis en œuvre dans le cadre du GIS Sol figurent aux Annexes 1, 2 et 4 de la présente convention. La mise en œuvre des programmes est régie par des conventions entre les établissements cités précédemment et les partenaires techniques ou financiers du GIS Sol. Certains programmes peuvent faire l'objet de contributions ou de financements d'acteurs locaux, non membres du GIS Sol.

Le financement et l'engagement de l'AFB, nouveau membre du GIS Sol, ne prendront effet qu'en 2020, après que la convention entre l'AFB et l'INRA en cours sur le financement du RMQS sera échue.

L'Unité de service INFOSOL de l'INRA est dépositaire et gestionnaire des bases de données élémentaires résultant des programmes du GIS Sol cités à l'Annexe 1, et s'assure, en coordination avec les membres impliqués, de leur interopérabilité avec d'autres bases de données.

ARTICLE VI : PROPRIETE ET EXPLOITATION DES BASES DE DONNEES, DES RESULTATS ET DES ECHANTILLONS DU CONSERVATOIRE DES SOLS

La convention, dite convention d'Aarhus, sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement, ratifiée par la France en 2002 et dont un des objectifs est l'amélioration de l'information environnementale délivrée par les autorités publiques vis-à-vis des principales données environnementales, a modifié le statut juridique de ces dernières.

La loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une République numérique introduit quant à elle l'ouverture par défaut des données publiques (ensemble des données qui sont produites ou collectées par l'État, une collectivité territoriale ou tout organisme, dans le cadre de ses missions de service public). La stratégie du GIS Sol en matière de diffusion des données et de droit de réutilisation est en cohérence avec ce cadre, tout en respectant les autres réglementations en vigueur (droits relatifs à la propriété intellectuelle, au secret des affaires et à la protection des données à caractère personnel en particulier).

VI-1. Données mises à disposition par les membres

Chacun des membres s'engage à communiquer aux autres toutes les informations en sa possession nécessaires à l'exécution de cette convention et des programmes visés par le GIS Sol, dans le respect de ses engagements auprès de tiers, du droit de la propriété intellectuelle et du secret des affaires, notamment.

Chacun des membres s'interdit de diffuser ou de communiquer à des tiers les informations qui lui auront été désignées (en totalité ou en partie) comme confidentielles par le ou les membres qui les lui auront fournies ou par les dispositions qui en ont permis l'obtention (clauses de convention, inventaire statistique...).

Chaque membre est propriétaire des résultats acquis par ses services indépendamment de toute collaboration avec un autre membre ou avec un tiers.

Le cas échéant, la fourniture de ces données pourra faire l'objet de conventions spécifiques entre les membres.

VI-2. Données acquises dans le cadre des programmes du GIS Sol

Les membres du GIS Sol ont accès aux données acquises dans le cadre des programmes du GIS Sol sous réserve d'un engagement de respect des règles de diffusion et des éventuelles clauses de confidentialité, précisées ci-dessous.

Les règles de propriété et de diffusion des données brutes sont régies, dans le respect des dispositions des droits français et européen, par les conditions d'acquisition propres à chacun des programmes. Ces conditions sont rappelées dans le descriptif de chacun des programmes figurant en Annexe 1.

Les données qui ne peuvent pas être diffusées en tant que données publiques, gratuites et librement réutilisables, pourront être mises à la disposition d'organismes non membres qui en font la demande afin de réaliser des travaux d'intérêt général, sous réserve du respect des conditions d'accès et de réutilisation fixées à l'Annexe 1 pour chaque programme. La demande des organismes non membres sera examinée par le Secrétariat permanent qui, le cas échéant, saisira le Haut comité de groupement. Les modalités de transmission de ces données feront l'objet d'une convention particulière qui précisera également les règles de transmission au GIS Sol des résultats acquis, aux fins de centralisation et de capitalisation des connaissances, sauf si ces résultats font l'objet d'une diffusion publique et sont librement réutilisables.

VI-3. Accès aux échantillons du conservatoire des sols

Les demandes d'accès aux échantillons du conservatoire des sols (voir Annexe 3 de la présente convention) ne relevant pas directement des programmes du GIS Sol seront examinées par le Secrétariat permanent qui, le cas échéant, saisira le Haut comité de groupement. Les instances du GIS Sol examineront l'opportunité et la pertinence de la demande au regard des missions du GIS Sol et dans un souci de gestion durable des échantillons. En tant que de besoin, les instances du GIS Sol pourront s'appuyer sur un comité scientifique ou technique tel que prévu à l'article V.

En cas d'accord sur la demande, une convention spécifique fixera les règles d'utilisation et les modalités de capitalisation des données produites par le demandeur ainsi que les modalités de retour des échantillons.

ARTICLE VII : DIFFUSION ET VALORISATION DE L'INFORMATION

Les membres s'engagent à favoriser la plus large diffusion des connaissances acquises sur la nature et la qualité des sols et les services écosystémiques associés, pour toutes catégories d'utilisateurs. Concernant la diffusion internationale, celle-ci se fera dans le respect de la coordination interministérielle. Les informations pertinentes, à différentes échelles de territoires, sont mises en ligne et les résultats sont publiés conformément à l'Annexe 2, qui précise les objectifs et les orientations en matière de diffusion et de valorisation de l'information pour la durée de la présente convention.

ARTICLE VIII : ADHESION - RETRAIT D'UN MEMBRE

VIII-1. Procédure d'adhésion

De nouveaux organismes publics pourront être admis au sein du GIS Sol sur présentation d'une lettre d'engagement précisant leur implication dans les programmes du GIS Sol. La demande devra être déposée auprès des deux co-présidents du GIS Sol.

Le demandeur s'engage à :

- Respecter les dispositions de la présente convention-cadre ;
- S'impliquer effectivement, notamment par une contribution à au moins l'un des programmes, qu'elle soit financière et/ou en nature, significative (telle que bases de données, personnel, expertise, moyens de diffusion...), dans le développement et le maintien dans la durée du système d'information sur les sols et la diffusion de ces informations, dont le Haut comité de groupement assure le pilotage et est le garant ;

- Accepter les droits et devoirs liés à un système d'information sur l'environnement, et notamment la diffusion publique et gratuite des données, sous réserve des dispositions de l'article VI et des dispositions législatives ou réglementaires concernant l'accès aux données à caractère personnel.

Le Haut comité de groupement se prononce sur l'adhésion d'un nouveau membre à l'unanimité de ses membres.

Toute nouvelle adhésion fera l'objet d'un avenant à la présente convention-cadre.

VIII-2. Procédure de retrait d'un membre

Tout membre du GIS Sol peut se retirer du groupement.

Le membre concerné informera de sa décision de retrait le Haut comité de groupement qui en analysera les conséquences et proposera les actions à conduire. A l'issue du débat, en cas de maintien irrévocable de la décision de retrait du membre, le Haut comité de groupement prendra acte de la modification de la composition du GIS Sol. Le retrait sera effectif à l'échéance des contributions en moyens affectés par le membre aux travaux du GIS Sol.

L'intention de retrait devra être notifiée aux co-présidents du GIS Sol au plus tard six mois avant sa date d'effet.

ARTICLE IX : DUREE

La présente convention est conclue pour une durée de 5 (cinq) ANS à compter du 1^{er} (premier) janvier 2019.

Dans les six mois précédant son expiration, les membres décideront des suites à lui donner, soit sous forme de reconduction du GIS Sol, soit sous forme de dissolution au terme de la durée contractuelle.

Cette convention-cadre pourra être reconduite par avenant.

ARTICLE X : DISSOLUTION DU GIS Sol

Dans l'hypothèse de dissolution du GIS Sol, une convention particulière définira les responsabilités des membres en matière de conservation et de gestion des bases de données constituées du fait de son activité. Cette convention définira également les droits d'accès ainsi que les conditions d'utilisation et de valorisation des données recueillies, des bases de données constituées et des échantillons de sols conservés. Les membres du GIS Sol conserveront les droits de propriété intellectuelle sur les systèmes d'information qu'ils auront développés ou acquis dans le respect des dispositions des conventions de collaboration entre établissements membres.

ARTICLE XI : REGLEMENT DES DIFFERENDS

Pour toute difficulté susceptible de naître à l'occasion de l'exécution ou de l'interprétation de la présente Convention, le Haut Comité de Groupement tentera de rechercher une solution amiable. A défaut d'accord amiable entre les Parties, le différend sera porté devant les tribunaux compétents.

AVENANT n°1 (1^{er} janvier 2021)



CONVENTION-CADRE 2019-2023 DE RECONDUCTION DU GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SUR LES SOLS

(GIS Sol)

AVENANT N°1

Entre :

Le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

représenté par Madame Valérie METRICH-HECQUET, agissant en qualité de Directrice générale de la performance économique et environnementale des entreprises (DGPE)
désigné ci-après par « le MAA »

Le Ministère de la Transition écologique

représenté par Monsieur Thomas LESUEUR, agissant en tant que Commissaire général au développement durable (CGDD)
désigné ci-après par « le MTE »

L'Agence de la Transition écologique

Établissement public de l'État à caractère industriel et commercial, ayant son siège au 20, avenue du Grésille - BP 90406 - 49004 Angers cedex 01,
représentée par Monsieur Arnaud LEROY, agissant en qualité de Président
désignée ci-après par « l'ADEME »

L'institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

Établissement public à caractère scientifique et technologique, ayant son siège au 147, rue de l'Université - 75338 Paris cedex 07
représenté par Monsieur Philippe MAUGUIN, agissant en qualité de Président directeur général
désigné ci-après par « l'INRAE »

L'institut de recherche pour le développement

Établissement public à caractère scientifique et technologique, ayant son siège au 44, bd de Dunkerque - CS 90009 - 13572 Marseille cedex 02
représenté par Madame Valérie VERDIER, agissant en qualité de Présidente directrice générale
désigné ci-après par « l'IRD »

L'institut national de l'information géographique et forestière

Établissement public à caractère administratif, ayant son siège au 73, avenue de Paris - 94165 Saint Mandé cedex
représenté par Sylvain LATARGET, agissant en qualité de Directeur général par intérim
désigné ci-après par « l'IGN »

L'Office français de la biodiversité

Établissement public à caractère administratif, ayant son siège 12 cours Louis Lumière 94300 Vincennes
représenté par Monsieur Pierre DUBREUIL, agissant en qualité de Directeur général
désigné ci-après par « l'OFB »

Le bureau de recherches géologiques et minières

Établissement public à caractère industriel et commercial, ayant son siège au 3, avenue Claude-Guillemain, BP 36009, 45060 Orléans Cedex 2,
représenté par Mme Michelle ROUSSEAU, agissant en qualité de directrice
Désigné ci-après par « le BRGM »

Vu le décret n° 2019-1046 du 10 octobre 2019 relatif à l'organisation et au fonctionnement de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement,

Vu la Loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement,

Vu le décret n° 2019-1580 du 31 décembre 2019 relatif à l'Office français de la biodiversité,

Considérant la convention-cadre 2019-2023 de reconduction du GIS Sol en date du 26 novembre 2018, et notamment son article VIII et ses annexes,

Considérant la demande du BRGM en date du 20 septembre 2018, complétée les 9 septembre 2019 et 22 avril 2020, sollicitant son adhésion au GIS Sol,

Considérant la décision du Haut comité de groupement du GIS Sol, réuni le 30 juin 2020, acceptant la demande d'adhésion du BRGM au GIS Sol,

IL EST CONVENU CE QUI SUIT

ARTICLE I : OBJET DE L'AVENANT

Le présent avenant la convention-cadre 2019-2023 de reconduction du GIS Sol en date du 26 novembre 2018 (ci-après dénommée la « Convention-cadre ») a pour objet de définir les conditions et modalités d'adhésion du BRGM au GIS Sol.

ARTICLE II : DATE D'EFFET DE L'ADHÉSION DU BRGM AU GIS Sol

L'adhésion du BRGM au GIS Sol prend effet à compter du 1^{er} janvier 2021. Par conséquent, le présent avenant entre en vigueur à compter du 1^{er} janvier 2021.

ARTICLE III : LES PROGRAMMES DU GIS Sol

Les dispositions de l'annexe 1 de la Convention-cadre intitulée « LES PROGRAMMES DU GIS Sol » sont annulées et remplacées par celles de l'annexe 1 du présent avenant. Cette nouvelle annexe intègre le programme proposé par le BRGM « qualité des sols dans le domaine des sites et sols (potentiellement) pollués »

ARTICLE IV : ANNEXE FINANCIERE

Les dispositions de l'annexe 4 de la Convention-cadre intitulée « ANNEXES FINANCIERES » sont annulées et remplacées par celles de l'annexe 2 du présent avenant.

ARTICLE V : CONCEPTION ET MISE EN ŒUVRE DES PROGRAMMES

Les dispositions de l'article III-3 de la Convention-cadre intitulé « Conception et mise en œuvre des programmes » sont annulées et remplacées par :

« L'unité de service INFOSOL d'INRAE contribue à la conception des programmes et les met en œuvre, ou les coordonne en lien avec d'autres membres du GIS Sol, notamment l'IGN, l'IRD et le

BRGM. Le Haut comité de groupement définit avec l'aide du Secrétariat permanent les orientations du GIS Sol et en conséquence les travaux de cette unité placés sous l'égide du GIS Sol.

