



T H É M A

Essentiel

Commissariat général au développement durable



Les écosystèmes agricoles français

Messages clés à l'attention des décideurs

AVRIL 2019



En France métropolitaine, les écosystèmes agricoles couvrent 54 % du territoire (Surface agricole utilisée), répartis entre 62 % de terres arables, 34 % de surfaces toujours en herbe et 4 % de cultures pérennes (vignes et vergers). Ils regroupent l'ensemble des parcelles cultivées ou en herbe exploitées majoritairement pour l'agriculture. D'un point de vue fonctionnel, un écosystème agricole est constitué par le système « sol-plante » de la parcelle agricole, incluant les êtres vivants qui y circulent (animaux d'élevage au pâturage, biodiversité animale sauvage), et les éléments semi-naturels (haies, arbres isolés, mares, bords de parcelle, etc.). Du fait de leurs spécificités et du manque de données, les écosystèmes agricoles d'outre-mer n'ont pas pu être évalués ici.

La présente évaluation a été conduite dans le cadre du programme EFESE par une équipe pilotée par la Délégation à l'Expertise scientifique collective, à la Prospective et aux Études. Elle a fait l'objet de plusieurs avis du Conseil scientifique et technique de l'EFESE et les messages clés à l'attention des décideurs relatifs aux écosystèmes agricoles ont été discutés et approuvés le 4 décembre 2018 par le Comité national des parties prenantes de l'EFESE. Le niveau de consensus constaté et les renvois vers les sections détaillées du rapport sont indiqués en marge des messages.

Pour accéder au rapport complet : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/EFESE>

État écologique, évolutions et facteurs de changement

1. L'évolution des occupations du sol est liée à celle des systèmes de production, marquée depuis les années 1970 par la politique agricole commune, à l'origine d'une spécialisation des territoires et des assolements autour d'un nombre limité de productions¹. Entre 1970 et 2010, cette évolution se caractérise par une régression des surfaces toujours en herbe de 41 à 34 %² et un fort agrandissement de la taille moyenne des exploitations de 19 à 55 hectares³. Au sein même des surfaces cultivées, cette période est marquée par la simplification des rotations culturales liée à la réduction du nombre d'espèces cultivées⁴.

2. Les écosystèmes agricoles français sont porteurs d'une biodiversité riche et dont la diversité et l'abondance ont tendance à diminuer du fait des pratiques agricoles et de la simplification des structures paysagères¹. La réduction des surfaces de prairies (semi-)permanentes², de la végétation ligneuse (haies et alignements d'arbres, etc.)³ et des zones humides⁴, ainsi que l'usage des produits phytosanitaires (insecticides, acaricides, herbicides, nématicides, fongicides) ont entraîné de façon synergique une forte diminution de la biodiversité dans les écosystèmes cultivés, en particulier dans les zones de grandes cultures⁵. Cette diminution est avérée pour l'abondance des oiseaux (diminution d'un tiers depuis 1989)⁶ mais elle concerne aussi, potentiellement, de nombreuses autres espèces insectes (diminution de trois-quarts depuis 1989 dans les aires protégées allemandes)⁷, chauves-souris⁸ et faune du sol (lombrics, etc.)⁹. La biodiversité cultivée (nombre d'espèces et diversité génétique) a aussi diminué¹⁰, du fait de la simplification des assolements et de la sélection variétale¹¹. La biodiversité a également fortement régressé dans les zones de cultures pérennes, notamment celle des insectes, du fait du recours croissant à l'usage des produits phytosanitaires¹².



Perdrix rouges (*Alectoris rufa*) mâle et femelle sur un chemin enherbé (Nouvelle Aquitaine)

© Thierry Degen – Terra.

