



Revue AE&S 13-2 – Des référentiels agronomiques et des indicateurs pour la pratique agricole : comment faire face à la diversité des situations dans un contexte de transitions ? – Décembre 2023

Revue à comité de lecture et en accès libre éditée par l'Association Française d'Agronomie sous le numéro ISSN 1775-4240. Plus d'informations www.agronomie.asso.fr/aes

L'AFA est une association à but non lucratif qui publie des travaux en accès libre.

Pour soutenir cette démarche, faites connaître AE&S, adhérez à l'association et faites adhérer votre organisme et vos collègues !

Orienter les pratiques culturales par la recherche d'indicateurs relatifs à la fertilité biologique des sols Témoignage des Chambres d'agriculture



TÉMOIGNAGE

Christophe BARBOT¹, Cédric BERGER^{2*}, Pascal GUILBAULT³, Virginie RIOU⁴, Joëlle SAUTER⁵

Auteur correspondant : cedric.berger@loiret.chambagri.fr

¹ Chambre d'agriculture d'Alsace Contact : christophe.barbot@alsace.chambagri.fr

² Chambre d'agriculture du Loiret Contact : cedric.berger@loiret.chambagri.fr

³ Chambre d'agriculture Nouvelle-Aquitaine Contact : pascal.guilbault@na.chambagri.fr

⁴ Chambre d'agriculture des Pays de la Loire Contact : virginie.riou@pl.chambagri.fr

⁵ Chambre d'agriculture Grand Est Contact : joelle.sauter@grandest.chambagri.fr

Résumé

Différentes démarches sont en cours dans le réseau des chambres d'agriculture pour identifier les indicateurs de qualité des sols et favoriser l'appropriation de ces indicateurs par les agriculteurs qui cherchent à augmenter la vie dans leurs sols. Trois types d'expériences sont ainsi décrites dans ce témoignage collectif de plusieurs chambres d'agriculture. Elles montrent le véritable intérêt des agriculteurs pour la recherche d'indicateurs facilitant le diagnostic de la qualité des sols tout en constatant le manque encore important de références agronomiques pour la mise en place d'actions en faveur de l'amélioration du potentiel des sols.

Introduction

Le diagnostic agro-pédologique constitue une étape incontournable du conseil agricole car il permet d'orienter objectivement les choix de l'agriculteur. Lorsqu'il est réalisé, il est important de pouvoir évaluer la qualité d'un sol sur l'ensemble des trois piliers de la fertilité, physique, chimique, et biologique, en interactions. Toutefois, les connaissances et les références relatives à la gestion de la fertilité biologique, comparativement aux composantes physique et chimique apparaissent en retrait. Or, avec la transition agroécologique, la biodiversité des sols constitue un enjeu central pour l'agronomie ; c'est de surcroît un sujet attractif pour bon nombre d'agriculteurs. C'est pourquoi les Chambres d'agriculture travaillent avec les organismes de la recherche sur des outils de diagnostic et des indicateurs transférables et utilisables sur le terrain.

Changer de paradigme et construire avec les agriculteurs le conseil agronomique de demain

En France, plusieurs réseaux d'observations et d'analyses biologiques des sols ont été mis en place, dans différents territoires. Ces réseaux permettent aux agriculteurs impliqués de mieux comprendre et de mesurer l'impact de leurs différentes pratiques agricoles sur la qualité et le

fonctionnement de leurs sols. L'approche collective leur permet de se comparer localement entre eux en se basant sur des indicateurs concrets et objectifs et les incite à expérimenter, à co-construire et à innover sur leurs exploitations pour améliorer la fertilité et la résilience de leurs sols. A terme, ces réseaux pourront constituer des référentiels locaux sur les indicateurs mobilisés.

Exemple en Pays de Loire : partir de diagnostics biologiques du sol pour initier un référentiel local
(Virginie RIOU, Responsable du pôle Sol, Service Agronomie, Chambre d'agriculture des Pays de la Loire)

Suite au CASDAR AgrInnov terminé en 2015, (Encadré n°1), qui a permis d'aboutir à une boîte à outils d'indicateurs validés et utilisables par les agriculteurs pour évaluer la qualité biologique de leur sol, la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire a déployé plusieurs groupes « REVA ».

