

Regards croisés sur les fonctions, services, usages et valeurs des sols agricoles

Synthèse multimédia du séminaire
du 16 octobre 2017 – Paris



Ce document est édité par le GIS Relance agronomique avec le soutien de l'ADEME et du ministère en charge de l'écologie dans le cadre du réseau RNEST (Réseau National d'Expertise Scientifique et Technique sur les sols)

Coordination : Martine Georget, Inra et Fabien Stark, Agreenium

Comité d'organisation : Fabien Stark (Agreenium), Martine Georget (Inra), Francesca Degan (Acta, les instituts techniques agricoles), Benjamin Balloy (APCA), Thomas Eglin (ADEME), Antonio Bispo, Chantal Gascuel, Sandrine Gelin (Inra), Ana Cassigneul (RNEST et Acta, les instituts techniques agricoles), Carole Zakine (AgroSolutions)

Appui pour l'animation : Coralie Maurin, Sophie Pleinet, Sandra Arrault (Inra)

Rédacteur, création graphique et réalisation vidéo : Arnoudeth Traimany, Terre21

Montage vidéo « Ateliers participatifs et projection collective » : Coralie Maurin, Inra

Prise de son et mixage sonore « Ateliers participatifs et projection collective » : Aurélia Nardini

Crédits photos : couverture ©Jean Weber, Inra ; p.5 © Inra ; p.7, p.11, p.12 et p.16 ©E.Ruibal/Agreenium ; p.8 ©Anne-Hélène Cain, Inra ; p.11 ©Jean Weber, Inra ; p.14 ©Christian Slagmulder, Inra ; p.3, p.6 et 15, photos libres de droit.

En bleu, de courtes vidéos résument les exposés de la journée



Yann LAURANS

Directeur du programme biodiversité et écosystèmes, IDDRI

En jaune, retrouvez les versions intégrales des vidéos, y compris les questions du public. Cliquez sur l'icône ou sur la légende.



LA VERSION INTÉGRALE - 66 MIN

Découvrez les diapositives des intervenants en cliquant sur l'icône correspondant ou sur la légende «PowerPoint»



ATTENTION !

Pour accéder aux vidéos et aux diapositives PowerPoint, vous devez impérativement utiliser Adobe Reader pour la lecture de ce document. Si la fenêtre vidéo ne s'ouvre toujours pas, allez sur l'onglet préférences ou paramètres de votre navigateur Internet (Internet Explorer, Firefox, Google Chrome, Safari etc) et désactivez la fonction "blocage des fenêtres pop up".



Avant-propos



Martine Georget

Secrétaire générale du GIS
Relance agronomique, Inra

L'initiative du 4 pour 1000, le projet agro-écologique pour la France, la Loi relative à la lutte contre l'accaparement des sols, l'intégration de la géodiversité et des sols dans la Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages : autant d'initiatives qui mettent en lumière les multiples services rendus par les sols, considérés aujourd'hui comme composantes du patrimoine commun de la Nation. Leur bonne gestion est d'intérêt général et plus que jamais nécessaire au regard des menaces (érosion, pollution, perte de matière organique, artificialisation) mais aussi des potentialités qu'ils portent.

Les services écosystémiques rendus par les sols sont multiples : services d'approvisionnement (production alimentaire et non alimentaire, support physique...), de régulation (eau, climat, biodiversité...) et culturels (esthétique, archéologique...). Evaluer leur importance selon la diversité des sols est aujourd'hui attendue pour aider à leur préservation et leur bon usage. Au regard de cette diversité de services, quelles valeurs attribuer au sol ? Comment les prendre en compte ? Quels indicateurs mobiliser ?

Ces questions sont nouvelles et interrogent toutes les filières agricoles et les territoires. Elles concernent l'ensemble des membres du GIS Relance agronomique, acteurs de la recherche, du développement, de l'innovation et de la formation en agriculture, qui se sont ainsi donnés pour objectif :

- D'éclairer les acteurs et les politiques publiques sur les enjeux associés aux services et valeurs des sols agricoles.
- De capitaliser et confronter les résultats des travaux menés par les différents réseaux et

portant sur les services et valeurs des sols, notamment sur les informations et les indicateurs mobilisés.

- D'identifier des pistes d'actions à engager et faciliter l'émergence de projets en commun pour répondre à des problématiques non traitées jusque-là, notamment en termes d'acquisition et de partage de données et d'informations sur les sols.

Ce séminaire a rassemblé une diversité d'acteurs : membres du GIS Relance agronomique, réseaux mixtes technologiques (RMT), GIS Filières (Grandes Cultures à Hautes Performances Economiques et Environnementales, Elevages demain, Fruits, Production intégrée en cultures légumières) GIS Sol, GIS CAS (Changement d'Affectation des Sols), mais aussi acteurs des territoires (SAFER, Terre de Liens, Terres en villes), recouvrant une diversité de disciplines biotechniques et socio-économiques, et une diversité de métiers : ingénieurs, chercheurs, conseillers, juristes, aménageurs, agriculteurs...

Ce séminaire a permis de partager les concepts de fonctions, services, usages et valeurs, de croiser les points de vue des différents acteurs sur leurs importances relatives. Des besoins en termes de connaissance des sols agricoles ont été identifiés, des pistes d'action collective ont été discutées.

Ce séminaire a été organisé en lien avec réseau RNEST (Réseau National d'Expertise Scientifique et Technique sur les Sols).