3. La teneur moyenne en carbone organique des sols des écosystèmes agricoles français¹, ainsi que leur activité biologique (bactéries, micro-faune et lombrics)² ont diminué dans plusieurs régions. Cela est en particulier dû aux retournements de prairies des années 1970 aux années 1990 et à la diminution des apports organiques issus de l'élevage³. Cette évolution dépend aussi de la région et des pratiques culturales⁴.

Les écosystèmes agricoles : messages clés

4. Le changement climatique pourra fortement affecter les écosystèmes agricoles français¹. Certains effets sont déjà perceptibles comme la modification de la phénologie des arbres fruitiers², l'avancement des dates de récolte, notamment des vendanges³ et l'apparition plus fréquente de longues périodes de sécheresse⁴. Tous les effets ne sont donc pas encore perçus de manière évidente du fait de la complexité de la combinaison des facteurs et faute de recul statistique suffisant⁵. Une combinaison de plusieurs événements climatiques, même s'ils n'apparaissent pas exceptionnels, peuvent par exemple avoir des conséquences très importantes sur les rendements des cultures comme cela a déjà été le cas en 2016 (hiver doux et printemps pluvieux)⁶.

5. Par leur action sur l'état des écosystèmes agricoles (ex. taux de matière organique du sol), certaines pratiques agricoles constituent des leviers pour conserver voire favoriser la fourniture de certains services écosystémiques¹. Ces leviers concernent les modalités de gestion des bioagresseurs, de travail du sol, d'irrigation, de gestion de la fertilité des sols et l'ensemble des pratiques de configuration de l'écosystème qui déterminent la structure et la diversité spatio-temporelle du couvert végétal².

6. À ce jour, les usages d'intrants de synthèse agricoles se maintiennent¹ et leurs impacts négatifs sur la biodiversité s'étendent au-delà des écosystèmes agricoles². À l'échelle de l'ensemble des exploitations françaises, les doses moyennes d'azote minéral apportées à l'hectare sont stables depuis les deux dernières décennies³. L'usage global des pesticides augmente, d'après l'évolution des ventes de produits phytosanitaires⁴ tout comme du nombre de traitements effectués⁵.



Épandage de produits fertilisants (Bourgogne-Franche-Comté)

© Sylvain Giguët - Terra

Biens et services écosystémiques, patrimoine naturel

7. Lieu de la production de la plupart des biens destinés à l'alimentation humaine¹, les écosystèmes agricoles abritent une biodiversité, animale et végétale, sauvage et domestique, qui constitue un patrimoine² et le support de biens et services qui bénéficient aux agriculteurs, mais aussi, plus largement, à l'ensemble de la société française³.

¹ Bien établi et accepté (ref 15, ref 16)

^{2,3} Bien établi et accepté (ref 17)

^{4,5} Bien établi et accepté (ref 18)

⁶ Bien établi et accepté (ref 19)

^{1,2} Bien établi et accepté (ref 1, §13.1)

^{1,3} Bien établi et accepté (ref 1, §6.2.3)

² Bien établi et accepté (ref 7, p. 64-67)

⁴ Bien établi et accepté (ref 9, p.3)

⁵ Bien établi et accepté (ref 20)

¹ Bien établi et accepté (ref 21)

² Bien établi et accepté (ref 4, ref 22, ref 23)

³ Bien établi et accepté (ref 2, §1)

8. La biodiversité associée aux écosystèmes agricoles contribue notamment à la régulation des conditions de culture¹. En particulier :