Le Réseau d'Expérimentations et de Veille à l'innovation Agricole (REVA) est constitué de groupes d'agriculteurs réunis autour d'un objectif commun de préservation des sols et de leurs performances agro-écologiques. Cette démarche, initiée par l'Observatoire Français des Sols Vivants, est l'interface entre les agriculteurs, le développement agricole et la recherche fondamentale. Ce réseau a permis la construction et l'utilisation d'outils de mesure de l'impact des pratiques sur la qualité biologique des sols, la rentabilité des pratiques, la qualité des productions. En 2017, plusieurs groupes d'agriculteurs ligériens en cultures et en viticulture se sont engagés dans cette démarche. L'objectif était d'évaluer l'impact de leurs pratiques sur la qualité de leur sol.

Ce diagnostic du sol se base sur 6 analyses et/ou observations différentes :

- L'analyse de sol caractérisant l'état physico chimique du sol :
 - La granulométrie ;
 - Le taux de carbone, azote, rapport C/N ;
 - La détermination du pH, la teneur en calcaire totale et phosphore ;
 - La répartition sur la CEC des cations échangeables (Ca, Mg, K, Na, Al, Mn, Fe) ;
 - La teneur en éléments traces (Cu, Cd, Ni, Pb, Zn).
- L'état structural du sol par un test bêche (Boizard et al, 2019)

Les objectifs sont de caractériser l'habitat des organismes du sol et d'évaluer l'effet du système de culture sur la structure du sol. Le principe est d'observer le sol sur l'horizon 0-20 cm. La surface du sol permettant de repérer la présence d'une croûte de battance et des traces d'érosion. Ensuite, l'extraction d'un bloc de sol permet d'observer la structure interne des mottes (terre fine, structure grumeleuse ou compacte) qui renseigne sur la capacité d'infiltration de l'eau et la pénétration des racines. L'estimation du volume de sol occupé par des zones tassées indique la présence d'obstacles à l'enracinement, à la nutrition des cultures et à la circulation de l'eau notamment. A la fin du test, une grille de lecture identifie la classe du sol : pas de tassement, structure à surveiller, structure compactée avec action corrective à envisager.

- L'évaluation de la dégradation des résidus de culture :

La méthode du LEVAbag^{MD} a pour but d'estimer la dégradation de résidus de culture dans le sol en calculant sa perte en masse au cours du temps. Le principe est d'enfouir pendant 4 mois des sacs de nylon préalablement remplis avec des pailles de céréales. En mesurant la masse sèche avant et après le passage dans le sol, on peut évaluer la capacité des organismes à dégrader cette matière organique dans ce sol. Le positionnement du taux de dégradation sur un référentiel permet de juger si la dégradation des résidus est considérée comme très faible/faible/moyen/fort/très fort.

- L'analyse lombricienne :

L'évaluation de l'activité des vers de terre par leur abondance et leur diversité constitue une indication sur la qualité biologique du sol. Prélevés lors des tests bêches, les vers de terre sont reconnus selon 4 groupes fonctionnels : épigés, épi anéciques, anéciques stricts et endogés. Pour chacun de ces 4 groupes, les nombres d'espèces et sous espèces sont identifiés. Un bilan croisant l'abondance et la diversité permet de positionner le sol sur un référentiel national et indique le niveau de richesse de la parcelle.

➤ L'analyse microbiologique du sol :

Elle nous informe principalement sur les bactéries et champignons qui sont les micro-organismes les plus abondants et diversifiés du sol. L'abondance totale est mesurée par l'ADN microbien prélevé dans un échantillon de sol. Le rapport champignons sur bactéries et la diversité microbienne nous renseignent sur le fonctionnement biologique du sol comme la minéralisation de la MO, la dépollution, la stabilité structurale et sur les capacités de résilience du sol en lien avec le système de production.