Le Secrétariat permanent instruit pour le compte du HCG le contenu du programme de travail proposé par l'unité INFOSOL et le BRGM. Cette instruction prend en compte les orientations et priorités du GIS et intègre une analyse ex ante de la charge de travail correspondante et des moyens matériels et humains nécessaires à la réalisation du programme de travail. Cette analyse peut aboutir, le cas échéant, à une proposition de priorisation qui intègre les contraintes des structures chargées de la réalisation du programme de travail. Dans tous les cas, les propositions du Secrétariat permanent sont soumises à l'arbitrage final du HCG.

Par ailleurs, INRAE prend en charge le secrétariat du GIS Sol (convocation et compte rendu des réunions, suivi de la convention-cadre).

L'IGN collecte des données sur les sols dans le cadre de ses missions d'inventaire permanent des ressources et des milieux forestiers. Ces données sont versées dans la base de données DONESOL gérée par l'unité de service INFOSOL ou la base de données BDSoilU gérée par le BRGM (annexe 1). L'IRD participe à la mise en œuvre des volets Outre-mer des programmes du GIS sol, notamment le Réseau de Mesures de la Qualité des Sols (RMQS). Le BRGM réalise le programme sur la qualité des sols dans le domaine des Sites et Sols (potentiellement) Pollués, en collaboration avec l'unité InfoSol d'INRAE.

ARTICLE VI : EVALUATION DU GIS Sol

Les dispositions de l'article IV de la Convention-cadre intitulé « Evaluation du GIS Sol » sont annulées et remplacées par :

« L'évaluation du GIS Sol s'organise à la demande du Haut comité de groupement lors de jalons particuliers, en fonction notamment de l'avancement des programmes. Elle comporte une évaluation scientifique et une évaluation stratégique.

L'évaluation scientifique a pour objet d'apprécier la qualité scientifique et technique des travaux et la performance du dispositif en matière de production, de gestion, de communication et de diffusion des données, de relations partenariales nationales et européennes. Celle portant sur les programmes dont la conception et la mise en œuvre sont confiées à l'unité de service INFOSOL d'INRAE est placée sous la maîtrise d'œuvre d'INRAE, en liaison avec les organismes de recherche membres du GIS Sol, qui s'engage au respect des exigences relatives à l'évaluation de ses unités : indépendance, transparence et diffusion des résultats. L'évaluation scientifique de ces programmes est réalisée dans le cadre de l'évaluation de l'unité de service INFOSOL d'INRAE, chargée de la conception et de la mise en œuvre des programmes du GIS Sol. L'unité de service INFOSOL contribuant à d'autres travaux que ceux du GIS Sol, l'évaluation des programmes du GIS Sol est individualisée au sein du rapport.

L'évaluation scientifique portant sur les programmes dont la conception et la mise en œuvre sont confiées au BRGM est placée sous la maîtrise d'œuvre du BRGM, en liaison avec les organismes de recherche membres du GIS Sol, qui s'engage au respect des exigences relatives à l'évaluation : indépendance, transparence et diffusion des résultats. Cette évaluation scientifique est réalisée par le Comité de Pilotage du Programme Scientifique « Gestion des Impacts miniers et Industriels sur le sol et le sous-sol », auquel est rattaché le programme du GIS Sol piloté par le BRGM.

L'évaluation stratégique a pour objet d'apprécier la réponse aux objectifs du GIS Sol, l'adéquation aux enjeux de la décision publique et de la gestion des moyens. Elle tient compte des conclusions de l'évaluation scientifique la plus récente. Elle est confiée conjointement au Conseil général de l'environnement et du développement durable et au Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux.

Le Haut comité de groupement est saisi des conclusions des évaluations et décide des suites à leur donner. »

Annexe 3. Suites données aux recommandations de l'évaluation stratégique précédente (2017)

RECOMMANDATIONS GENERALES

Choisir entre (scenario1) un GIS spécialisé sur les sols à dominante agricole et forestière constitué d'opérateurs et de porteurs d'enjeux et (scenario 2) un GIS couvrant l'ensemble des sols et restreint aux opérateurs. Dans le scenario 2, un phasage doit être prévu par exemple à mi-parcours de la future période quinquennale. Intégrer au GIS Sol l'AFB (scenario1) ou le BRGM (scenario 2), renforcer l'implication de l'IGN, étudier l'intégration du CIRAD ou de l'ONF

- ⇒ Le scenario choisi est un mixte entre les deux, avec l'intégration de l'OFB (ex AFB) puis du BRGM en 2021
- ⇒ L'IGN a accentué son implication (/ sols forestiers) et la carte des RRP a été mise en ligne sur le géoportail de l'IGN

Organiser un dispositif de concertation avec les utilisateurs et doter le GIS d'un conseil scientifique

- ⇒ Réalisation d'une enquête lors des 20 ans du GIS Sol pour identifier des pistes d'amélioration vis-à-vis des utilisateurs.
- ⇒ Il n'a pas été jugé opportun de créer un conseil scientifique au GIS

Financer les actions de base (maintenance évolutive, diffusion...) et diversifier les ressources financières des programmes.

- ⇒ Les financements mobilisables de base ont globalement été assurés même s'ils n'ont pas permis de couvrir toutes les actions (ex :BDETM, développement du SI, traitement et diffusion des données).
- ⇒ Des financements complémentaires (ex : OFB, MTE, ADEME, MAA, ANSES) ont été nécessaires pour accélérer et/ou initier des actions.
- ⇒ Des crédits complémentaires ont été recherchés et acquis à travers des projets de R&D ANR ou EU.

Réfléchir aux enjeux scientifiques autour des sols : quels seront les sujets innovants à horizon 2020

- ⇒ InfoSol s'est impliqué sur les enjeux émergents comme la biodiversité des sols (autre que les microorganismes), la contamination des sols (par les microplastiques ou pesticides actuellement utilisés, les bactéries pathogènes) et les liens avec la santé humaine, mais aussi les sols urbains et péri-urbains (en lien avec le thème de l'artificialisation du territoire).
- ⇒ Le RMQS est notamment un outil de test de nouvelles thématiques émergentes sur lequel s'appuient des projets de recherche.

Améliorer l'accessibilité et le suivi des utilisations des données

- ⇒ Mise en ligne des jeux de données sur l'IDS INRAE et sur le portail data.inrae.fr.
- ⇒ Pas de réel suivi des utilisations des données (notamment en dehors du monde académique).

Définir et hiérarchiser les objectifs communs à toute l'unité InfoSol afin de définir les produits à développer en fonction de la cible

- ⇒ Cette réflexion a été initiée et se poursuit dans le cadre de la révision du site web du GIS Sol avec la volonté de proposer des données et des informations plus ou moins faciles à appréhender (ex : jeux de données, cartes interactives, tableaux statistiques...) et leur diffusion via divers outils (ex : IDS, data.inrae.fr, site web du GIS Sol ou de l'unité).

Faire une analyse stratégique du partenariat pour prioriser et conduire des actions plus ciblées

- ⇒ Cette réflexion a été menée mais légitimité des choix pas aisée pour une US. Arbitrages en lien avec la DS Env et le département AgroEcoSystem d'INRAE

Renforcer les liens agronomie et pédologie, via un rapprochement de AgroSyst et du SI sol

- ⇒ Le SI Agrosyst a été utilisé pour gérer les données sur les pratiques agricoles des sites RMQS. Toutefois, l'utilisation d'Agrosyst pour le RMQS a été abandonnée, en raison du départ de plusieurs agents INRAE de l'équipe Agrosyst. Une nouvelle base de données, plus adaptée, va être développée en interne par InfoSol pour les enquêtes RMQS.

Renforcer le partenariat avec les sciences humaines et sociales

- ⇒ Cette action n'a pas été menée même si des collaborations ont été construites avec des économistes à travers différents projets de recherche).

Effectuer une démarche de GPEC pour définir des priorités en termes de renforcement des personnels permanents.

- ⇒ GPEC réalisée à l'échelle d'InfoSol dans le cadre de la labellisation des ISC (identification des ressources clés à renouveler et/ou à recruter).

L'accueil des doctorants pourrait être développé

- ⇒ Pas réalisé : InfoSol est une unité de service (et non de recherche).

Affecter à InfoSol dès que possible un ingénieur informaticien et pourvoir deux postes permanents d'adjoints techniques ; engager une gestion prévisionnelle des emplois et des compétences de l'unité dans le cadre du département Environnement et agriculture de l'INRA financement attribué aux actions du GIS au titre du programme 142 du MAAF.

- ⇒ Des postes ont été affectés mais différents départs sur cette période ont conduit finalement à une stagnation du personnel.
- ⇒ Les moyens disponibles ne permettent pas de répondre à toutes les sollicitations.

RECOMMANDATIONS SI ET DIFFUSION DES DONNEES

Elaborer un schéma national des données sur les sols (SNDS) pour soutenir la mise en œuvre de la future stratégie nationale

- ⇒ Non effectué

Renforcer les relations entre les gestionnaires de données d'analyses de sols agricoles (INRA) et urbains (BRGM)

- ⇒ Travail engagé suite à l'adhésion du BRGM au GIS Sol en 2021 à travers 3 projets communs (MUSE, SUPRA, FGU III).

Favoriser l'interopérabilité du système d'information sur les sols avec les autres systèmes d'information environnementaux et développer les collaborations entre l'INRA et le BRGM

- ⇒ Une preuve de concept a été réalisée permettant l'interopérabilité entre BDSolU et DoneSol.
- ⇒ Le projet ANR DATA 4C+ a également permis de développer une preuve de concept pour rendre interopérable les bases INRAE, IRD et CIRAD sur le carbone.

Faire évoluer la base DoneSol et les outils associés de collecte et de vérification des données pour capitaliser de nouvelles données publiques sur les sols, en priorité celles relatives aux sols forestiers et à terme celles des sols urbains.

- ⇒ Amélioration continue de DoneSol et les applications associées (côté métier, sécurité, réglementation, ...)

- ⇒ Une nouvelle version de DoneSolWeb est en cours de développement (technologie actualisée et sécurisée) et devrait s'achever en 2023.
- ⇒ En collaboration avec l'IGN, les données sol de l'inventaire forestier national ont été versées dans la base avec adaptation de DoneSol suivant ces données (opération identique faite avec l'IRD pour les données outre-mer).

Organiser la bancarisation des données anciennes du programme IGCS

- ⇒ • Des travaux sont régulièrement conduits permettant de récupérer et bancariser les données anciennes. Le programme CPF permet également de financer certains partenaires cessant leur activité pour saisir les données de leurs régions.
- ⇒ InfoSol poursuit également la sauvegarde du patrimoine de la cartothèque (scans, vectorisation).

Établir un programme d'utilisation des données et des résultats impliquant tous les membres du GIS ; améliorer la communication sur les activités et les résultats du GIS Sol

- ⇒ Lors des 20 ans du GIS Sol, une enquête sur les données sols a permis de recueillir de nombreuses informations sur les besoins des utilisateurs et les difficultés qu'ils rencontrent.
- ⇒ Refonte du site internet du GIS Sol en cours.
- ⇒ Un concours sur les données sols a été lancé fin 2021 et 2 applications utilisant ou enrichissant les données du GIS Sol ont été proposées.

Poursuivre les efforts de diffusion des données sur le site web du GIS ainsi que sur le Géoportail de l'IGN, et mettre en œuvre les mesures pour améliorer la sécurité juridique de la collecte et de la diffusion des données

- ⇒ Le Géoportail des données sols a été mis en ligne fin février 2020 (communiqué de presse INRA)
- ⇒ De nombreuses ressources (données sols du Gis Sol) sont disponibles sur le Dataverse Gissol
- ⇒ Les jeux de données géographiques produits par l'unité de service InfoSol sont mis à disposition sur l'infrastructure de données spatiales de INRAE agroenvgeo
- ⇒ Les données de la première campagne du RMQS ont été mis en téléchargement sur le portail data.inrae.fr :
- ⇒ L'outil de consultation de la BDAT <https://webapps.gissol.fr/geosol/> est alimenté régulièrement avec de nouvelles couches thématiques (cec, argile, niveau en nutriments)
- ⇒ Un outil de consultation des statistiques issues des données RMQS est en ligne :

Sécurité juridique :

- ⇒ Diffusion des données : groupe de travail juridique mis en place en 2021, avec 3 priorités de travail définies pour 2022 : 1) Carte harmonisée des RRP, 2) BDSolU, 3) BDETM avant la fin du contrat (fin 2023).
- ⇒ Mise en conformité RGPD en cours pour BDAT et IGCS.

RECOMMANDATIONS IGCS

Achever les référentiels régionaux pédologiques au 1/250 000 engagés en métropole et produire une carte nationale harmonisée à cette échelle dans les trois ans.

- ⇒ Opération sur le point d'être finalisée. Reste les départements de la Haute Loire et de la Corse à finaliser
- ⇒ Carte des sols dominants au 1/250 000 peut être consultée sur le Géoportail depuis début 2020. La carte harmonisée complète au 1/250 000 couvre désormais les 3/4 du territoire et va être poursuivie.
- ⇒ A noter, en lien avec l'IRD, les données de la Guyane sont intégrées à la base de données nationale.