Séquence introductive	Jérôme MOUSSET , Membre de la conférence d'orientation du GIS Relance agronomique, ADEME	5
Évaluer les services écosystémiques : comment faire et pour quoi faire ? L'exemple des zones humides	Yann LAURANS , Directeur du programme Biodiversité et écosystèmes, IDDRI	6
Les services écosystémiques rendus par les sols		
Croisement des regards	Francesca DEGAN , Chargée de mission agro-pédologie, ACTA	8
Interview de participants au séminaire		
Partage des concepts liés aux sols	Isabelle COUSIN , Directrice de recherche, Inra Orléans	
Ateliers participatifs et projection collective	Fabien STARK , Chargé de coopération scientifique, AGREENIUM	11
Identification de pistes d'action	Antonio BISPO , Directeur de l'unité Infosol, Inra Orléans Chantal GASCUEL , Directrice Scientifique Adjointe Environnement, Inra Paris	13
Conclusion	Gilles RAYÉ , Chef de la mission Biodiversité et services écosystémiques, Ministère de la Transition Écologique et Solidaire Marion BARDY , Chef du bureau de la Finalisation de la recherche, Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche, Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation	15

Séquence introductive



La version intégrale - 13 min

Jérôme Mousset

Membre de la conférence d'orientation
du GIS Relance agricole, ADEME



Le GIS Relance agricole est une plateforme d'échanges et de réflexions sur l'avenir de l'agriculture, qui vise à informer, à favoriser les synergies entre les dispositifs et les programmes existants, à proposer de nouvelles actions de recherche et de développement. Le GIS a également pour rôle de stimuler la diffusion des résultats obtenus et le partage des données. C'est un lieu original et rare où les échanges sont libres et dont les membres portent l'ambition de construire des filières agricoles performantes sur les plans économique, social et environnemental.

Le sol a été défini comme un axe prioritaire de l'année 2017 par le GIS, pour mettre en lumière les multiples enjeux qui lui sont liés. Il participe à la lutte contre le changement climatique, il est au coeur des discussions sur les modèles agricoles de demain, sur l'accaparement des

terres, sur le prélèvement de la biomasse, la préservation de la biodiversité. Sujet majeur et transversal, le sol se retrouve dans nombre de stratégies nationales mais n'a pas pour l'instant fait l'objet d'une politique dédiée comme pour l'air, l'énergie ou le climat. Il faut une prise de conscience nationale sur cette ressource et sur ses enjeux.

Pour ce faire, l'une des pistes consiste à mieux comprendre, mieux évaluer les services et les valeurs du sol, ce qui implique d'interroger toutes les filières agricoles et forestières ainsi que les métiers liés à l'urbanisation. Nous pourrions ainsi développer les bons indicateurs, en croisant les approches socio-économiques et juridiques et nous pourrions alors mieux accompagner les politiques publiques locales afin que les sols remplissent pleinement l'ensemble de leurs fonctions.

Cet événement rassemble l'ensemble du GIS Relance agricole, les différents GIS, issus de plusieurs filières, ainsi que plusieurs RMT. Si nous avons ainsi réuni différents métiers, c'est que nous avons voulu mêler des compétences complémentaires afin d'enrichir et d'élargir nos points de vue respectifs. Les suites à ce séminaire sont à construire collectivement. Elles viendront notamment alimenter le nouveau réseau RNEST.

Évaluer les services écosystémiques : comment faire et pour quoi faire ? L'exemple des zones humides



La synthèse - 8 min

Yann Laurans

Directeur du programme biodiversité et écosystèmes, IDDRI*

 PowerPoint >

Les services écosystémiques ne sont pas une invention des années 2000. Certains historiens de la politique environnementale datent ce débat sur la protection de la nature à 1905, lorsque certains se font l'avocat de la nature et abordent les fonctions de la nature et son utilité sociale. D'autres décrivent alors cette approche de la nature jugée trop anthropocentrée et pointent les risques de dérives de cette logique. Tout au long du vingtième siècle, on observe un mouvement de balancier idéologique entre ces deux visions de l'environnement, avec un cycle régulier de 20 à 25 ans. A certains moments, c'est plutôt la valeur économique qui est prônée. A d'autres, ce sont plutôt des raisons et arguments politiques, se fondant sur l'éthique, l'esthétique, le spirituel et diverses transcendances...

La mise en pratique de la notion de service écosystémique remonte aux années 1970, avec les travaux d'une américaine qui montre l'importance de la préservation des zones humides à proximité des zones péri-urbaines pour améliorer les usages d'assainissement. Plus tard, c'est le corps des ingénieurs de l'armée américaine qui fournit d'autres exemples de chiffrages. Leurs calculs servent à l'arbitrage entre la conservation ou la destruction des zones humides car cela peut s'avérer plus rentable de conserver des grands champs d'inondations des rivières et éviter ainsi des coûts trop importants de protection contre les inondations. Il existe par ailleurs un courant

de l'écologie qui s'intéresse au bilan énergétique, sous l'angle du flux d'énergie, du flux de matière dont Gosselink fait partie. Il chiffre ainsi le coût hypothétique d'un remplacement intégral des estuaires du Mississipi par des stations d'épuration.

Après les années 1970, les méthodes évoluent. Elles se fondent sur l'idée de diviser les éléments d'une valeur économique en plusieurs grandes catégories, que sont les valeurs d'usage direct et indirect, ainsi que les valeurs de non usage, comprenant la valeur de legs. Pendant une longue période, on procédait à une séparation des valeurs et plusieurs méthodes différentes coexistaient pour les analyser. Une première méthode évaluait un prix de marché, une deuxième consistait à estimer le coût d'une solution technique qui viendrait réaliser le service environnemental à la place de l'écosystème. La troisième solution nécessite de reconstituer artificiellement un prix de marché : la courbe de demande est alors faite à partir de sondages sur le consentement des personnes à payer pour maintenir leur environnement en l'état.