➤ L'analyse de la nématofaune :

L'analyse est basée sur l'abondance et la diversité des populations de nématodes dans le sol. On distingue les nématodes libres (bactérovores, fongivores, carnivores, omnivores) et les nématodes phytoparasites. Les nématodes libres sont tous bénéfiques pour l'environnement, et indiquent des niveaux d'activité biologique du sol, de perturbation et de qualité de la MO. Pour les nématodes phytoparasites, ils se nourrissent exclusivement sur les racines des plantes et peuvent induire des dégâts sur les cultures. Les indicateurs nématofauniques donnent des informations sur la stabilité du milieu, la complexité des réseaux trophiques et la dynamique des flux de nutriments dans le sol. La synthèse de ces indicateurs livre un diagnostic de sol complet en proposant deux indicateurs de synthèse sur le patrimoine biologique (reflétant l'abondance des organismes présents) et l'assurance écologique de son sol (apportant une notion de résilience).

En l'absence, de référentiel national ou régional sur l'ensemble des indicateurs biologiques, il est intéressant de pouvoir comparer les résultats en groupe sur un même secteur et contexte pédoclimatique permettant plus facilement de mettre en évidence des impacts de pratiques.

Certains groupes ont pu bénéficier de financement leur permettant de répéter ce type de diagnostic à 3 ans d'intervalle. Le premier diagnostic ayant permis de corriger un certain nombre de pratiques et d'avoir une réflexion de reconception de système à partir de ce diagnostic biologique, le deuxième diagnostic permettant de conforter les changements de pratiques apportés ou permettant encore de les faire évoluer. Un certain nombre de ces analyses restent encore des analyses de laboratoire à coût élevé, ce qui reste un frein important au développement en grand nombre de ce type d'analyses afin d'élaborer un référentiel régional fiable.

Encadré n°1 : Témoignage d'un viticulteur ayant participé au CASDAR AgrInnov : « Faire que tout se passe bien dans la vigne pour que tout se passe bien dans la cave »



Alain Boré est viticulteur et vinificateur au Domaine du Fresche à La Pommeraye (49) sur 28 ha en AOC Anjou. Il a participé au projet AgrInnov, curieux d'avoir une approche un peu différente et plus complète que les analyses classiques qui ne donnent pas d'informations sur les « petites bêtes » présentes dans le sol qu'on ne voit pas mais qui ont un rôle prépondérant dans la fertilité des sols. « Le garde-manger peut être plein mais très mal fonctionner, il est donc intéressant d'approcher d'un peu

plus près ce fonctionnement du sol, car un sol vivant, équilibré c'est certainement également un meilleur contrôle des ravageurs et des maladies sur la vigne et derrière moins de soucis en vinification. Bref, si on arrive à faire en sorte que tout se passe bien dans la vigne, tout se passera bien dans la cave. Mon objectif était de pouvoir avoir une tendance globale de l'état de mon sol, j'ai des indicateurs qui

sont à un niveau très haut et d'autres à un niveau plus faible. Concernant les nématodes par exemple, j'ai pu voir qu'il pouvait y avoir un risque mais cela ne veut pas dire qu'il va s'exprimer. Je pense qu'il faut rester prudent dans l'interprétation, le sol est un milieu complexe. Je ne m'attendais pas à ce que ces indicateurs me disent de faire ceci et pas cela. Les pratiques, les conditions de sol sont très différentes d'une exploitation à l'autre et certains indicateurs peuvent bouger plus ou moins rapidement.