Engager sur des zones à enjeux des projets pilotes de cartographie numérique des sols à échelles moyennes débouchant sur des cahiers des charges et tester l'apport des sciences participatives comme sources de données.

- ⇒ Les démarches de cartographie numérique des sols ont été testées à différentes échelles.
- ⇒ Un colloque sur les sciences participatives portant en partie sur les données sols s'est tenu fin 2021

Achever le cahier des charges de la cartographie numérique des sols et mettre en place un centre de ressources pour soutenir sa mise en oeuvre.

- ⇒ Le cahier des charges ainsi qu'une prospective sur la cartographie numérique des sols ont été finalisés et publiés en 2018

RECOMMANDATIONS RMQS

Engager au plus vite les analyses des échantillons métropolitains du RMQS à partir d'une chaîne de traitement et de préparation consolidée.

- ⇒ La priorité a été mise sur la sécurisation de l'échantillonnage par les partenaires régionaux, afin de ne pas faire prendre de retard à la campagne : le calendrier de la campagne a été respecté.
- ⇒ En revanche, la prise en charge des échantillons par le Conservatoire européen d'échantillons de sols et l'envoi vers les laboratoires d'analyses ont été fortement retardés
- ⇒ Retard de 4 ans

Achever les analyses des échantillons de sols ultramarins du RMQS1 et engager les prélèvements du RMQS2 aux Antilles.

- ⇒ Les analyses RMQS1 ont été finalisées et un travail en lien avec l'IRD a démarré en février 2022 pour produire une synthèse sur les sols d'Outre-Mer.
- ⇒ Réflexions en cours pour densifier la maille RMQS dans les territoires insulaires où la maille de 16x16 km ne permet pas une surveillance efficace des sols. Cette stratégie est un préalable au lancement de la deuxième campagne RMQS dans l'outre-mer.

Pérenniser sur la durée du RMQS2 le financement de la mesure du carbone profond et contractualiser des programmes complémentaires avec l'ANSES (phytosanitaires) et l'AFB (biodiversité).

- ⇒ Les prélèvements pour l'analyse du carbone profond se sont poursuivis depuis le début de la campagne RMQS2, avec le soutien financier du MAA.
- ⇒ Les actions prévues avec l'OFB et l'ANSES sur la biodiversité et les produits phytosanitaires ont abouti.

Déployer d'ici 2018 l'outil nomade de saisie des données.

- ⇒ Le développement de l'outil Ogam a été stoppé en 2018 et repris en 2021.
- ⇒ 4 ans de retard par rapport aux objectifs.

RECOMMANDATIONS BDAT

Renforcer le partenariat avec les laboratoires d'analyse, en particulier dans les régions où le réseau est lacunaire (outre-mer notamment) et les impliquer dans l'analyse des données ; capitaliser dans la BDAT de nouveaux types d'analyse.

- ⇒ Les travaux de collecte des données dans la BDAT ont été ralentis puis stoppés suite au RGPD. Après 2 ans d'échanges et de travaux juridiques, une nouvelle version de la convention a été proposée et de nouvelles données sont désormais transmises dans la

base.

- ⇒ Une animation a également été conduite en fournissant aux laboratoires un retour détaillé sur l'analyse des distributions statistiques des données qu'ils ont transmises.
- ⇒ Les lacunes en outre-mer n'ont pas pu être comblées par manque de financement
- ⇒ La participation au projet AgroEcosol a permis d'inventorier les nouveaux types d'analyses en lien avec l'agroécologie (ex : biologiques). Cependant, la disponibilité de ces données est toujours très limitée.

RECOMMANDATIONS BDETM

Capitaliser dans la BDETM les données d'analyse de sols collectées dans Sillage.

- ⇒ Faute de crédits, cette opération n'a pas été lancée au début de la convention en cours.
- ⇒ Une nouvelle convention avec l'ADEME a été signée début 2022. La collecte notamment auprès de Sillage a démarré

Restituer les données de la BDAT et de la BDETM à des mailles géographiques permettant leur couplage avec les données pédologiques.

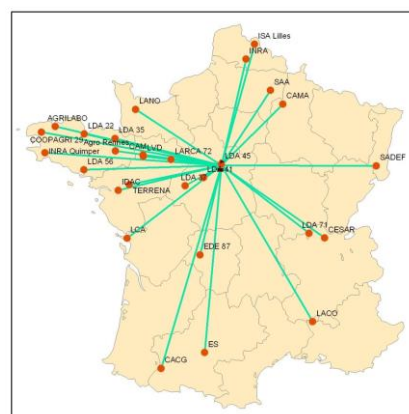
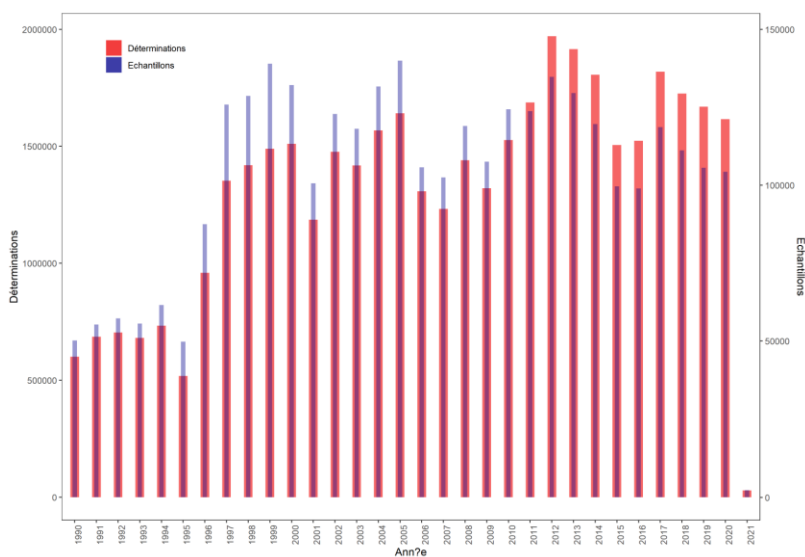
- ⇒ Un travail de restitution des statistiques issues de la BDAT à la maille du type de sol sur une carte RRP a été initié pour la démarche ABC Terre pour alimenter les travaux sur les impacts des pratiques agricoles sur les variations à long terme des stocks de carbone organique.
- ⇒ L'approche a été généralisée dans le cadre d'un financement IGCS à l'échelle de plusieurs RRP.

Annexe 4. Les programmes de capitalisation d'analyses de sols

Annexe 4.1. : Base de données d'analyse des terres (BDAT)

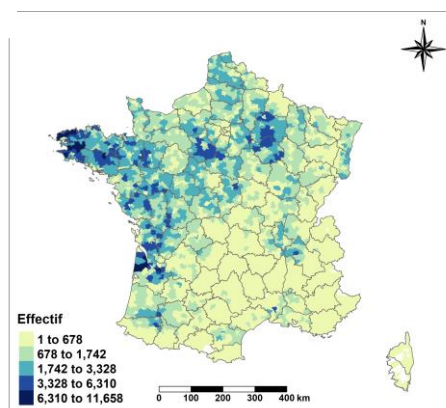
La BDAT rassemble les analyses de terre des sols cultivés, réalisées à la demande des agriculteurs pour piloter la fertilité des sols de leurs parcelles. Ces données concernent principalement les paramètres sur les propriétés physico-chimiques des sols en lien avec la fertilité.

Elle est alimentée avec la collaboration de laboratoires agréés par le MASA.



A ce jour, la BDAT recense 42 millions de résultats d'analyses réalisées pendant 25 ans.

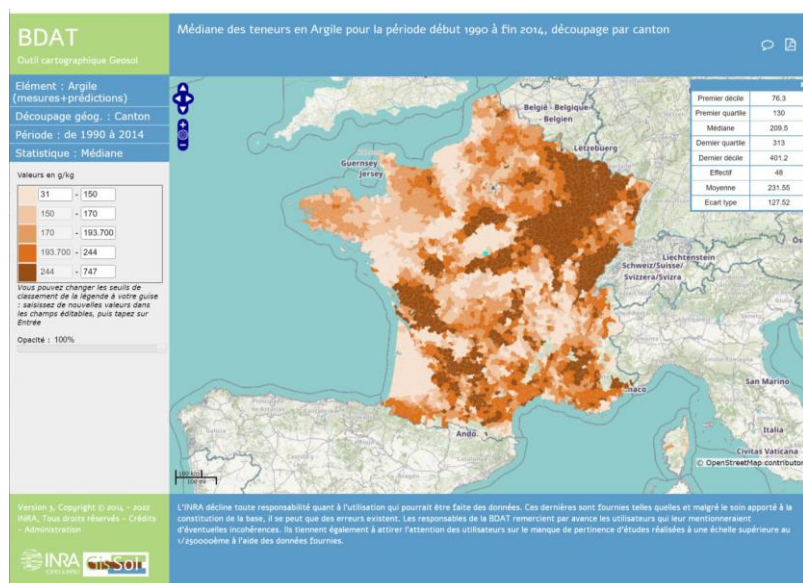
De par l'origine des données, ces dernières sont très inégalement réparties sur le territoire national



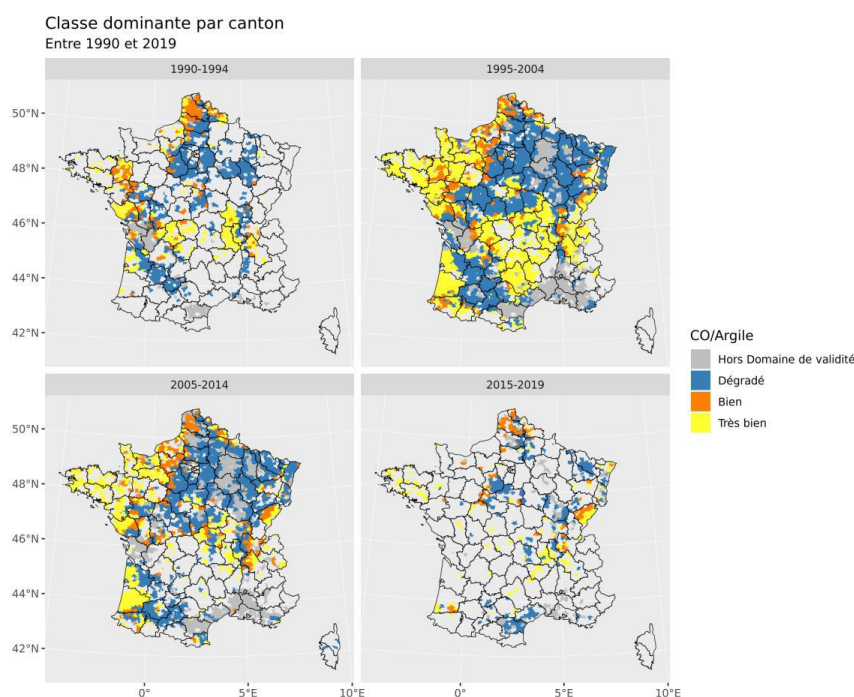
Les données sont agrégées par petites unités administratives ou petites régions agricoles et par période de 5 ans. Elles sont interrogeables sur le site du GIS Sol grâce à l'outil Géosol ⁵².

⁵² L'internaute peut choisir l'élément de découpage géographique (canton, département...), la période, le type de statistique (médiane, moyenne, écart types...). L'outil génère une carte et propose également une exportation de données sous forme de tableau ou de fiche récapitulant carte et légende

Ces données constituent une « mine d'or »⁵³ pour étudier la variabilité spatiale et temporelle des propriétés des sols agricoles (stockage du carbone, biodisponibilité du phosphore, PH et cations, etc.).