En 1997, Costanza et ses collègues publient un article devenu célèbre et chiffrent la « valeur de la terre », en faisant la somme des services écosystémiques calculés à l'hectare multipliés par le nombre d'hectares. Cela a contribué à faire apparaître aux yeux de la communauté scientifique et à la conscience générale que les

écosystèmes produisent des services qui ont de la valeur et que leur destruction est par conséquent dommageable. Pourtant, malgré ces discours, quatre grands facteurs d'accélération de la transformation du système mondial génèrent une érosion accélérée du capital naturel partout dans le monde : la mondialisation économique, l'explosion démographique, la libéralisation des marchés financiers et l'émergence des pays comme la Chine et l'Inde. Cette évolution conduit à placer l'économie au centre des préoccupations et le terme "écosystème", sous différentes appellations, connaît alors un boom exponentiel en termes d'occurrences dans la littérature scientifique. La communauté internationale s'empare à son tour du sujet, comme le montrent les rapports commandités par l'ONU et le G8 sur le coût de la dégradation de nos écosystèmes.

Les méthodes d'évaluation.

Un service écosystémique se définit comme un couple entre une fonction écologique et l'usage de cette fonction. Il peut être chiffrable, mais la valeur reste circonstancielle : elle dépend du lieu et du moment de son usage.

On distingue trois méthodes pour évaluer les services écosystémiques. Sur la base d'un scénario que l'on modélise par la suite, on peut soit :

- estimer le coût de remplacement de cet usage
- estimer le coût de la perte de l'usage
- estimer les frais pour se protéger si l'usage venait à disparaître.

Prenons le cas d'une tourbière d'altitude qui fournit du fourrage pendant la période sèche. En aval de celle-ci, coule de l'eau de source qui est ensuite mise en bouteille. Cet usage n'est possible que si une faible quantité d'intrants

sont utilisés en amont, donc incompatible avec un éventuel usage intensif du milieu. La tourbière joue par ailleurs un rôle de captage de l'eau, elle permet de limiter et de retarder les crues. C'est aussi un sol riche en carbone qui pourrait être valorisé sur le marché fictif européen. Enfin, les habitants locaux accordent une valeur au maintien du paysage et se disent prêts à verser une certaine somme pour conserver leur cadre de vie.

Pour donner la valeur globale des services rendus par la tourbière, il faut évaluer le prix de chacun de ces usages et les additionner. En faisant cela, on comprend que l'amélioration d'un usage particulier peut dégrader la valeur des autres usages existants. Le bilan n'est alors pas forcément positif. Ce type d'estimation repose sur une bonne compréhension du système et se traduit par une longue chaîne de raisonnements technico-scientifiques sensibles. Cela demande en outre un important travail interdisciplinaire.

De l'utilité d'estimer les services écosystémiques

L'évaluation économique des services écosystémiques peut avoir trois finalités. Lorsqu'elle est intégrée dans des analyses du type « coût-bénéfice », elle devient un élément d'arbitrage. Cette pratique s'avère toutefois de moins en moins répandue : entre 2000 et 2012, 8% seulement des articles publiés, qui présentent une évaluation des services écosystémiques, font mention d'une utilisation pour un arbitrage économique. L'évaluation peut aussi servir au calcul des subventions et des taxes (là aussi, une utilisation assez rarement observable, dans

la littérature du moins). Enfin, elle est en réalité le plus souvent mentionnée comme un discours servant à sensibiliser l'opinion publique, pour étayer les arguments d'un plaidoyer.

Les paiements pour services environnementaux (PSE) tendent toutefois à se développer, surtout s'il existe une demande solvable capable de contribuer au paiement des PSE. C'est notamment le cas lorsque le tourisme est nécessaire au maintien du paysage, lorsque de l'eau potable est en jeu, ou dans les espaces inondables.



Les services écosystémiques rendus par les sols

Croisement des regards



Francesca Degan
Chargée de mission agro-pédologie - ACTA

 PowerPoint >

de 1 à 19

Besoins et points de vue

L'objectif principal de cette séquence est le partage des notions, concepts et méthodes de travail liés aux sols afin de permettre aux participants d'avoir une base commune de discussion lors des ateliers de l'après-midi. En amont du séminaire, un questionnaire a été adressé à tous les participants de la journée pour synthétiser leurs représentations sur les sols.

Suite à cette enquête, il apparaît qu'un tiers des participants s'intéresse aux sols pour leurs fonctions de production végétale et un tiers travaille dans la R&D. De plus, parmi les activités citées, celle d'animateur de réseau ressort particulièrement. Enfin, les participants considèrent les sols d'abord sous les angles agronomique, écologique, puis économique ; peu de participants envisagent les sols sous leur aspect juridique.

Leur connaissance des sols se fait principalement à l'échelle locale (parcelle ou îlot de parcelles), à relier à la mise au point ou l'utilisation d'OAD pour le pilotage des pratiques à l'échelle de l'exploitation agricole. Les bases de données nationale ou internationale sont peu utilisées, sauf dans le cadre de projet de recherche académique. L'échelle temporelle pluriannuelle est la plus utilisée, les participants à ce séminaire travaillant majoritairement sur des rotations culturales.

Les moyens utilisés pour connaître et caractériser les sols sont en majorité les analyses de terre sur les variables physico-chimiques, les observations (sondages, fosses, etc.) et les typologies des sols, et de plus en plus les données cartographiques et les analyses biologiques.

En termes d'attentes, les participants au séminaire mettent en avant le besoin d'une meilleure connaissance des enjeux, un approfondissement des recherches appliquées sur certaines thématiques orphelines comme les sols urbains, la contamination ou les pathogènes telluriques. Ils expriment en outre un besoin de clarification et de débat autour des concepts de qualité, services, fonctions, valeurs et sécurité des sols. Enfin, la nécessité de développer des collaborations transdisciplinaires entre sciences biotechniques et sciences humaines et sociales est mise en avant en vue de la gestion des sols pour la production agricole.