Depuis 15 ans, je me suis engagé dans une voie qui me semble plus respectueuse du sol, de la plante et de leur interaction. Mais j'ai l'impression que trop souvent, on a oublié qu'on avait un sol, un milieu vivant, on a voulu le domestiquer en n'en faisant qu'un support mais il faut d'abord le respecter si on veut qu'il permette à la plante de pousser en bonne santé : en vigne, on ne cultive pas une plante en pot ! »

Alain pratique l'enherbement spontané 1 rang sur 2 et sur ces sols argilo-limoneux battants, il voit des effets positifs de cette pratique notamment sur la portance du sol même si par ailleurs il utilise des pneus larges, basse pression, ces sols ne marquent pas au printemps. C'est d'ailleurs sur les rangs enherbés qu'il était très au-dessus de la moyenne (pour des sols de vigne) sur le nombre et la diversité des vers de terre ! L'impact des pratiques sur la fertilité des sols est donc une chose importante à prendre en compte. « Ce type d'analyses, nous donne une tendance et nous engage à poursuivre nos réflexions sur nos pratiques. Malgré tout, en vigne, on est sur des plantes pérennes, un changement de pratiques doit se faire progressivement et sur le long terme. Je ne pense pas que le sol, la vie du sol aime les à-coups. Je pense également que lorsqu'on modifie une pratique cela peut faire bouger beaucoup de choses dans le sol et il n'est pas toujours évident d'évaluer cette complexité pour prendre une décision en termes d'itinéraire technique : le résultat est-il l'indicateur de ma pratique actuelle ou la conséquence de mes pratiques antérieures ? Certainement un peu des deux. De plus, il faut prendre ces résultats pour ce qu'ils sont : une image à un instant T mais les années sont différentes (météo) et nos pratiques évoluent. Il faudrait pouvoir faire un suivi sur plusieurs années pour aller plus loin. »

Exemple de deux démarches collectives engagées récemment dans le département du Loiret pour préserver la ressource en eau.

(Cédric BERGER, Conseiller agro-pédologue, Equipe eau-environnement, chargé de la mission nationale multifonctionnalité des sols, Chambre d'agriculture du Loiret)

Le Contrat Territorial Val Dhuy Loiret et le PTGE Puisseaux Vernisson

Deux réseaux d'observations et d'analyses de la fertilité des sols ont été mis en place à partir de 2020 par la Chambre d'agriculture du Loiret, sur deux territoires à enjeu « Eau » : le bassin versant du Val Dhuy Loiret et celui du Puisseaux et Vernisson.

Sur le périmètre du Val Dhuy Loiret, au sein duquel sont situés trois captages prioritaires approvisionnant la ville d'Orléans, l'enjeu est de préserver la qualité de la ressource en eau. En ce sens, un contrat territorial a été engagé entre les différents acteurs locaux impliqués dans sa gestion. Celui-ci consiste notamment à mettre en œuvre diverses actions pour prévenir tout risque de pollutions par les nitrates et les produits phytosanitaires. La Chambre d'agriculture du Loiret, signataire du contrat, porte le volet pollutions diffuses. Un réseau de vingt-et-une parcelles (douze en grandes cultures, trois en maraîchage, et six « références prairies ») a été mis en place sur ce territoire en 2020-2021. Au total, trente diagnostics ont été réalisés sur ces deux années consécutives car neuf parcelles ont fait l'objet d'un diagnostic initial en 2020 puis d'un suivi de routine restreint à certains indicateurs en 2021 pour aider les agriculteurs à faire directement le lien avec leurs pratiques agricoles d'une année.

Depuis 2023, la Chambre d'agriculture du Loiret intervient sur un autre territoire : le projet de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE) Puisseaux-Vernisson. Le diagnostic des sols répond à des objectifs de préservation de la qualité de l'eau mais aussi d'amélioration de la capacité de rétention en eau des sols. Cette année, huit diagnostics de fertilité des sols ont été réalisés.

Sur ces deux territoires à enjeu « Eau », les actions agricoles sont conduites pour accompagner les agriculteurs vers la transition agro-écologique afin de leur permettre d'assurer la multi-performance économique, sociale, et environnementale de leurs exploitations. Parmi ces actions, les réseaux d'observations et d'analyses de la fertilité des sols constituent une bonne entrée auprès des agriculteurs pour initier une transition de leurs systèmes de cultures. Ils permettent par ailleurs de diagnostiquer et de suivre la fertilité et la qualité de leurs sols à l'échelle de ces territoires.