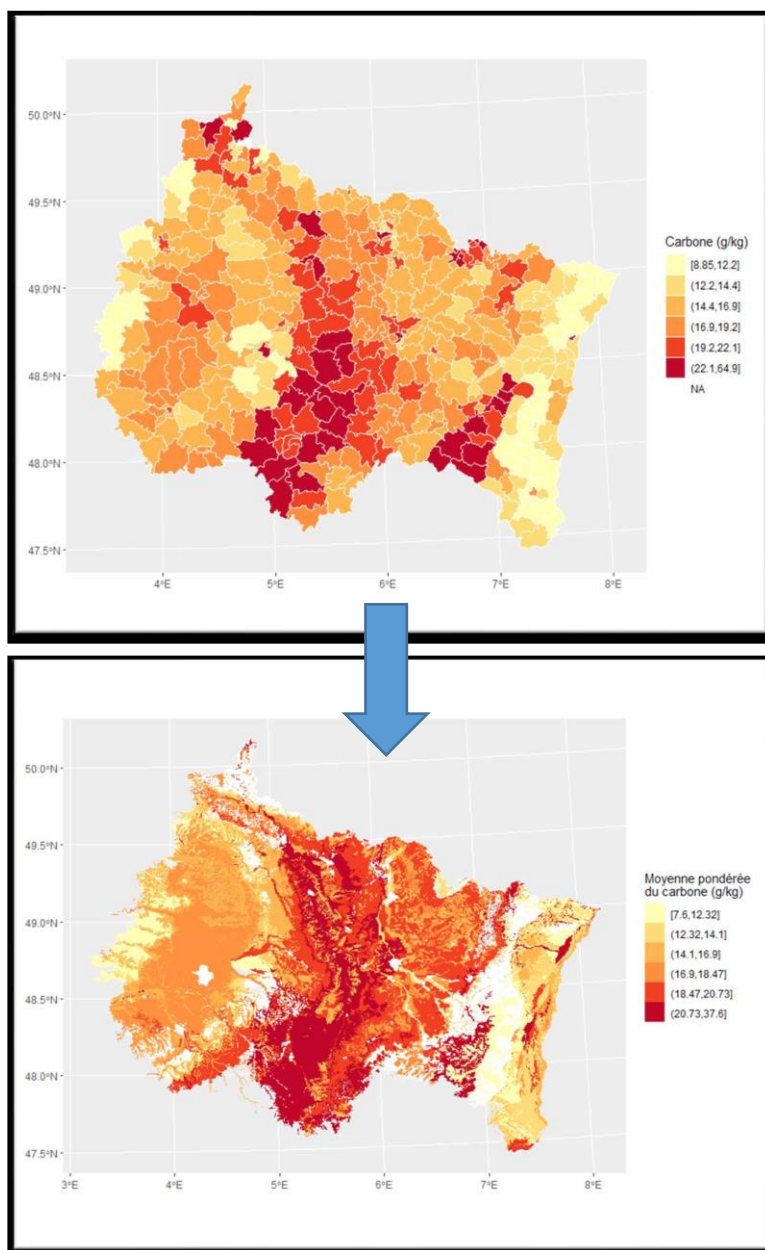


Carte de propriétés estimées (Argile, CEC, évaluation des paramètres P, K, Mg)
Exemple de l'argile avec 2 millions de valeurs



Distribution de l'indicateur C/A selon la BDAT

⁵³ Saby, NPA et al. (2015): Le programme Base de Données des Analyses de Terre (BDAT): **Bilan de 20 ans de collecte de résultats d'analyses**. *Étude et Gestion des Sols (Association Française pour l'Étude du Sol* <http://www.afes.fr>), 21(1), 141-150



En lien avec le Réseau mixte technologique (RMT) Sols et territoires ⁵⁴, un travail de restitution des statistiques issues de la BDAT, à la maille du type de sol sur une carte issue du programme IGCS/ au 1/250 000 (RRP)⁵⁵, a été initié par la démarche ABC Terre ⁵⁶ pour alimenter les travaux sur les impacts des pratiques agricoles sur les variations à long terme des stocks de carbone organique. L'approche a été généralisée dans le cadre d'un financement IGCS à l'échelle de plusieurs RRP. L'outil de restitution va également évoluer avec la collecte de nouvelles données (voir point précédent).

Une animation renforcée pour l'exploitation des données : Les partenaires BDAT et les utilisateurs de la base ont été sollicités dans le cadre du comité de suivi du programme pour une animation autour de la définition du cadre d'exploitation des données collectées. Le comité s'est réuni une fois pendant la période. Un retour détaillé sur l'analyse des distributions statistiques des données qu'ils ont transmises a été fourni aux laboratoires.

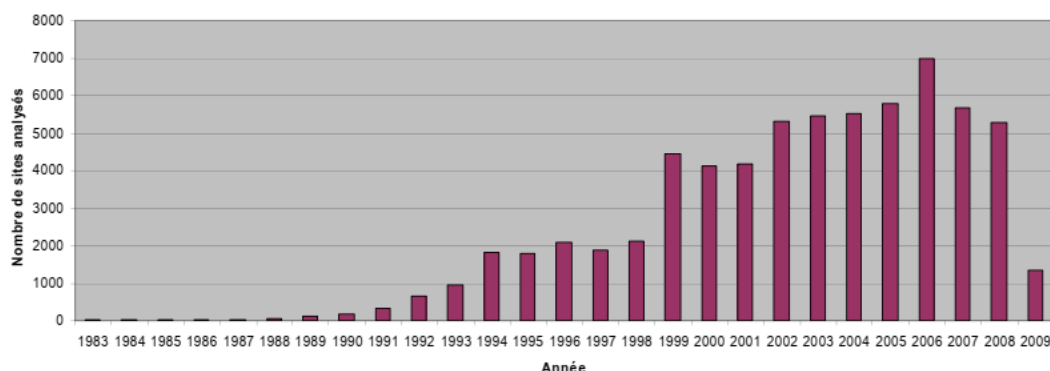
⁵⁴ Le Réseau Mixte Technologique « Sols et Territoires » est un outil de partenariat scientifique et technique autour de la thématique des sols, soutenu par le MASA (agrément et financement CASDAR). Il existe depuis 2010, il est animé par la Chambre régionale Grand-Est

⁵⁵ Référentiel Régional Pédologique du programme IGCS (voir § 2.1.2.1)

⁵⁶ Le projet ABC' Terre (Atténuation de Bilan gaz à effet de serre agricole intégrant le Carbone du sol sur un TERRitoire) : démarche d'aide à la décision concernant la gestion du carbone organique des sols dans les systèmes de culture sur un territoire

Annexe 4.2. : base de données en Eléments Traces Métalliques (BDETM)

L'objectif de la BDETM est de collecter les résultats des analyses de sol réalisées lors des plans d'épandage des boues de station d'épuration. Les échantillons de sols sont prélevés en surface des terrains agricoles (horizons labourés) susceptibles de recevoir des épandages de boues.

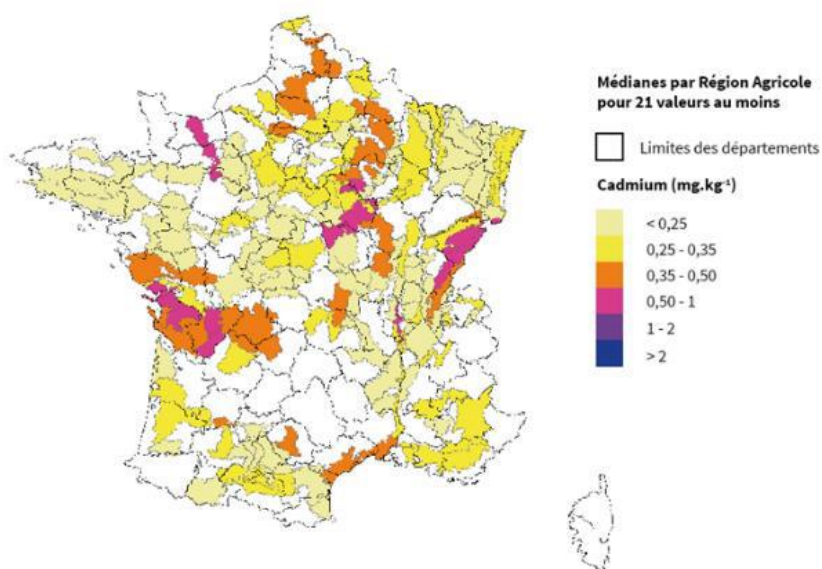


Au total plus de **73 400 sites** disponibles dans la base de données

Les analyses portent principalement sur les métaux CD, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn.

Autres analyses souvent associées : granulométrie (3 ou 5 fractions), pH (eau), capacité d'échange cationique (CEC), carbone organique ou matière organique, calcaire total

Des restitutions sont disponibles à différentes échelles : national, départemental, petites régions naturelles (lorsqu'il y a assez de données...)



Base de données statistiques en ligne

⇒ Webservices

⇒ Dataset (<https://doi.org/10.15454/4GNNOS>)

Agroenvgeo (INRAE) Q Rechercher

bdeTM

Panier vide

10 results

Trier par pertinence

Filter

- Déplier Réduire
- TYPE DE RESSOURCE
 - Jeu de données (10)
- TYPE D'INTERACTIONS
 - Visualisable (10)
 - Téléchargeable (3)
- THÈMES
 - Environnement (10)
 - Informations géoscientifiques (10)
- MOTS-CLÉS
 - Environnement (10)
 - Informations géoscientifiques (10)
 - Sols (10)
 - France (3)
 - ETM (3)
 - 10 plus
- CONTACT DE LA RESSOURCE
 - INRA InfoSol (10)
- FOURNI PAR
 - 00000000-0000-0000-0000-... (7)
 - 30f5750e-4ca7-4a7a-a08d-... (3)
- ANNÉES
 - 2015 (7)
- FORMATS
 - PostGis (7)
 - Postgis (3)
- TYPES DE REPRÉSENTATION
 - Vecteur (10)
- FRÉQUENCES DE MISE À JOUR
 - Non planifiée (3)
 - Lorsque nécessaire (3)
- STATUS
 - Finalisé (3)
- ÉCHELLE
 - 250000 (3)
- RÉSOLUTION

Cartes de teneurs en Mercure total par petite région agricole

Cartes de teneurs en Zinc Total par petite région agricole

Cartes de teneurs en Cuivre total par petite région agricole

Cartes de teneurs en Plomb total par petite région agricole

INRAE

Propulsé par GeoNetwork 3.8.2.SNAPSHOT

À propos Github API Partager

Pas d'outil de consultation simple comme pour la BDAT.

Comme pour la BDAT, un travail de restitution des données de la BDETM à des mailles géographiques permettant leur couplage avec les données pédologiques est prévu

Accès possible aux données brutes sous convention tripartite ADEME / INRAE / demandeur

Annexe 4.3. : Base de données des sols urbains (BDSolU) gérée par le BRGM

La BDSolU⁵⁷ vise à constituer une base de données sur la qualité chimique des sols urbains (fonds pédogéochimiques anthropisés des principales agglomérations⁵⁸).

Lancé depuis 2010, ce projet vise principalement l'établissement de référentiels pour les teneurs habituelles des principales substances minérales et organiques dans les sols urbains. Il repose sur le recueil et la bancarisation, à l'échelle nationale, des analyses disponibles sur les sols urbains

Ce projet a fait l'objet de trois conventions entre l'ADEME et le BRGM. Dans un premier temps, les financements ont été consacrés aux données issues du programme ETS (établissements sensibles accueillant des enfants et des adolescents).

La base de données BDSolU a été développée de façon à :

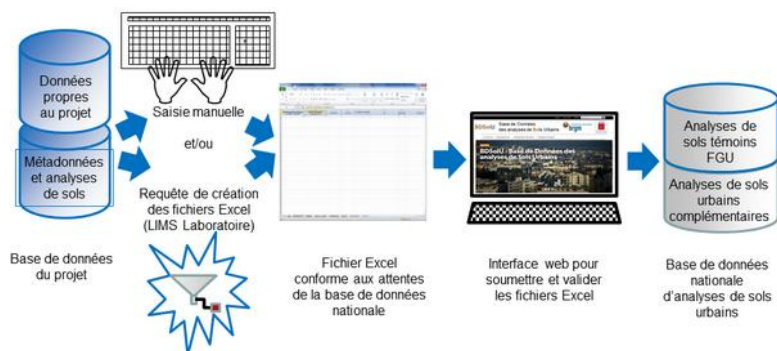
- assurer une bonne cohérence avec les bases de données de références :
 - Inventaire historique des sites industriels et activités de service (BASIAS) (aujourd'hui CASIAS - Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) gérée et hébergée par le BRGM ;
 - Base de données S3IC de l'inspection des Installations Classées, gérée par le Ministère de l'Environnement.
- répondre à terme aux recommandations de la Directive INSPIRE sur la formalisation, l'interopérabilité et la diffusion des données.

Les contributeurs à l'alimentation de BDSolU sont les responsables de projets, les représentants de collectivités ou de bureaux d'études disposant d'analyses de sols en milieu urbain.

La procédure d'alimentation de la BDSolU est la suivante :

- ⇒ Signature d'une convention avec le contributeur
- ⇒ Renseignement des différents onglets du fichier de saisie conçu par le BRGM et dépôt du fichier sous la rubrique « bancarisation »
- ⇒ BDSolU.fr effectue une série de vérifications du fichier de saisie. A l'issue de ces vérifications le fichier peut être refusé en raison de lacunes ou d'erreurs dont la liste est transmise au contributeur. Quand le fichier est corrigé, BDSolU.fr l'accepte et alimente la base de données BDSolU.

La figure suivante décrit l'ensemble de cette procédure :



⁵⁷ A l'origine, la BDSolU (Base de données des sols urbains) est issue du croisement de la base de données BASIAS avec la liste des établissements sensibles de l'Education nationale. La base de données a ensuite été adaptée pour accueillir d'autres données

⁵⁸ Toulouse, Marseille, Lille, Paris, Le Havre, Nantes

Le contenu de la base de données constituée au cours de la première convention ADEME-BRGM est actuellement mis à disposition sous la forme d'un tableau (format Excel). Les principales rubriques renseignées sont les suivantes :

- Identification échantillon
- Région
- Département
- Commune
- Profondeur
- Famille de substance
- Résultats
- LQI
- Caractéristiques du sol

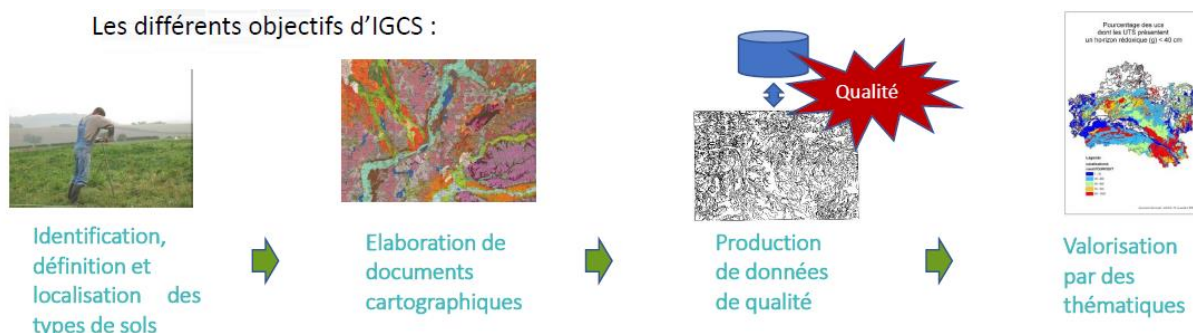
Au 21 octobre 2022, la base de données comptabilise 154073 résultats d'analyse pour 3845 échantillons sur 155 sites.