Perspective historique sur les enjeux

Il est intéressant de voir comment le sol a été étudié dans le passé. A partir du 19^{ème} siècle, les enjeux ont tout d'abord concerné la connaissance des sols, puis la production agricole, la gestion de la fertilisation et de l'eau, et ensuite la préservation de la ressource. Au début du 19^{ème} siècle, les sols étaient considérés uniquement à travers leurs rôles pour la production agricole, avec une entrée sur la fertilisation minérale pour assurer la nutrition des plantes. Puis l'étude des sols en tant que discipline indépendante de l'agronomie se développe, avec une première publication en pédologie à la fin du 19^{ème} siècle et l'apparition de la première cartographie des sols au début du 20^{ème} siècle.

C'est également à ce moment que débutent les études pour la préservation des ressources en sol, suite aux événements catastrophiques liés à l'érosion hydrique et éolienne aux États-Unis (Dowst Bowl). Ces études marquent le début de la grande période de la pédologie et des investissements des États pour améliorer la connaissance

et la gestion des sols. Progressivement, les sols deviennent un objet géographique étudié en tant que tel. Dans les années 1940, les chercheurs prennent en compte l'environnement pour expliquer la formation des sols et ses interactions avec les plantes. Ces approches aboutissent dans les années 1960 au concept novateur de "profil cultural", un ensemble constitué par la succession des couches de terre, plus ou moins continues, individualisées par l'intervention des instruments de culture, des racines des végétaux cultivés et des autres facteurs naturels réagissant à ces actions (minéraux, faune et flore du sol, pluviométrie et température, etc.). En parallèle, la technologie fait émerger de nouvelles disciplines, comme la micromorphologie des sols. En 1975, la communauté scientifique internationale cherche à classer les normes relatives au sol. C'est également à cette période que la première carte des sols du monde entier est tracée. À l'heure de la révolution verte, la recherche sur les connaissances des sols est encore orientée vers les gains de productivité agricole.

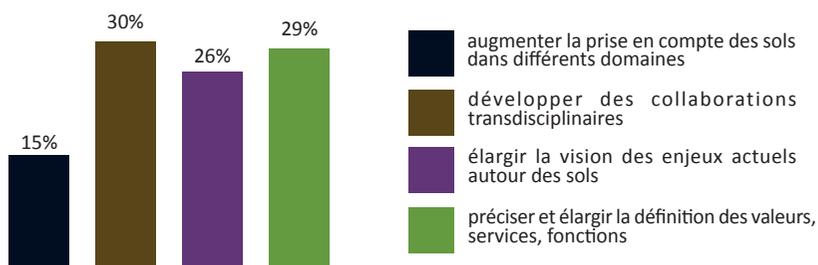
A partir des années 1990, la thématique environnementale prend son essor, renouvelant ainsi les sciences du sol.

Depuis les années 2000, d'autres thématiques émergent, comme la biodiversité et l'aménagement. Au niveau international, les sols sont de plus en plus pris en compte également pour la production de biocarburants et l'adaptation et l'atténuation aux changements climatiques. La recherche sur les sols ne cesse d'augmenter, au point que certains chercheurs parlent d'une véritable "renaissance" de cette science à partir du milieu des années 2000. L'augmentation de la production scientifique s'explique en partie par le développement de nouvelles technologies à bas coût, comme le séquençage moléculaire à haut débit et par l'introduction de l'étude des sols dans de nombreuses études interdisciplinaires.

Parmi les événements récents marquants, on peut retenir :

- En France, en 2001, mise en place du GIS (Groupement d'Intérêt Scientifique) Sol
- 2005, Millenium Ecosystem Assessment
- 2013, première journée mondiale des sols
- 2015, la FAO décrète la première année internationale des sols.

Quelles attentes pour le séminaire ?



vidéo des interviews : 5 min

Avec par ordre d'apparition :

- Mathias Sexe, Coop de France - Coop EMC2
- Jérôme Labreuche, Arvalis Institut du végétal et GIS GCHP2E
- Noémie Pousse, ONF et RMT AFORCE
- Robert Levesque, FNSafer
- Pierre Mischler, Idele et RMT Systèmes de polyculture élevage

Partage des concepts liés au sol



La synthèse - 4 min

Isabelle Cousin

Directrice de recherche,
unité Science du sol, Inra Orléans

PowerPoint >

de 20 à 41

Fonctions écologiques des sols et services écosystémiques

Il est utile de distinguer les fonctions et services des sols. En effet, suite au questionnaire diffusé en amont du séminaire, il apparaît que pour 25% des sondés, les différences ne sont pas toujours clairement définies.

Les fonctions décrivent les processus au sein du sol et les interactions avec les autres compartiments de l'écosystème. Selon les différents cadres conceptuels existant, les fonctions du sol peuvent être classifiées en quatre groupes : support, filtre, tampon et réservoir. Ces groupes peuvent ensuite être déclinés en sous-catégories, comme la

fonction de réservoir de matériaux ou de biodiversité. D'autres auteurs proposent sept fonctions principales, dont celles d'héritage, culturel et géologique (McBratney et al., 2014*).

Les services écosystémiques sont définis par rapport à un bénéficiaire clairement identifiable. Par exemple, lorsqu'il s'agit de l'eau, la fonction « réservoir » du sol est mobilisée dans le service « capacité du sol à stocker et restituer de l'eau », dont le bénéfice est - pour les agriculteurs - l'approvisionnement en eau des plantes. Pour une même fonction, il peut y avoir plusieurs bénéficiaires et donc plusieurs services associés.