Au sein de ces réseaux, deux fonctions des sols sont principalement étudiées avec les agriculteurs :

- la fonction de production agricole (production primaire) qui intéresse en premier lieu les agriculteurs mais aussi les populations qu'ils approvisionnent,
- la fonction de régulation de l'eau (filtration, épuration, et stockage) qui concerne également l'ensemble des citoyens.

Un diagnostic complet de « l'état de forme » des sols

Les sols sont auscultés minutieusement afin d'établir un diagnostic : sondage à l'aide d'une tarière pour déterminer la nature des sols et leur fonctionnement (carte d'identité du sol), tests « bêche » complétés par un test à l'aide d'une tige pénétrométrique pour observer la structure des sols et les éventuelles zones de compaction (examen du sol), analyses lombriciennes pour évaluer rapidement et simplement la fertilité et le patrimoine biologique des sols (abondance et diversité des vers de terre) et échantillonnages de terre en vue de la réalisation d'analyses complémentaires en laboratoire, telles une prise de sang, pour valider le diagnostic et suivre son évolution (fractionnement des MO, biomasse microbienne, activités biologiques,...).



Deux alliés visibles de l'agriculteur : le carabe et le ver de terre anécique

Les réseaux d'observations et d'analyses de la fertilité des sols, Pour quoi ?

Ces réseaux territorialisés permettent dans un premier temps de sensibiliser les agriculteurs à l'intérêt de maintenir leurs sols en bonne santé. Ils mettent en lumière l'incidence de leurs différentes pratiques agricoles sur la fertilité biologique et le patrimoine biologique de leurs sols, et leur fournissent des outils et méthodes pour leur permettre de mieux observer leurs sols sur leurs exploitations.

Les agriculteurs reçoivent d'abord un conseil individuel. Ils partagent ensuite leurs résultats en groupes mixant les différents types d'agriculture (agriculture conventionnelle "A", agriculture biologique "AB", agriculture de conservation des sols "AC"), avec l'éclairage de spécialistes des bioindicateurs mobilisés. Chacun peut ainsi se positionner par rapport au groupe. Les agriculteurs échangent ensuite entre eux sur leurs pratiques les plus vertueuses autour des thèmes d'arbitrage suivants : travail du sol, rotation et couverts végétaux, fertilisation et amendements, protection phytosanitaire. A l'issue de cette séquence collective, chaque agriculteur repart avec son plan d'actions personnalisé à mettre en œuvre sur sa ferme.

A l'avenir, ces réseaux aideront les agriculteurs à faire évoluer ensemble leurs pratiques agricoles en groupes de travail en combinant lorsque c'est possible celles qu'ils identifient comme étant les plus agro-écologiquement efficaces pour (re)concevoir des systèmes de production durables sur leurs exploitations, dans leurs contextes agro-pédo-climatiques. Ils ouvriront la voie à l'expérimentation et à l'innovation sur leurs exploitations pour optimiser le fonctionnement de

leurs systèmes et ainsi mieux répondre aux enjeux de durabilité de l'activité agricole et de préservation de la ressource en eau sur les territoires du Contrat Territorial Val Dhuy Loiret et du PTGE Puiseaux Vernisson.

Avec PICASOL, les Chambres (re)mettent la biologie au cœur de la fertilité des sols

(Christophe BARBOT, Conseiller spécialisé mission déchets et matières organiques, Service agronomie environnement, Chambre d'agriculture d'Alsace)



La fertilité des sols ne relève pas uniquement de la chimie ! Voilà le point de départ du projet Picasol, acronyme de Promouvoir des Indicateurs Caractérisant l'Activité biologique des SOLs. Financé par le Casdar, via l'appel à projets Reflex2020, il a mobilisé cinq Chambres régionales d'agriculture¹ de mars 2021 à 2022, ainsi que les Chambres départementales de Gironde et d'Alsace. Dans le réseau des Chambres d'agriculture, l'évolution de la logique de réflexion est en cours.