Annexe 5. Les programmes d'acquisition des données

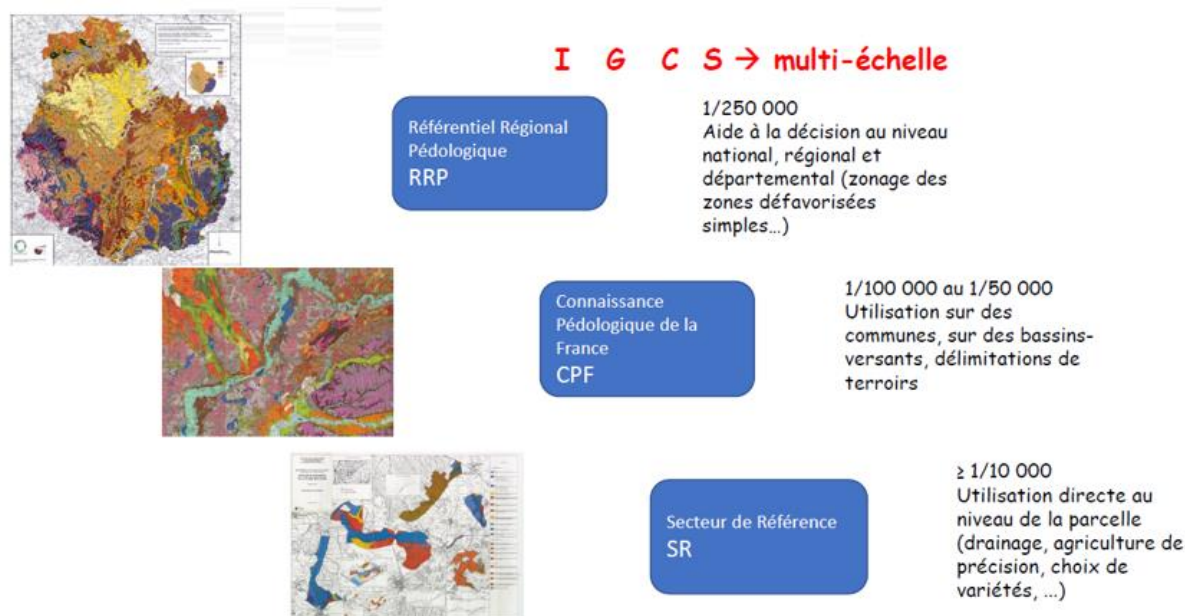
Annexe 5.1. : « Inventaire, gestion et conservation des sols » (IGCS)

Objectif : **constitution de bases de données sur les principaux types de sols et leur répartition géographique.**

Les paramètres concernés sont relativement pérennes (profondeur, granulométrie, pierrosité...).

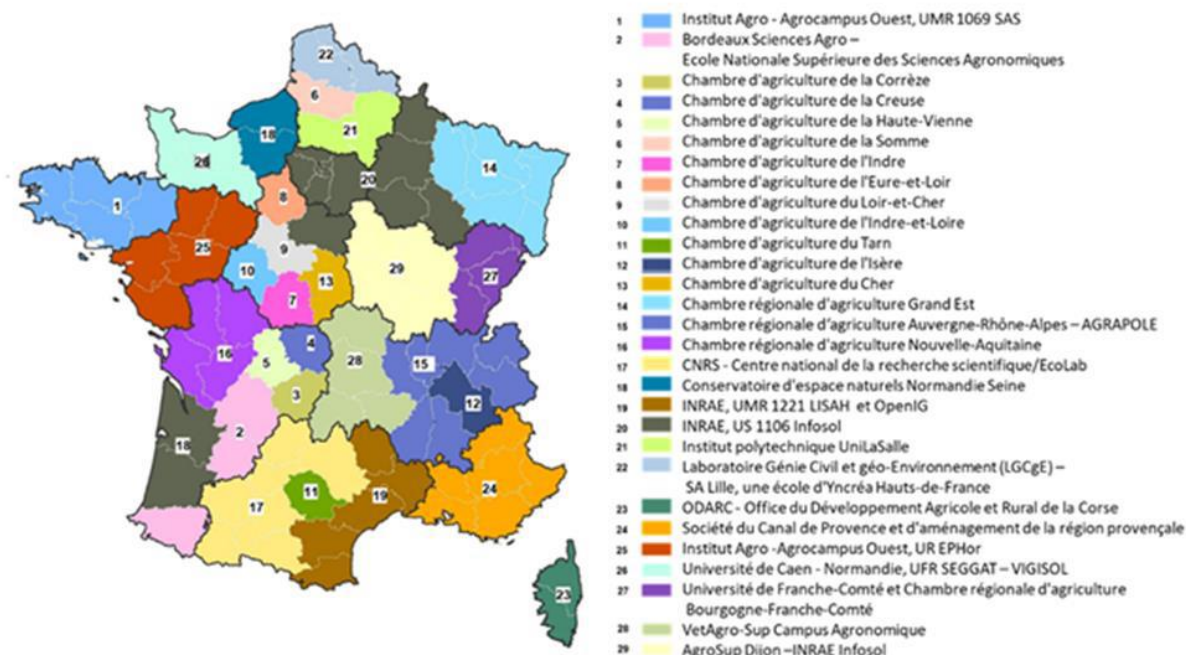


L'IGCS comporte trois principales échelles spatiales : un volet au 1/250 000 (Référentiel régional pédologique ou RRP) ; un volet à moyenne échelle (1/50 000 à 1/100 000 ou Connaissance pédologique de la France ou CPF) et un volet à des échelles très précises (1/10 000 à 1/5000 dit secteur de référence ou SR).



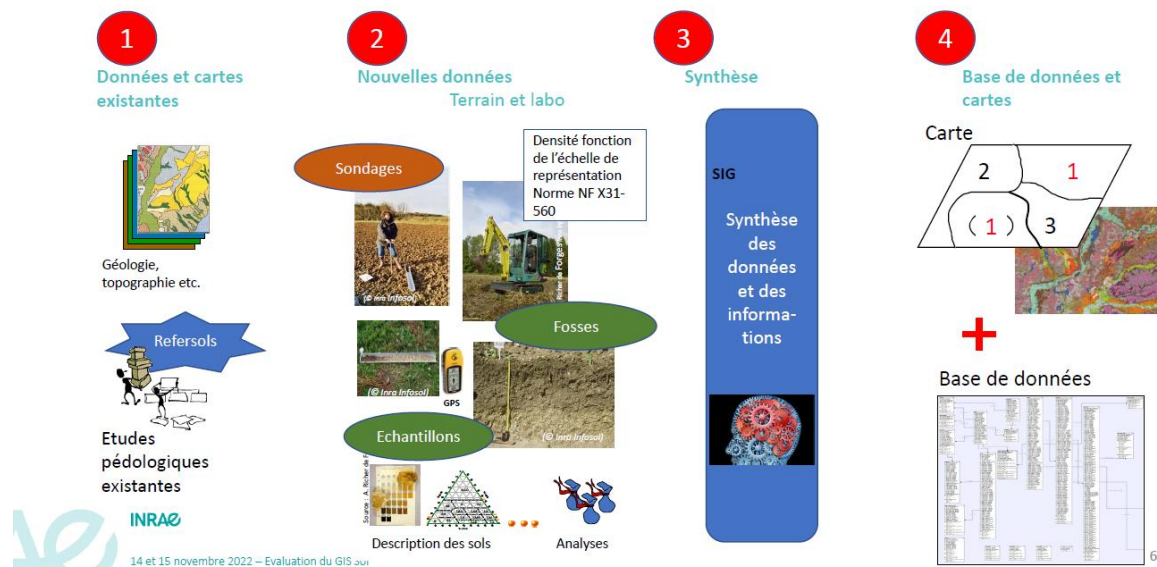
Ce programme est mené en collaboration avec de **très nombreux partenaires régionaux ou départementaux**.

Le cadre scientifique national est normé (même langage pédologique, protocole de prélèvements...) et s'appuie sur un conseil scientifique.

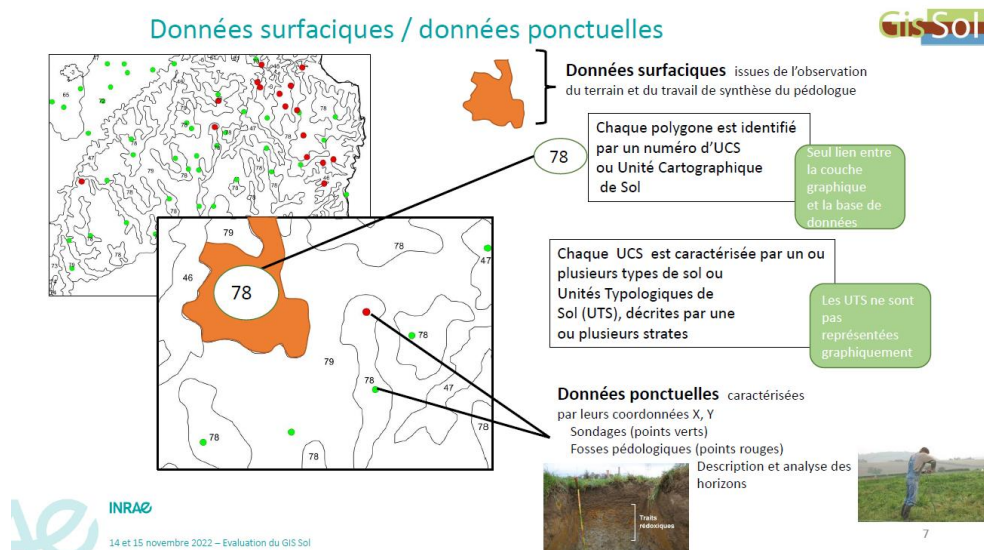


L'origine des données

Origine des données



Les données, ponctuelles et surfaciques, sont stockées dans la base de données nationale DONESOL et rendues accessibles aux utilisateurs grâce à des interfaces accessibles sur le web.



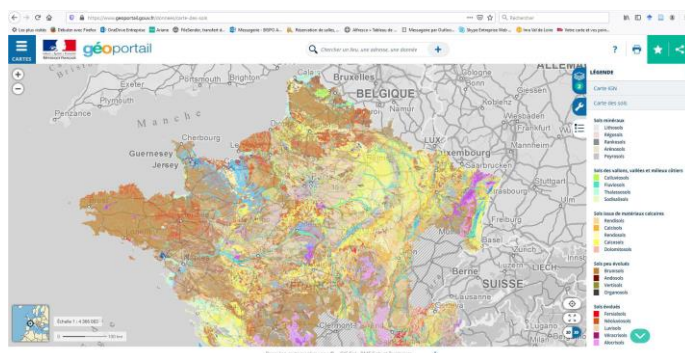
L'accès aux données et représentations cartographiques

Un portail national d'accès qui oriente :

⇒ <https://www.gissol.fr>

Un portail national de visualisation (pas de téléchargement)

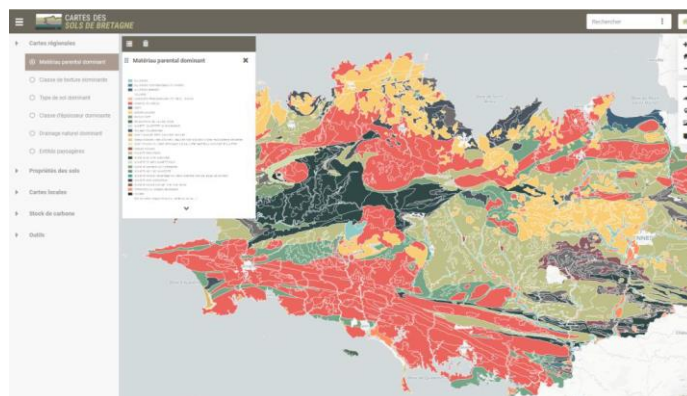
- Représentation des sols dominants en France métropole
 - Informations extraites des Référentiels Régionaux Pédologiques au 1/250 000ème
- ⇒ <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>



Des sites régionaux présentant les Référentiels Régionaux Pédologiques au 1/250 000ème

Exemple des sols de Bretagne :