Un premier cadre conceptuel pour comprendre et lister les services rendus par les sols est fourni par l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MEA - Millennium Ecosystem Assessment). Dans ce cadre, les sols contribuent à plusieurs classes de services, dont les services de support, situés en amont des autres services (services d'approvisionnement, de régulation et services culturels). Parmi les services de support, les sols sont présents dans les cycles des nutriments, la production primaire ou la formation des sols. Toutefois, cette classification est parfois contestée car, d'une part, le bénéficiaire des services de support est souvent difficilement identifiable et, d'autre part, l'évaluation économique de ces services de support est délicate, le risque étant celui du double comptage de certains services. De plus, en ce qui concerne spécifiquement les sols, l'approche

du MEA reste délicate à mettre en œuvre, notamment pour des questions de temporalité : la formation des sols s'inscrit dans une dynamique temporelle très différente de celle de gestion des sols.

Pour pallier ces difficultés, un second type de cadre conceptuel s'appuie sur le concept de capital naturel. Il s'agit ici d'évaluer les caractéristiques intrinsèques du sol qui ne varient pas à l'échelle d'une génération humaine telles que, par exemple, la pente ou la teneur en sable du sol, et les caractéristiques modifiables par les pratiques agricoles (telles que, par exemple, la teneur en matière organique ou le pH du sol) (Robinson et al., 2009*, Dominati et al., 2009*). Sur cette base, Dominati propose en 2014 une évaluation économique d'un sol néozélandais volcanique de prairie. (Dominati, 2014*).



LA VERSION INTÉGRALE - 66 MIN

*McBratney A, Field DJ, Koch A (2014). *The dimensions of soil security*, *Geoderma*, vol. 213 (pp. 203-213)

* Dominati E, Patterson M, Mackay A (2009). *A draft framework for classifying and measuring soil natural capital and ecosystem services*. *Proceedings of the 8th International Conference of the European Society for Ecological Economics*, University of Ljubljana, Slovenia

* Robinson DA, Lebron I, Vereecken H (2009). *On the Definition of the Natural Capital of Soils: A Framework for Description, Evaluation, and Monitoring*. *Soil Science Society of America Journal* 73 (6), pp.1904-1911

* Dominati E, Mackay A, Green S, Patterson M (2014). *A soil change-based methodology for the quantification and valuation of ecosystem services from agroecosystems: a case study of pastoral agriculture in New Zealand*, *Ecol. Econ.*, vol. 100 (pp. 119-129)

Ateliers participatifs et projection collective



 PowerPoint >

Fabien Stark
Chargé de coopération
scientifique agroécologie/climat
AGREENIUM

La séquence qui suit correspond à un temps de réflexion collective suivant 4 scénarios prospectifs. L'objectif de cette séquence est d'amener les participants à se questionner vis-à-vis des services et des valeurs des sols à prendre en considération dans un champ de futurs possibles.

Ces 4 scénarios ont été construits de manière à mettre en tension les services écosystémiques qui pouvaient y être associés en fonction d'usage des sols agricoles contrastés. Dès lors, les bouquets de services écosystémiques associés à chaque scénario divergent, et les valeurs à considérer aussi.

Un premier groupe de deux scénarios se place dans un futur où les sols agricoles garderaient une vocation alimentaire prioritaire et seraient préservés à cet effet, dans une logique de production uniquement (scénario sécurité alimentaire) ou de production agricole durable (scénario agroécologie).

Le second groupe de scénarios se place dans un futur où la vocation agricole des sols n'est plus centrale, la priorité pouvant être donnée à d'autres usages suivant leur mise en concurrence (scénario compétition ou libéralisation des usages) ou la coexistence de divers usages des sols (scénario multifonctionnalité ou encadrement des usages).

Pour favoriser les échanges entre participants, les scénarios ont servi de trame de réflexion à 4 groupes d'une quinzaine de participants, représentatifs de la diversité des acteurs présents : professionnels, conseillers, animateurs, chercheurs, enseignants.

La séquence a été organisée de manière à ce que les participants s'approprient dans un premier temps le scénario proposé et

les usages possibles qui en découlent, puis qu'ils échangent sur les implications d'un tel scénario sur les services écosystémiques et leurs valeurs. La première partie visait à définir le bouquet de services écosystémiques qui prévaudrait dans un scénario donné, de manière à mettre en exergue les tensions possibles entre services (approvisionnement, régulation et culturel). La seconde partie de cet atelier participatif, organisé sous la forme d'un « world café », avait pour objectif de faciliter la réflexion sur les valeurs associées à ce bouquet de service, dans leurs dimensions biophysique, économique et juridique.

Finalement, les participants ont pu confronter leurs regards sur ce que pourrait être les sols agricoles dans un champ de futurs possibles, et quelles implications en découleraient, en termes de services attendus et de valorisation de ces derniers.





Une démarche de travail collectif pour définir les services écosystémiques rendus par les sols autour de 4 ateliers dédiés chacun à un scénario :

- 1. Sécurité alimentaire
- 2. Agroécologie
- 3. Compétition ou libéralisation des usages
- 4. Multifonctionnalité ou encadrement des usages



Pour se plonger dans l'atelier «Agroécologie» et la méthodologie du world café, cliquez sur la vidéo ci-dessous



Quelles suites donner à ce séminaire ?



La version intégrale - 42 min

Antonio Bispo
Directeur de l'unité Infosol,
Inra Orléans

Chantal Gascuel
Directrice Scientifique Adjointe
Environnement, Inra Paris

La dernière séquence du séminaire a permis de synthétiser et consolider les échanges de la journée, puis de mettre en lumière les besoins en matière de recherche et de développement. De l'avis de tous, il s'agit en premier lieu de partager la diversité des questionnements permise par une diversité rarement réunie d'acteurs ayant peu ou prou le sol comme enjeu. Il s'agit en second lieu de diffuser les connaissances présentées et débattues lors de ce séminaire, afin de poursuivre l'acculturation et le partage sur les fonctions et les valeurs attribuées aux sols par les acteurs présents, notamment auprès des membres du GIS Relance agronomique et du réseau d'acteurs réunis dans RNEST.