Remettre la biologie des sols au premier plan

Les porteurs de ce projet estiment que la fertilité biologique et physique est souvent oubliée, au profit de la composante chimique du sol. Or, ces trois composantes sont liées les unes aux autres, et si l'une présente un dysfonctionnement, cela impacte directement les deux autres. À l'inverse, chacune participe au bon fonctionnement des deux autres. Le projet Picasol a donc pour vocation de remettre en lumière la biologie des sols, et de proposer des formations et outils pour aider les conseillers de Chambre d'agriculture à mieux l'intégrer dans leur travail.

Plusieurs sillons ont été tracés. Une enquête a été menée auprès des conseillers de Chambres, d'un côté, et des ateliers d'échanges ont été organisés avec des agriculteurs de l'autre. Objectif : évaluer au mieux leurs niveaux de connaissance et leurs attentes et besoins respectifs. Parmi les chefs d'exploitations, deux catégories ont été distinguées : les « novices » et les « confirmés », ayant travaillé des enjeux liés au sol à travers des démarches collectives (Dephy, Groupes 30 000). Les filières viticoles, arboricoles et grandes cultures étaient représentées. Ces travaux ont montré que dans de nombreux cas, la logique N-P-K reste ancrée sur le terrain, et ont confirmé la nécessité de réviser les modes de raisonnement.

Bibliographie, enquête et ateliers

Ces ateliers révèlent que les exploitants interrogés se disent intéressés par de l'accompagnement individuel sur la fertilité du sol, mais restent attachés au format des animations collectives. Par ailleurs, suivant le type de cultures dans lequel ils sont spécialisés, les interrogations ne sont pas les mêmes. Elles tournent par exemple davantage autour des apports de matières organiques en grandes cultures et des couverts végétaux en arboriculture.

En parallèle, un travail bibliographique a été réalisé, recensant un vaste éventail d'indicateurs et outils dédiés à la mesure de la fertilité biologique des sols, dont 32 ont été retenus et intégrés dans

¹ La Chambre d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine en tant que pilote, et celles d'Auvergne-Rhône-Alpes, Centre-Val de Loire, Grand Est et Provence-Alpes-Côte d'Azur.

un « outil d'aide aux choix », destiné aux conseillers. Ces indicateurs ont été répartis selon deux typologies : par caractéristique de sol à évaluer, ou par type d'usage.

Les conseillers sont invités à naviguer parmi les 32 indicateurs et outils de l'aide aux choix, présentés sous forme de fiches. Chaque fiche présente des ouvertures faisant le lien avec les pratiques agricoles favorables à la biologie des sols. Si certains indicateurs s'appuient sur des protocoles très visuels, réalisables par tout un chacun, d'autres nécessitent des compétences ou équipements spécifiques. Pour ceux-ci, une liste de laboratoires d'analyses est suggérée.

Un outil d'aide aux choix, deux typologies

Les 32 indicateurs issus du travail bibliographique de Picasol sont classés selon deux entrées :

PAR CARACTÉRISTIQUE DU SOL À ÉVALUER :

- Composition et transformation de la matière organique.
- Structure du sol.
- Végétation et enracinement.
- Faune du sol.
- Biomasse microbienne.
- Activité microbienne.

ET CLASSEMENT PAR USAGE :

- Outils de terrain permettant de réaliser des mesures et/ou des analyses *in situ*.
- Outils de conseil et diagnostic.
- Outils de recherche en cours de vulgarisation.
- Outils d'acquisition de références.

Agriculteurs, conseillers : des formations pensées au cas par cas

Parmi les livrables du projet Picasol, figurent deux types de formations construites selon la cible visée. Pour les agriculteurs, elle se décompose en deux modules : cinq heures de formation en ligne, sous forme de vidéos et de quiz, dans un premier temps, avant une demi-journée, sur le terrain, avec le conseiller de Chambre. Ce dernier bénéficie en amont de son propre circuit de formation, basé sur 8 heures de formation à distance auxquelles s'ajoutent 14 heures de formation sur le terrain et en salle, comprenant des exercices de diagnostics de différents ordres : physique, physico-chimique, biologique et identification lombricienne.