⇒ <https://geosol.fr/solsdebretagne/>



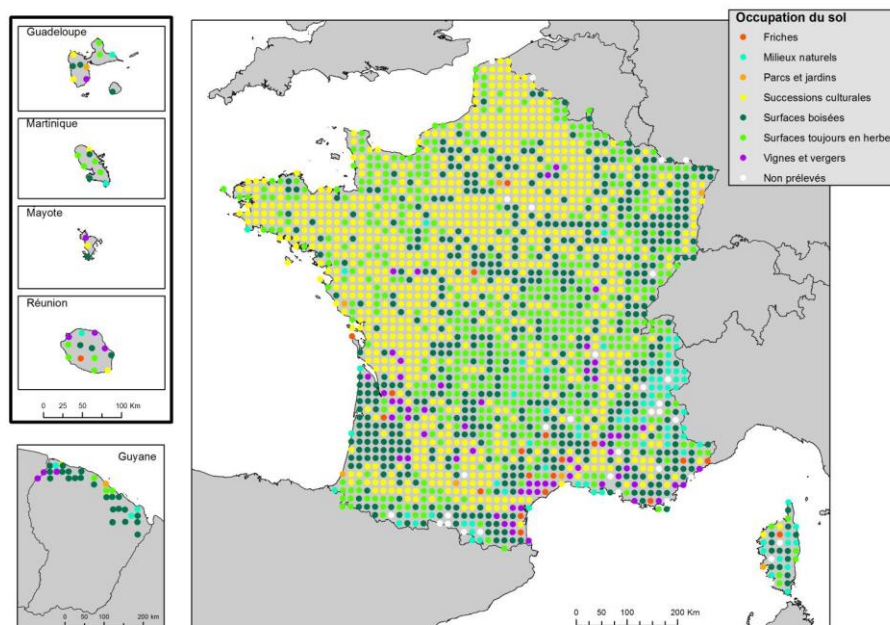
Annexe 5.2. : Réseau de mesures de la qualité des sols

Objectif : évaluer et suivre l'évolution à long terme de la qualité des sols français (métropole et outre-mer)

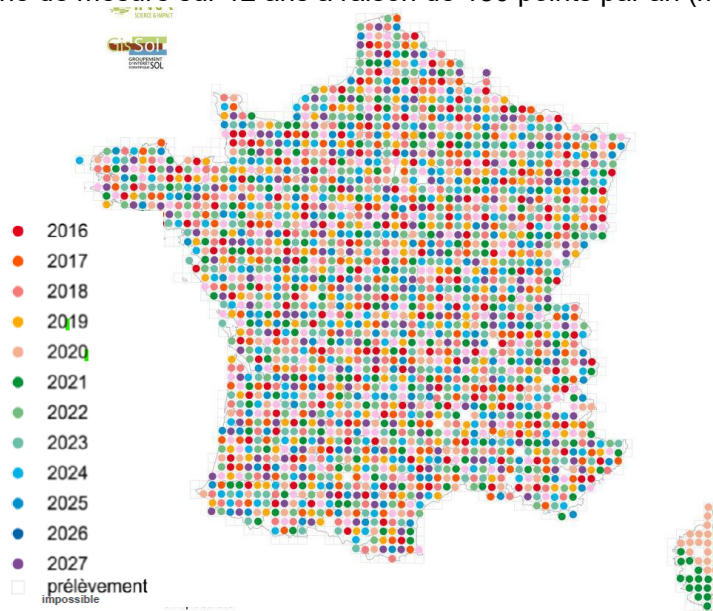
Principe d'acquisition des données :

- **2170 points de mesure** et d'enregistrement d'informations sur l'ensemble du territoire national (déterminés selon une maille de 16 * 16 km)

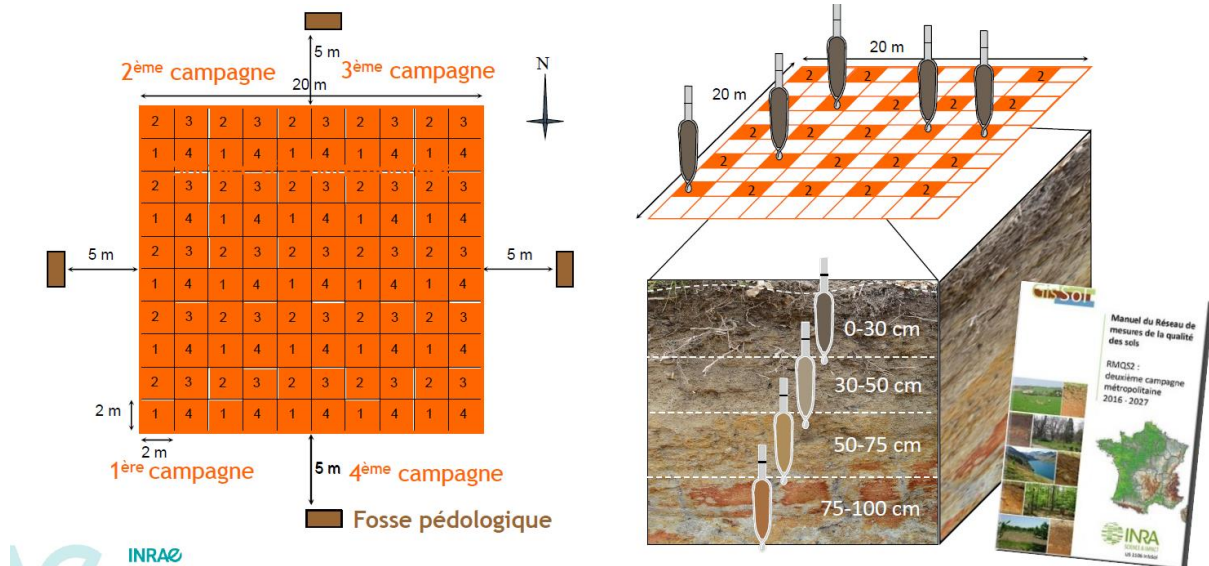
→ permet de couvrir une diversité d'occupation des sols



- Une campagne de mesure sur 12 ans à raison de 180 points par an (métropole)



- **Un dispositif d'échantillonnage optimisé pour la surveillance**
 - ➔ prélèvements à la tarière sur différents horizons,
 - ➔ fosse pédologique
 - ➔ Quadrillage défini en se basant sur 4 campagnes



Analyses effectuées sur les échantillons

Paramètres pédologiques

- Granulométrie, pH, C, N, P assimilable, CEC, cations échangeables, éléments majeurs, etc.

Propriétés hydriques

- Réservoir en eau utilisable (1 site sur 4)

Contaminants et santé

- Éléments traces : As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Tl, Zn
- Micropolluants organiques : HAP, PCB, dioxines, furanes, OCP, herbicides (sélection de sites)
- Microorganismes pathogènes

Carbone et changement climatique

- Stocks de carbone profond $\leq 1\text{m}$
- Matières organiques particulières (1 site sur 2)
- Qualité des matières organique par spectrométrie NIRS, MIRS, Black carbon, Glomaline

Biodiversité⁵⁹

- Richesse et diversité microbienne par extraction d'ADN bactérien et fongique (Génosol)
- Activités enzymatiques (BioChemEnv)
- Faune du sol : vers de terre, nématodes, collembolles, etc. (Bretagne)

⁵⁹ C'est l'unité GENOSOL (INRAE Dijon) qui est chargée de ce suivi. Depuis le milieu de la première campagne, les communautés microbiennes des sols ont été étudiées, permettant une quantification des quantités d'ADN microbien dans les sols français et la présence de différentes espèces d'archées et de bactéries, ainsi qu'une caractérisation des niveaux de biodiversité et les grands habitats de ces différents groupes.

AVANCEMENT

- **Une première exploitation des données sur les sols en milieu rural**

Le suivi de l'évolution des propriétés des sols français sur le long terme en métropole et outre-mer nécessitant de disposer des données de la 2^e campagne toujours en cours, les données de la 1^{ère} campagne ont permis de cartographier les principaux paramètres pédologiques (28 variables) ainsi que les teneurs en 12 éléments traces métalliques (ETM) et 70 polluants organiques persistants.

Une estimation du stock de carbone des sols (COS) sur les premiers 30 cm (inventaire et quantification des sols français pour la période 2000-2009) et des valeurs de référence des stocks de COS a été effectuée par grand type d'occupation du sol et par département. Ces valeurs sont utilisées pour réaliser des diagnostics à l'échelle des collectivités territoriales⁶⁰ (cf. outil ALDO (ADEME 2018⁶¹) ; ClimAgri (ADEME 2020 ⁶²) ; GES'URBA (Cerema 2020)⁶³. Le programme RMQS-RU réalisé dans le cadre de la deuxième campagne du RMQS a permis également de mesurer les teneurs en eau des sols sur différents types d'horizons pédologiques et d'en déduire une estimation du réservoir utile par grand type de sols. Il constitue un premier référentiel des propriétés hydriques des sols et apporte une meilleure connaissance des propriétés physiques conditionnant le comportement hydrique

- **Une seconde campagne de prélèvement en cours :**

- Métropole : 1236 sites échantillonnés (sur 2170)
- Outre-Mer : Réflexions pour densifier le nombre de points pour obtenir des résultats significatifs à l'échelle des territoires d'outre-mer

- **Mais 4 années de retard pour les analyses (COVID...)**

⁶⁰ Le décret 2016-849 relatif au plan climat air énergie territorial a contribué à la diffusion des références du RMQS, en imposant aux EPCI d'estimer la séquestration nette de CO2 et les possibilités de développement sur leur territoire

⁶¹ L'outil ALDO permet une première estimation de la séquestration de carbone dans les sols et la biomasse à l'échelle des collectivités (EPCI).

⁶² L'outil ClimAgri accompagne les collectivités dans la réalisation d'un diagnostic des consommations d'énergie et des émissions de GES des secteurs agricoles et forestiers à l'échelle territoriale ainsi que dans l'animation des acteurs autour de ces données.

⁶³ L'outil GES Urba est une application d'aide à la décision en ligne pour permettre aux collectivités d'intégrer les enjeux énergie climat dans leurs projets de territoire.

Annexe 6. La diffusion des données

Annexe 6.1. : Open Data et RGPD

La politique d'ouverture des données publiques⁶⁴(open data) s'applique aux données sur les sols. C'est un vecteur de transparence, d'amélioration de l'action publique mais également un levier pour l'innovation économique (création de nouveaux services et de nouvelles activités⁶⁵). Les textes communautaires, transposés en droit national, ont ainsi conduit progressivement de l'obligation de communiquer les documents administratifs sur demande⁶⁶ à l'obligation de publication sur Internet des informations publiques⁶⁷. De récentes lois numériques ont renforcé le dispositif, en obligeant à la gratuité des informations publiques et en permettant leur réutilisation⁶⁸. Des obligations de diffusion en ligne s'imposent également aux collectivités territoriales depuis la loi pour une république numérique⁶⁹.

Ces obligations de diffusion doivent être conciliées avec l'impératif de protection des données personnelles prévues par le règlement général sur la protection des données (RGPD) sur le territoire de l'Union européenne⁷⁰. Une donnée personnelle est, selon la CNIL, « *toute information se rapportant à une personne physique identifiée ou identifiable, soit directement (nom, prénom...) ou indirectement (identifiant, numéro...)* ».

Décision du tribunal administratif d'Orléans du 17 novembre 2002

Un arrêt du tribunal administratif d'Orléans, suite à une requête de la Confédération paysanne, a annulé la décision implicite de l'INRAE refusant la communication des extractions de données pédologiques de la base DoneSol et de tableaux de résultats « par polygone et par unité typologique des sols (UTS) sur les communes, données utilisées pour le traitement des critères ayant abouti au classement des communes en zone soumise à des contraintes naturelles ou spécifiques (ZSCN ou ZSCS) ». Les motifs invoqués par l'INRAE (non propriétaire de toutes les données utilisées), n'ont pas été jugés recevables, dans la mesure où « l'Institut ne produit à l'instance aucun document permettant de déterminer la nature et l'ampleur des données qui ne pourraient être communiquées sans l'accord préalable d'un tiers ». Si ce jugement est confirmé en appel, a minima le refus de communication devra être plus argumenté.

⁶⁴ Les données ouvertes peuvent également appartenir à des entreprises privées

⁶⁵ Notamment par la réutilisation de données pour des usages ne relevant pas du domaine d'activité ni des objectifs du producteur.