Partager, expliquer, sensibiliser

Les participants proposent ainsi qu'au-delà de l'élaboration de ce web documentaire, la diffusion des questionnements et des réflexions engagées au cours de ce séminaire prenne la forme d'articles de synthèse en langue française, de large audience, afin de toucher toutes les parties prenantes concernées par les sols et par l'évaluation des services écosystémiques qu'ils rendent.

Une première ambition est d'expliquer les notions attachées aux services écosystémiques rendus par les sols et aux valeurs qui leur sont attribuées : décrire les services et les principales fonctions auxquels ils font appel, expliquer les modalités de leur évaluation biophysique et économique, présenter les avantages et inconvénients de cette approche, mettre en relief, par des interviews ciblées, les hiérarchies entre ces services selon les acteurs.

Une seconde ambition est d'exposer le bilan et les principales visions issues des quatre ateliers participatifs correspondant à quatre

scénarios prospectifs d'évolution des usages des sols, entre des usages préservés pour des fins alimentaires et des changements d'usages.

Quel que soit le scénario, il est apparu important que plusieurs acteurs de la société civile soient informés et impliqués pour garantir une affectation et une gestion durable des sols, adaptée aux enjeux du territoire et aux souhaits de ses acteurs.

Pour les agriculteurs, et plus largement la profession agricole et les filières, il s'agit qu'ils soient formés sur les services rendus par les sols, afin de prendre en compte d'autres fonctions que les seules fonctions de production de biomasse traditionnellement considérées, afin d'adapter leurs usages et pratiques.

Pour les publics en charge de l'aménagement du territoire, les élus et plus largement les citoyens, il s'agit d'être largement informés sur les sols, pour être en mesure de mieux penser le développement des territoires en intégrant cette dimension. Le public à toucher, auquel il convient d'ajouter les étudiants, est donc potentiellement très large.

Par ailleurs, et dans un but de sensibilisation à ces questions, des présentations courtes pourront également être mises à disposition des membres du GIS Relance agronomique et du réseau RNEST, exposant le déroulement original de cette journée et les éléments de conclusion dégagés, pour une restitution rapide dans diverses instances, voire une reproduction de cette journée dans des instances plus spécialisées.

Proposer des pistes de recherche et développement

Lors des discussions en atelier et des restitutions, il est apparu nécessaire de poursuivre les travaux sur l'acquisition de connaissances sur les sols, leurs fonctions et les services écosystémiques auxquels ils contribuent. Ces recherches devront aboutir à proposer des méthodes d'identification et de caractérisation des sols, soit à partir de documents existants, soit à partir de guides de diagnostic des sols. Ces travaux devront, avec la participation des acteurs, définir par exemple un vocabulaire compréhensible et appropriable de la description des sols. Il s'agit plus encore de développer des indicateurs renseignant sur le fonctionnement des sols, qui pourront être différents en fonction des filières, des acteurs et des sols (agricole, urbain, forêt, semi-naturel). Des dispositifs de recherche en partenariat, impliquant les utilisateurs finaux, devront être développés afin de garantir le développement et l'appropriation des indicateurs, ou plutôt de bouquets d'indica-

teurs selon les fonctions des sols répondant aux divers besoins exprimés. Pour les sols agricoles, il s'agira par exemple d'indicateurs biophysiques liés au potentiel de production, croisant types de production, modalités de gestion et types de sols, ces couples étant indissociables pour évaluer ce potentiel de production. Pour d'autres finalités, il peut s'agir d'évaluer le potentiel de stockage de carbone des sols, de régulation de la qualité de l'eau ou de l'air. Ce travail, réalisé en partenariat, est essentiel pour définir les couples possibles d'usage et de sol, en fonction des filières et des territoires, pour les usages actuels et envisagés.

Des référentiels nationaux existent pour interpréter ces indicateurs mais il faut les compléter par des référentiels régionaux voire locaux, sur la base et en complément des dispositifs existants tels que des sites expérimentaux de longue durée, des réseaux de surveillance des sols comme le RMQS*, des réseaux de parcelles ou d'exploitations, des bassins versants ou des métropoles...

Toutes les entités en charge de la gestion locale des sols et décidant de leurs usages sont à mobiliser. Il est par ailleurs suggéré qu'un développement plus rapide de ces références sur les sols pourrait être obtenu par la mise en place d'approches de sciences participatives, permettant le lever des sols dans des contextes porteurs d'enjeux (par exemple, frange rurale, urbaine en lien avec l'artificialisation des sols, pratiques de gestion nouvelle des sols pour promouvoir la biodiversité, le stockage du carbone...).