Premiers conseillers et agriculteurs formés en 2023

Picasol s'est achevé à la fin de l'été 2022, mais il laisse un héritage à faire fructifier. Si l'outil d'aide aux choix est un livrable directement exploitable, des formations mises au point lors du projet ne demandent qu'à être valorisées. La tête de réseau, Chambres d'agriculture France, a débloqué une enveloppe, issue du Fonds national de solidarité et de péréquation (FNSP2), pour les concrétiser.

Une première session pour les conseillers des Chambres d'agriculture a eu lieu fin mars 2023 en Nouvelle-Aquitaine, et les suivantes sont prévues en Alsace et en Centre-Val de Loire à l'automne. Les régions impliquées dans Picasol sont naturellement plus engagées, mais ces formations régionales sont ouvertes à tous les conseillers des Chambres d'agriculture. Une réunion nationale était organisée le 6 avril 2023 pour leur donner de la visibilité. Ces formations sont également proposées au catalogue de Resolia, le service commun de formation et d'accompagnement du réseau des Chambres d'agriculture.

Une première formation dédiée aux agriculteurs a eu lieu au printemps 2023 dans le Loiret. Cette formation mixte à distance, en salle puis sur le terrain a réuni un groupe d'agriculteurs appartenant tous à une même petite région agricole (Beauce). D'autres sessions locales suivront également sur l'ensemble du territoire Français.

En conclusion

Principalement articulé autour des dimensions chimiques et physiques, le conseil agricole, en matière de fertilité des sols, a quelque peu négligé les équilibres biologiques qui s’y jouent. Pour rectifier le tir, les Chambres d’agriculture se sont fortement impliquées dans les différents projets CASDAR ainsi que dans la démarche REVA, en résonance avec les fortes et vives motivations et attentes des agriculteurs, viticulteurs, arboriculteurs ou maraîchers.

Lorsque les diagnostics de fonctionnement biologique des sols, basés sur différents bioindicateurs sont territorialisés, leurs résultats aident les agriculteurs à identifier collectivement dans leur contexte pédoclimatique et économique les pratiques à mettre en œuvre pour préserver, voire améliorer le potentiel sol. Ces diagnostics peuvent donc être utilisés par des groupes d’agriculteurs comme supports à une reconception de leurs systèmes de cultures, en cohérence avec leurs attentes et leurs objectifs.

Toutefois, la dynamique impulsée notamment avec les indicateurs identifiés ne peut masquer que beaucoup reste à faire en matière de références agronomiques relatives à la fertilité biologique des sols.

Références

Boizard, H., Peigné, J., Vian J.F., Duparque, A., Tomis, V., Johannes, A., Métais, P., Sasal, M.C., Boivin, P. et Roger-Estrade, J., 2019. Les méthodes visuelles d’évaluation de la structure du sol au service d’une démarche clinique en agronomie. *Agronomie, Environnement et Sociétés*, 9:2, 55-76, www.agronomie.asso.fr

revue-sesame-inrae.fr/agrinnov-une-demarche-de-science-participative-des-resultats-scientifiques-2/

<https://revue-sesame-inrae.fr/agrinnov-reva-un-reseau-pour-experimenter-de-bonnes-pratiques-agricoles-3/>

<https://comifer.asso.fr/wp-content/uploads/2023/06/Action-PICASOL-2022.pdf>

Pour en savoir plus :

Bispo A., Grand C., Galsomies L., 2009. Le programme ADEME “Bioindicateurs de qualité des sols” : Vers le développement et la validation d’indicateurs biologiques pour la protection des sols. *Etude et Gestion des Sols*. 16(3/4). 145-158.

Bispo A., Jolivet C., Ranjard L., Cluzeau D., Hedde M., Pérès G., 2017. Mise en place d’outils et de bio-indicateurs pertinents de la qualité des sols. *Sols Vie Souterr. Enjeux Majeurs En Agroécologie* 175–20



Les articles sont publiés sous la licence Creative Commons 2.0. La citation ou la reproduction de tout article doit mentionner son titre, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue AE&S et de son URL, ainsi que la date de publication.