⁶⁶ Pour l'accès aux documents administratifs : cf. loi CADA (loi 78-753 du 17 juillet 1978) sur la liberté d'accès aux documents administratifs et réutilisation de données publiques ; la directive 2003/98 et ordonnance 2005-650 du 6 juin 2004 imposent l'obligation de communication des documents administratifs aux personnes qui en font la demande et autorisent l'utilisation de ces informations à d'autres fins que celle de la mission de service public pour les besoins de laquelle les documents ont été produits. « Sont considérés comme documents administratifs (...), les documents produits ou reçus, dans le cadre de leur mission de service public, par l'Etat, les collectivités territoriales ainsi que par les autres personnes de droit public ou les personnes de droit privé chargées d'une telle mission. » (Article L 300-2 du CRPA) « Sous réserve des dispositions des articles L. 311-5 et L. 311-6, les administrations mentionnées à l'article L. 300-2 sont tenues de publier en ligne ou de communiquer les documents administratifs qu'elles détiennent aux personnes qui en font la demande, dans les conditions prévues par le présent livre » (article L. 311-1 CRPA)

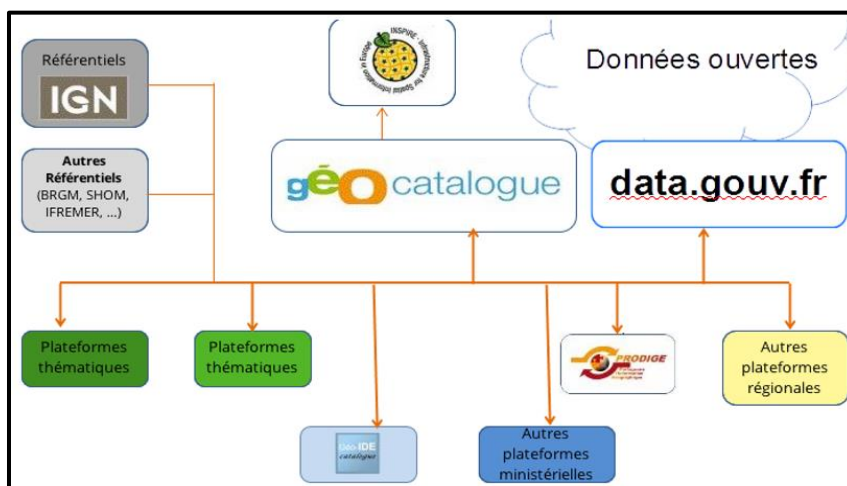
⁶⁷ Le portail data.gouv.fr met à disposition, depuis 2011, librement, facilement et gratuitement le plus grand nombre d'informations publiques ; les réutilisations se font dans le cadre d'une licence gratuite

⁶⁸ Cf. code des relations entre le public et l'administration (CRPA), notamment la loi 2015-1779 du 28/12/2015 relative à la gratuité et aux modalités de réutilisation des informations du secteur public, qui transpose la directive 2013/37

⁶⁹ Loi 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une république numérique

⁷⁰ Le règlement UE 2016/679 du 27 avril 2016 relatif aux règles relatives à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel s'applique à toute organisation publique et privée, qui traite des données personnelles, dès lors qu'elle est établie sur le territoire de l'Union européenne ou que son activité cible directement des résidents européens.

Annexe 6.2. : Diffusion des données du GIS Sol sur les différentes plateformes



- Des 2016, l'unité InfoSol avait développé une stratégie de diffusion des données sur la plateforme nationale de données scientifiques, dédiée essentiellement aux équipes de recherche à savoir **Recherche.data.gouv.fr**.

Quant au dataverse du GisSol⁷¹, il rassemble les données produites dans le cadre des projets pilotés par le GisSol en open data (pour tous les types de données, pas seulement les données géographiques).

- Pour l'INRAE, l'infrastructure de données spatialisées <https://agroenvgeo.data.inra.fr> héberge des informations géographiques thématiques sur l'environnement, dont les données sur les sols INRAE. Elle comprend un service de recherche basé sur un catalogue de métadonnées, un service de visualisation des couches géographiques (service web au format WMS) et un service de téléchargement (s'il est permis). Les métadonnées sont au format Inspire. La couche géographique de Réfersols (répertoire des études pédologiques) est également disponible dans agroenvgeo. En revanche, les couches géographiques de Geosol (BDAT) ne peuvent être visualisées.

- Le **Géocatalogue**, mis en œuvre par le BRGM, représente le catalogue de données géographiques environnementales (nationales et régionales) ; Il ne contient pas les données elles-mêmes, mais les métadonnées⁷². L'accès aux données se fait au travers des sites web gérés par les producteurs de données. Le Géocatalogue est moissonné par le portail INSPIRE, car il est le seul point d'entrée dans l'infrastructure nationale d'information géographique pour le portail européen.

Le GIS Sol figure sur la liste des organismes qui référencent au sein du Géocatalogue, ce dernier moissonnant agroenvgeo. En revanche, le catalogue GéoRéfersols n'apparaît que comme une fiche de métadonnées dans le Géocatalogue. La liste des études pédologiques n'est accessible que via l'outil Georefersols, qui reste un outil dédié à l'interrogation de DoneSol.

⁷¹ Le data verse est un conteneur pouvant regrouper des jeux de données (ou « dataset ») et/ou d'autres dataverses. Il peut être créé pour un projet, un collectif, un domaine scientifique

- Le **Géoportail**, opéré par l'IGN permet la consultation en ligne des principales données géographiques publiques ; il offre au grand public une consultation interactive simple. Il propose aussi des géo services permettant de superposer, sur son site web, ses propres données⁷³.

La carte des sols dominants (RRP) est disponible dans le Géoportail, avec des informations sur le sol dominant de chaque unité cartographique de sols (UCS) ainsi que le responsable technique et la structure propriétaire de l'étude. Des avertissements concernent la fiabilité de la carte liée à l'échelle.

- S'agissant du projet **Green Data for Health (GD4H)**⁷⁴, hébergé à l'Ecolab du CGDD, les données du GIS Sol font partie du catalogue en ligne du GD4H (<https://www.gd4h.ecologie.gouv.fr>). A ce jour, il n'y a pas de retour des utilisateurs (chercheurs et experts en santé environnement) concernant des problématiques quant à la mobilisation des données mises à disposition par le GIS Sol. Le renseignement des métadonnées associées à chaque programme (IGCS, BDAT, BDETM, BDGSF, RMQS, Donesol, portail webservices) reste à finaliser.

Annexe 7. Données financières

Annexe 7.1 : Budget prévisionnel GIS Sol 2019 – 2023

Source : Convention cadre 2019-2023 & avenant n°1

	Répartition budgétaire définie selon convention cadre 2019-2023													Budget prévisionnel	Source de financement non identifiée
Bailleurs de fonds	MASA	MTECT	ADEME	OFB	Part. rég.	INRAE		IGN	IRD	BRGM	TOTAL 2019-2023				
Activités	Fonctionnement					Mise à disposition Personnel					Fonct.	Perso	Alloué		
BDAT	250						270				250	270	520	520	
BDETM							170					170	170	255	85
IGCS	1250					250	450	25	25		1.500	500	2.000	2.000	
RMQS- métropole	500	1.500	1.450	950	728	245	1.987				5.373	1.987	7.360	7.383	23
RMQS-OM							300		300			600	600	1.500	900
Sols forestier							50	100				150	150	170	20
Sols pollués *			310				120			289	310	409	719	719	
SI & Diffusion							740					740	740	1.640	900
Bâtiment							25		25			50	50	100	50
TOTAL	2.000	1.500	1.760	950	728	495	4.112	125	350	289	7.433	4.876	12.309	14.287	1.978

* Le montant total de ce programme sur 5 ans s'élève à 719 k€, dont environ 288 k€ au titre des années 2019 et 2020 où ce programme s'est déroulé et a été financé hors GIS Sol, en lien direct entre INRAE, le BRGM et l'ADEME.

Annexe 7.2 : Réalisation des engagements financiers par les membres du GIS Sol

Opération	Financier	Exécuté	Prévu	Commentaires
BDAT	MASA	250	250	
BDETM	ADEME	85	0	Dépense identifiée dans la convention cadre sans ressource
RMQS	ADEME	1605	1450	Soutien financier accru pour « accélérer » le traitement des données sur les contaminants et le carbone des sols
	MASA	500	500	
	MTE	1500	1500	
	OFB	950	950	
IGCS	MASA	540	1250	540 k€ au bénéfice d'InfoSol [pour ses missions d'animation et contribution à certains projets] et 710 k€ au bénéfice des autres opérateurs (ex : écoles d'agro, chambres d'agriculture...) pour la cartographie des sols
	INRAE	250	250	
TOTAL		5680	6150	

Annexe 8. LUCAS SOIL

Principe d'échantillonnage

- L'enquête LUCAS (Land Use/Cover Area frame Survey) d'Eurostat est principalement une enquête in situ conçue pour fournir des statistiques harmonisées sur l'utilisation et la couverture des sols dans l'Union européenne.
Les points LUCAS appartiennent aux intersections d'une grille de 2 km qui comprend environ 1 million de points dans toute l'UE.
Au cours de l'enquête LUCAS 2018, un échantillon d'environ 240 000 de ces points ont été visités sur place par 750 enquêteurs de terrain, tandis que 98 000 autres points ont été photo-interprétés au bureau. Les points sont sélectionnés sur la base d'informations de stratification.
- Le module "sol" de l'enquête statistique sur le cadre de l'utilisation du sol et de la couverture végétale (généralement appelée "LUCAS Soil") est la seule collecte régulière et harmonisée d'échantillons de sol pour l'ensemble du territoire de l'Union européenne (UE), couvrant simultanément tous les principaux types de couverture végétale. A cet effet, un échantillon de terre arable est prélevé à 10 % des points. L'objectif du module sol est d'améliorer la disponibilité de données harmonisées sur les paramètres du sol en Europe.

Nombre de points avec prélèvements (2009)

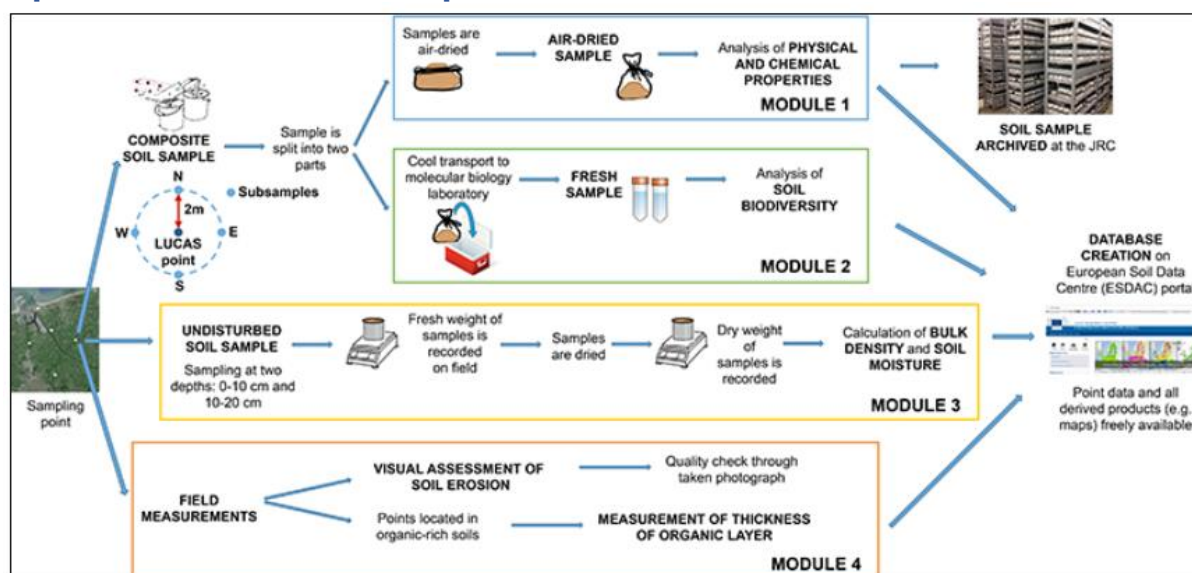
Country	Total number of samples	Cropland annual crops	Cropland permanent crops	Woodland	Shrubland	Grassland
Austria	420	145	3	121	6	134
Belgium	71	35	1	15	-	18
Cyprus	90	25	9	14	14	25
Czech Republic	431	227	6	88	2	95
Denmark	232	166	1	25	2	34
Estonia	220	54	-	103	5	54
Finland	1716	314	1	1261	22	94
France	2952	1525	88	380	53	830
Germany	1947	928	27	410	3	549
Greece	491	150	100	64	60	88
Hungary	497	314	6	60	4	104
Ireland	233	11	-	19	9	174
Italy	1333	549	268	127	39	285
Latvia	349	78	-	126	8	132
Lithuania	356	137	1	69	2	141
Luxembourg	3	1	-	2	-	-
Malta	19	1	1	-	-	9
Netherlands	211	88	-	22	-	88
Poland	1648	829	21	304	11	446
Portugal	476	45	71	193	52	99
Slovakia	268	111	2	83	7	64
Slovenia	112	8	1	68	3	32
Spain	2696	1321	419	215	105	350
Sweden	2256	185	-	1802	47	146
UK	942	354	-	72	21	458
Total	19967	7601	1026	5643	475	4449

*The numbers given in this table correspond to samples which can be uniquely associated to a geographical reference.

Nature des analyses effectuées

Sub-module	Sampling & analysis	Measurement parameters	Indicator	Context
Soil chemistry				
Soil carbon	routine	C _{org} concentration N _{total} (C-N dynamics) Bulk density Stones Depth of litter layer Depth of peat	SOC stock change (SOC sequestration potential)	7 th and 8 th EAP UNCCD LDN EU-SDG OECD CAP impact LULUCF MRV GSP/ESP Research
Soil nutrients	routine	Micro-nutrients (see also heavy metals) Macro-nutrients	Need to be defined	CAP Research Farm2Fork
Soil Pollution	a) routine	Heavy metals	Need to be defined	Zero pollution strategy
	b) exploratory	Organic (persistent) pollutants Plastics Antibiotics	Need to be defined	Research
Soil biology				
Soil biology	exploratory	Functional genes (DNA)	Need to be defined	MAES 7 th and 8 th EAP Research
Soil physics				
Basic physical parameters	routine	Particle size (texture class) Bulk density Stone content Electric conductivity		(no repetition foreseen)
Erosion	exploratory	Modelling using SOC, texture class Observed features	Loss of soil from rill erosion	7 th and 8 th EAP UNCCD LDN
Compaction	exploratory	Bulk density	Need to be defined	UNCCD LDN Feedback to soil biodiversity

Représentation schématique LUCAS SOIL



Remarques :

- LUCAS Soil est toujours considéré comme un système expérimental au niveau d'EUROSTAT. Sa pérennisation dépendra des décisions politiques relatives aux sols.
- La méthode n'est pas encore complètement « stabilisée » et peut faire l'objet d'évolutions méthodologiques (nombre de point, profondeur et modes de prélèvements...)