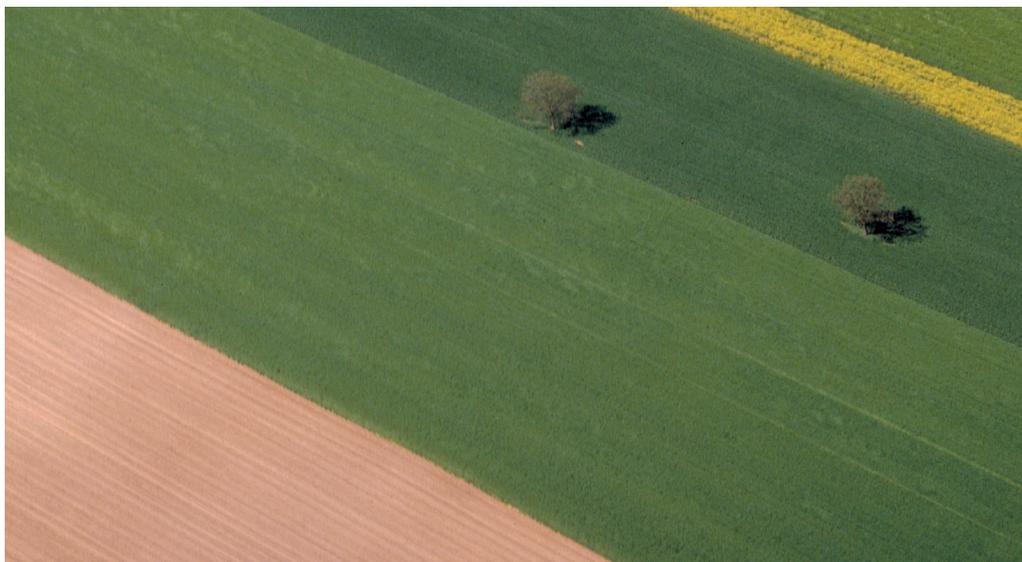
L'attention doit être portée à la capitalisation des données anciennes tout comme à l'acquisition de nouvelles données et à leur mutualisation pour en assurer le suivi ou tout simplement leur mobilisation pour d'autres enjeux que ceux pour lesquels elles ont été initialement rassemblées. L'approche des services écosystémiques des sols souligne en effet le fait que l'on peut regarder le sol et ses fonctions de manière très différente dans le temps, selon les enjeux des filières et des territoires. Par exemple, l'enjeu du stockage du carbone a été mis en relief récemment. L'artificialisation des sols est aussi un enjeu de plus en plus pris en compte. Il faut désormais orienter les usages et pratiques des sols au regard des différents services écosystémiques auxquels ils contribuent, mais aussi auxquels ils contribueront demain. Cette capitalisation et cette mutualisation doit se faire autour des outils nationaux déjà existants (ex : BDAT, base de donnée des analyses de terre, DONESOL, base de donnée des sols), soit en y intégrant les données, soit en permettant l'interopérabilité des bases constituées.

Au-delà des approches de sciences du sol, des travaux de recherche sont attendus pour permettre des évaluations économiques des services rendus par les sols et réfléchir à leur(s) statut(s) juridique(s). La nouvelle PAC

pourrait prendre en compte la bonne gestion des sols, la préservation de leur potentiel de production, et plus généralement des services rendus. Cette prise en compte passera nécessairement par leur évaluation économique, par le couplage de modèles ou d'indicateurs environnementaux et économiques, qui est encore balbutiante. Plus largement, l'investissement des sciences humaines et sociales pourrait permettre repenser le rapport de la société au sol, et ainsi d'élargir le champ des services écosystémiques actuellement pris en compte. Par exemple, les services culturels portés par les sols sont encore peu pris en compte car difficiles à renseigner. De même, les travaux juridiques sur une meilleure prise en compte des sols sont encore peu nombreux.

Le GIS Relance agricole et le réseau RNEST peuvent jouer un rôle pour coordonner des initiatives de recherche et de développement ; les associations, territoires et filières peuvent également avoir un rôle pionnier pour cela.

*RMQS : Réseau de Mesure de la Qualité des Sols



Conclusion



Gilles Rayé

Chef de la mission biodiversité et services écosystémiques, Ministère de la Transition écologique et solidaire

La prise en compte des services écosystémiques est souvent associée au risque de monétarisation de la nature. Yann Laurans nous a rappelé que l'analyse coût/bénéfice était rarement prépondérante dans les prises de décision, à hauteur de 8% environ, signifiant que les services écosystémiques peuvent jouer d'autres rôles pour la sensibilisation du public ou la communication.

Actuellement, un seul service, lié au sol, de support d'activités économiques et d'habitat est principalement pris en compte par les collectivités car ce service est non délocalisable. Un autre service prend aujourd'hui de l'ampleur et deviendra prépondérant à terme : il s'agit de la production de bois-énergie. Les autres services écosystémiques liés aux sols ne sont pas ou peu pris en compte conduisant à l'artificialisation chaque année de 60 000 ha de terres, essentiellement des terres agricoles. Dans le même temps, la qualité des sols décline du fait de l'utilisation massive des intrants. Il est donc essentiel de communiquer davantage et mieux, auprès des collectivités, des élus et de l'ensemble des parties prenantes sur la nécessaire préservation des sols tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif. Nous pourrions avoir comme objectif l'intégration des services écosystémiques dans les documents d'urbanisme, documents de planification structurants dans lesquels un équilibre entre les différents services pourrait être trouvé. Il est également envisageable d'intégrer les fonctions des sols, comme c'est le cas des schémas agricoles de quelques agglomérations. Le concept intéressant, exposé lors de ce séminaire, de capital naturel est également à développer.

Dans tous les cas de figure, il faut répondre à l'enjeu de l'économie de l'espace. D'ici 2060, nous accueillerons en France 12 millions de personnes supplémentaires qu'il faudra notamment loger et nourrir. Dans cette perspective de concurrence croissante pour l'espace, notre rôle est de communiquer sur les sols et notamment sur la fertilité. Définir la fertilité comme l'aptitude d'un sol à fournir des récoltes de qualité (ce qui induit une bonne qualité et une bonne santé du sol) pour sécuriser la ressource constitue d'ailleurs une piste de communication qu'il nous faudrait creuser. Concernant ce volet communication, un rôle important pourra être dévolu au réseau RNEST, structure coordinatrice de la recherche et de l'innovation qui pourrait faire remonter au niveau national les initiatives expérimentées sur les territoires. RNEST pourrait ainsi faciliter la communication.

Pour terminer, il est important de comprendre que notre société doit reprendre confiance en elle-même en privilégiant le débat citoyen. Par exemple, parler de biodiversité, y compris de la biodiversité des sols, conduit parfois à des débats un peu trop animés, c'est un euphémisme, alors que le respect pour cette vie qui nous fournit tant de services devrait être la règle. C'est par le débat constructif que nous pourrions collectivement avancer, ce séminaire étant un bon exemple de démocratie participative - à renouveler - dans lequel chacun peut aborder des sujets complexes, dans l'écoute et le partage.



Marion Bardy

**Chef du bureau de la finalisation de la recherche,
Direction de l'enseignement général et de la recherche,
Ministère de l'agriculture et de l'alimentation**

Le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation encourage les dynamiques multi-acteurs, au niveau national et européen, à travers différents dispositifs comme les Réseaux mixtes technologiques, les Unités mixtes technologiques, les appels à projet CASDAR ou le Partenariat européen pour l'innovation. Le séminaire en est une belle illustration.

Le GIS Relance agronomique a mobilisé une diversité d'acteurs remarquable, et a surtout réussi à les faire échanger autour de leur perception et de leurs préoccupations vis-à-vis des sols, de leurs fonctions, et des services éco-systémiques auxquels ils contribuent.

Ces espaces sont essentiels pour construire un langage commun et poser les bases d'un dialogue constructif. Des acteurs qui n'avaient jamais envisagé de collaborer ont commencé à identifier des synergies possibles entre GIS, entre RMT, entre organismes. Favoriser les synergies entre les acteurs est d'ailleurs l'un des objectifs du Réseau National d'Expertise Scientifique et Technique sur les sols (RNEST). Dans le cadre de ce réseau, un Conseil scientifique technique d'innovation (CSTI) sera prochainement créé. Composé d'une vingtaine de membres, de différentes sensibilités et issus d'une diversité de types de structures, il aura notamment pour mission de faciliter les

interfaces entre porteurs d'enjeux et acteurs de la recherche et de l'innovation sur les sols. Une enquête nationale sera également menée pour recueillir les besoins de tous les acteurs sur les sols vis-à-vis du réseau. La contribution de chacun est nécessaire.

Il faut s'emparer de ce réseau, se l'approprier afin de poursuivre le dialogue fructueux qui a eu lieu aujourd'hui entre les acteurs. Au final, RNEST deviendra ce que nous en ferons collectivement.



La version intégrale - 18 min



Ils étaient présents à ce séminaire

Participants

BALLOY Benjamin
 BARDY Marion
 BISPO Antonio
 BLONDEAU Vivien
 BOCKSTALLER Christian
 BONNEFOY Serge
 BOULET Adrien
 CASSIGNEUL Ana
 CHAPUIS Stéphane
 CHENU Claire
 CLUZEAU Daniel
 COLLIN BELLIER Céline
 COUSIN Isabelle
 DEGAN Francesca
 DESROUSSEAUX Maylis
 DONNAT Emilie
 DUCOMMUN Christophe
 DUPARQUE Annie
 EGLIN Thomas
 FALOYA Vincent
 FEIX Isabelle
 FORTINO Gabriele
 GASCUEL Chantal
 GELIN Sandrine
 GEORGET Martine
 GUILLERMIN Pascale

Structure

APCA
 Ministère de l'agriculture et de l'alimentation
 INRA
 FNA - Groupe Isidore
 INRA et RMT Erytage
 Terres en villes
 TRAME
 Réseau RNEST
 FNCUMA et RMT AgroEtica
 INRA
 CNRS et OPVT
 AFES
 INRA et GIS GCHP2E
 ACTA
 INRA
 ACTA et RMT Quasaprove
 Agro-Campus Ouest RMT Sols et territoires
 AGRO-TRANSFERT R&T
 ADEME
 INRA et GIS PICLég
 Ademe et GIS CAS
 Chambre d'agriculture de la Manche et RMT SDCI
 INRA
 INRA et GIS Filières
 INRA et GIS Relance agronomique
 Agro-Campus Ouest et GIS Fruits

Participants

HANNACHI Yousri
 HEURTAUX Mathilde
 LABREUCHE Jérôme
 LAURANS Yann
 LEVESQUE Robert
 MANNEVILLE Vincent
 MISCHLER Pierre
 MOULIN Joël
 MOUSSET Jérôme
 OBRIOT Fiona
 PAVIE Jérôme
 POUSSE Noémie
 RAOUS Sophie
 RAYE Gilles
 RAYNAL Christine
 ROCHETTE Thibaut
 ROUMET François
 SAUTER Joëlle
 SARREAU Jean-François
 SCHAUB Anne
 SCHMIDT Eric
 SEXE Mathias
 SLAK Marie-Françoise
 SPAETY Jude
 STARK Fabien
 ZAKINE Carole

Structure

APCA et RMT Agroforesterie
 ACTA et RMT Fertilisation et environnement
 Arvalis Institut du végétal et GIS GCHP2E
 IDDR
 FNSafer
 IDELE et RMT Elevage et environnement
 IDELE et RMT Systèmes polyculture élevage
 APCA
 ADEME
 LDAR et RMT Fertilisation et environnement
 IDELE et RMT Prairie
 ONF et RMT AFORCE
 IR2D
 Ministère de la transition écologique et solidaire et Réseau RNEST
 CTIFL et GIS PICLÉG
 Terre de Liens
 ENSP
 Chambre d'agriculture d'Alsace et RMT Sols et territoires
 IAD
 ARAA Alsace et RMT Systèmes de cultures innovants (SDCI)
 IAD
 COOP DE FRANCE - Coop EMC2
 Ministère de l'agriculture et de l'alimentation et GIS Sol
 Terre de Liens
 Agreenium
 Agrosolutions

Document édité par le GIS Relance agronomique avec le soutien de l'ADEME et du ministère en charge de l'écologie dans le cadre du réseau RNEST



www.gis-relance-agronomique.fr/

ISBN : 2-7380-1419-4

Code EAN : 978 273 801 4191

Réalisé par Terre21
www.terre21.com



Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (Art L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (Art L 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'oeuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.