Principales sources :

- JRC Technical report - LUCAS Soil 2022
ISSG Planning Document
Jones, A.; Fernandes-Ugalde, O; Scarpa, S.; Eiselt
- New LUCAS 2022 sample and subsamples design: Criticalities and solutions
MARCO BALLIN, GIULIO BARCAROLI, MAURO MASSELLI
EUROSTAT – Statistical working papers
2022 edition

Annexe 9. Liste des personnes rencontrées

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
MICHALLAND	Béatrice	CGDD/SDES/SDIE	Sous directrice de l'information environnementale	07/07/2022
BISPO	Antonio	INRAE – US Infosol	Directeur de l'unité	07/07/2022 14&15/11/2022
JOASSARD	Irenée	MTECT CGDD/SDES/SDIE/BEM	Adjoint à la sous-directrice, chef du bureau de l'état des milieux	07/07/2022
BECQUER	Thierry	IRD		07/07/2022
CAQUET	Thierry	INRAE	Directeur scientifique environnement	07/07/2022
RENAULT	Pierre	INRAE	Directeur scientifique adjoint environnement	07/07/2022 14&15/11/2022
ELTCHANINOFF	Nathalie	IGN	Directrice adjointe de la Direction des programmes et de l'appui aux politiques publiques	07/07/2022
ANTONI	Véronique	MTECT CGDD/SDES/SDIE/BEM	Chargée de mission sols et risques naturels	07/07/2022
GUYONNET	Dominique	BRGM	Directeur de programme scientifique « Gestion des impacts miniers et industriels sur le sol et le sous-sol »	07/07/2022 22/11/2022
GASCUEL	Chantal	INRAE	Ex directrice scientifique adjointe environnement (chargée du suivi du GIS Sol)	15/11/2022
LAROCHE	Bertrand	INRAE / US Infosol	Responsable du programme IGCS	14&15/11/2022
COUSIN	Isabelle	INRAE / UR SOLS	Directrice de l'unité	14&15/11/2022
JOLIVET	Claudy	INRAE / US Infosol	Responsable du programme RMQS	14&15/11/2022
FROGER	Claire	INRAE / US Infosol	IR (CDD) Phytosol – RMQS	14&15/11/2022
IMBERT	Camille	INRAE / US Infosol	IR (CDD) Biodiversité – RMQS	14&15/11/2022
SABY	Nicolas	INRAE / US Infosol	Responsable du programme BDAT et BDETM	14&15/11/2022
SCHELLENBERGER	Antoine	INRAE / US Infosol	Responsable SI	14&15/11/2022

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
LE BAS	Christine	INRAE / US Infosol	Co-responsable SI et responsable de la diffusion des données	14&15/11/2022
RATIÉ	Céline	INRAE / US Infosol	Responsable du CEES	14&15/11/2022
ARROUAYS	Dominique	INRAE / US Infosol	Premier directeur Infosol (2001 – 2011à) et responsable des relations internationales	14&15/11/2022
BRUNET	Jean-François	BRGM Unité Sites, Sols et Sédiments Pollués	Chef du projet BDSolU	22/11/2022
MOUSSET	Jérôme	ADEME	Directeur Bio-économie et Energies renouvelables	28/11/2023
PIERART	Antoine	ADEME Service Planification Energétique, Prospective, Impacts et Territoires	Coordinateur Qualité des sols et Prospective	28/11/2022
MICHALLAND	Béatrice	MTECT CGDD / Sous Direction de l'Information Environnementale	Sous Directrice	12/12/2022
JOASSARD	Irenée	MTECT CGDD / SDIE / Bureau de l'état des milieux	Chef de bureau Adjoint à la Sous directrice	12/12/2022
ANTONI	Véronique	MTECT CGDD / SDIE / BEM	Chargée de mission sols et risques naturels	12/12/2022
ELTCHANINOFF	Nathalie	IGN / Direction des programmes et de l'appui aux politiques publiques	Directrice adjointe	14/12/2022
COMMAGNAC	Loïc	IGN / Direction des opérations et territoires / Département Analyse des forêts et haies	Chef de projet SIG	14/12/2022
BECQUER	Thierry	IRD		15/12/2022
BROSSARD	Michel	IRD		15/12/2022
ROCHELLE-NEWALL	Emma	IRD	Directrice du département ECOBIO (Écologie, Biodiversité et Fonctionnement des Écosystèmes Continentaux)	15/12/2002
BARDY	Marion	MASA / DGER	Sous directrice de la recherche, de l'innovation et des coopérations internationales	15/12/2022

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
BOUVATIER	Sébastien	MASA / DGPE / SCPE / SDPE	Adjoint au sous directeur	15/12/2022
LAVILLE	Patricia	MASA / DGPE / SCPE / SDPE / BESEC	Chargée de mission préservation et gestion des sols	15/12/2022
PAILLETTE	Edouard	MASA / DGPE / SCPE / SDPE / BESEC	Adjoint au chef de bureau	15/12/2022
SAUTER	Joelle	Chambre d'Agriculture Grand Est - Service Multiperformance et Transitions Agricoles RMT Sols et Territoires	Responsable équipe « sols et fertilité » Pilote - animatrice	19/12/2022
CAQUET	Thierry	INRAE	Directeur scientifique Environnement	20/12/2022
POULET	Nathalie	MTECT – DEB – Bureau de la politique de la biodiversité	Adjointe au chef de bureau	04/01/2023
DE KERMADEC	Claire	MTECT – DEB – Bureau de la politique de la biodiversité	Cheffe de projet « connaissances »	04/01/2023
THOMAS	Jacques	AFES	Président	11/01/2023
RAOUS	Sophie	AFES	Coordonnatrice	11/01/2023
BRANCHU	Philippe	CEREMA	Ingénieur de recherche et référent « sol et eau » (associé à l'équipe de recherche TEAM)	17/01/2023
VOLATIER	Jean-Luc	ANSES	Adjoint au directeur de l'évaluation des risques (DER) En charge des méthodes, observatoires et données	18/01/2023
YAMADA	Ohri	ANSES	Chef de l'unité phytopharmacovigilance	18/01/2023
BOTTA	Fabrizio	ANSES	Adjoint au chef de l'unité phytopharmacovigilance	18/01/2023
CHENU	Claire	INRAE RNEST (Réseau National d'Expertise Scientifique et Technique sur les sols)	Directrice de recherche Présidente du comité scientifique et technique	19/01/2023
LORY	Pascal	DGALN/ICAPP Sous-direction innovation, conseil et appui aux politiques publiques	Conseiller information géographique et spatiale auprès de la Directrice Générale de la DGALN Directeur du projet « Dispositif de mesure de l'artificialisation des sols »	24/01/2023

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
BERTE	Constance	DGALN/DHUP/AD3	Chargée de mission politiques foncières	24/01/2023
MARTIN	Florent	CGDD/SRI/ECOLAB	Chargé de mission DATA – IA	27/01/2023
RAMON-DARE	Marie	CGDD/SRI/ECOLAB	Cheffe de projet GD4H	27/01/2023
BOQUET	Karine	DGPR / SDSEPCA (Sous-direction de la santé environnement, des produits chimiques et de l'agriculture)	Sous-Directrice	14/02/2023
HILLION	Emilie	DGPR / SDSEPCA / BSE (bureau santé – environnement)	Cheffe du bureau santé - environnement	14/02/2023
HISSEL	François	OFB	Directeur de la surveillance, évaluation et des données	16/02/2023
LEVEQUE	Antoine	OFB	Unité PatriNat Directeur de projet « Surveillance de la biodiversité terrestre »	16/02/2023
BOUGON	Nolween	OFB - DRAS	Chargée de mission recherche « Etat des sols et des milieux aquatiques en lien avec l'agriculture »	16/02/2023
BARBERO	Mirco	Commission européenne DG environnement Directorate D – Natural resources Unit D1 Land use and management	Policy officer and Coordinator of soil protection team	17/02/2023
PEETERS	Bavo	Commission européenne DG environnement Directorate D – Natural resources Unit D1 Land use and management	Policy officer soil protection	17/02/2023
PROBST	Christian	Commission européenne DG environnement Directorate D – Natural resources Unit D1 Land use and management	Policy officer soil protection	17/02/2023
BARITZ	Rainer	European Environment Agency	Project Manager (European soil condition assessment ; chemicals in soils ; soils and climate change) Coordinator of the European « National Reference Centres soil ».	20/02/2023

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
HOLIN	Hubert	DGEC / SCEE / SD5 / Bureau qualité de l'air	Adjoint au chef de bureau - chef du pôle évaluation et surveillance (PES)	24/02/2023
MONTANARELLA	Luca	JRC Land Resources and Supply Chain Assessments Unit	Senior expert	01/03/2023

Annexe 10. Glossaire des sigles et acronymes

Acronyme	Signification
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AFES	Association Française d'Etudes des Sols
ADN	Acide désoxyribonucléique
ANR	Agence nationale de la recherche
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
BASIAS	Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL	Base de données sur les sites et sols pollués (potentiellement)
BDAT	Base de données d'analyses des terres
BDETM	Base de données éléments traces métalliques
BDSolU	Base de données des analyses de sols urbains
BRGM	Bureau de recherche géologique minière
CDB	Convention sur la diversité biologique
CEES	Conservatoire européen des échantillons de sols
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CGAAER	Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux
CGDD	Commissariat général au développement durable
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CNIG	Conseil national de l'information géographique localisée
CNIL	Commission nationale de l'informatique et des libertés
CNULD	Convention des Nations-Unies sur la lutte contre la désertification.
COS	Carbone organique du sol
CPF	Connaissance pédologique de la France
CSMS	Cartographie des Sols par Modélisation Statistiques
DEB	Direction de l'eau et de la biodiversité
DGALN	Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature
DGAL	Direction générale de l'alimentation
DGPE	Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises
DGPR	Direction Générale de la Prévention des Risques
DONESOL	Base de données structurant et regroupant les données ponctuelles et surfaciques des études pédologiques

Acronyme	Signification
GIS Sol	Groupement d'intérêt scientifique sur les sols
CCNUCC	Convention cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques
COMP	Contrat d'objectifs, de moyens et de performance
DPAPP	Dispositif pérenne d'appui aux politiques publiques
ECOPHYTO	Plan qui vise à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires
EJP	European Joint Programme
EPCI	Établissement public de coopération intercommunale
EPIC	Etablissement public à caractère industriel ou commercial
EPST	Etablissement public à caractère scientifique et technologique
ETM	Éléments-traces métalliques
ETS	Etablissements sensibles
EUSO	European Union Soil Observatory
FAIR	Findable, Accessible, Interoperable, Reusable
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
GD4H	Green Data for Health
GEMAS	Groupe d'Etudes Méthodologiques et d'Analyses des Sols
GPEC	Gestion prévisionnelle des emplois et des compétences
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
HCG	Haut conseil de groupement
IDS	Infrastructure de données spatialisées
IGCS	Programme d'Inventaire, Gestion et Conservation des Sols
IGEDD	Inspection générale de l'Environnement et du Développement durable
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière
INFOSOL	Unité de service INRAE
INRAE	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
IPBES	Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques
IRD	Institut de recherche pour le développement
LUCAS SOIL	Land Use / Cover Area Frame Survey
MASA	Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire
MTECT	Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires
ODD	Objectifs de développement durable
OFB	Office français pour la biodiversité
PAC	Politique agricole commune
PFAS	Substances per- et polyfluoroalkylées

Acronyme	Signification
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
RGPD	Règlement général sur la protection des données
RMQS	Réseau de Mesures de la Qualité des Sols
RMT	Réseau mixte technologique
RNEST	Réseau national d'expertise scientifique et technique sur les sols
RRP	Référentiel régional pédologique
SESCPF	Service d'Etude des Sols et de la Carte Pédologique de France
SI	Système d'informations
SILLAGE	Base de données relative aux plans d'épandage des boues d'épuration urbaine et des déchets d'installations classées
SINP	Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel
SNB	Stratégie nationale biodiversité
SNDS	Schéma national des données sur les sols
SOLathon	Concours de création d'outils numériques pour améliorer la diffusion et la valorisation des données disponibles sur les sols
SR	Secteur de référence
SWOT (analyse)	(Analyse) Forces, Faiblesses, Opportunités, Risques
UE	Union européenne
TAAF	Terres australes et antarctiques françaises
UTCATF	Règlement sur l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie
ZAN	Zéro artificialisation nette

[Site internet de l'IGEDD : « Les derniers rapports »](#)