- ▶ La biodiversité végétale (couverts cultivés, flore adventice, habitats semi-naturels tels que les haies et les arbres isolés) joue un rôle central sur la production agricole car elle est un déterminant majeur de l'ensemble des services de régulation².
- ▶ Actuellement, de l'ordre de 50 % de la production agricole végétale totale serait imputable à des services rendus par les écosystèmes agricoles (fourniture d'azote et restitution de l'eau aux plantes cultivées)³. Les micro-organismes, la mésofaune et la macrofaune des sols (lombrics, etc.) participent directement à la structuration du sol⁴ et à la fourniture de nutriments aux plantes cultivées⁵. Par le biais de leur action sur certaines propriétés des sols (teneur en matière organique, structure du sol, etc.), ils déterminent également la capacité du sol à stocker et restituer de l'eau aux plantes cultivées⁶.
- ▶ L'entomofaune et l'avifaune des milieux cultivés jouent un rôle, par la prédation ou le parasitisme, dans la régulation des ravageurs des cultures (ex. : régulation des pucerons par les coccinelles et les sirphes)⁷ et des plantes adventices (ex. régulation des graines d'adventices par les carabes, les oiseaux, les rongeurs, etc.)⁸.
- ▶ La diversité et l'abondance des insectes pollinisateurs conditionnent la production de certaines cultures dépendantes de la pollinisation par les insectes, comme les cultures fruitières, maraîchères et oléagineuses⁹. Un déficit de pollinisation, limitant la production agricole, existerait dans certaines zones cultivées (par exemple dans le grand bassin parisien)¹⁰. La valeur du service de pollinisation des cultures par les insectes s'élèverait à plus de 2 milliards d'euros par an¹¹.



Pommeraiie dans le bocage Deux-Sévrien (Nouvelle Aquitaine).

© Thierry Degen - Terra

9. S'appuyant sur les services écosystémiques de régulation, toutes les formes d'agriculture mobilisant une plus faible utilisation des intrants de synthèse (agroécologie, agriculture biologique, etc.) peuvent permettre de mieux concilier la production agricole avec la préservation de la biodiversité¹, la qualité de l'eau², l'attractivité des paysages³ et la réduction des émissions de gaz à effet de serre de

l'agriculture⁴. La diversité des assolements et des rotations⁵, le maintien et la restauration des infrastructures écologiques⁶ et la reconfiguration des mosaïques paysagères⁷, peuvent favoriser la lutte contre les ennemis des cultures ou la restauration des pollinisateurs et donc permettre de réduire les besoins en intrants de synthèse.

10. Actuellement, les écosystèmes de grande culture ne constituent pas un puits de carbone significatif¹. Cette situation moyenne masque cependant des réalités très variées, entre des situations où les pratiques dominantes actuelles ne permettent pas de maintenir le stock élevé de carbone du sol (se traduisant par un déstockage annuel de carbone), et des situations présentant un faible stock initial de carbone que certains systèmes de culture permettent de maintenir voire d'accroître². Les situations de stockage se caractérisent par des taux d'accroissement annuel du stock de carbone majoritairement inférieurs à 0,2 % et très rarement supérieurs à 0,3 %, autrement dit bien inférieures au 0,4 % ciblé par l'initiative "4 pour mille"³.

11. Certaines composantes des écosystèmes agricoles, et notamment les espaces enherbés¹, **contribuent à la régulation de la qualité de l'eau, utilisable ensuite pour des usages variés**². Cette régulation s'exprime vis-à-vis de plusieurs pollutions qui font l'objet de normes environnementales : pesticides, azote, phosphore et carbone organique dissout². De manière plus indirecte, du fait de leur substitution à l'usage d'intrants de synthèse, certains services de régulation rendus par les écosystèmes agricoles (comme la fourniture d'azote aux plantes cultivées) peuvent aussi contribuer à la réduction des pollutions associées³.

12. Certaines composantes des écosystèmes agricoles peuvent contribuer significativement à la régulation des crues et à la limitation de l'érosion des sols en présentant des obstacles aux écoulements (c'est le cas des haies notamment)¹ **ou en favorisant l'infiltration** (lorsqu'un couvert végétal hivernal est présent par exemple)². Le service de stabilisation des sols et de contrôle de l'érosion est majoritairement déterminé par le taux de couverture végétale et les caractéristiques minérales et organiques des sols³.

13. Par l'agencement de leur parcellaire, les types de culture, l'abondance des éléments semi-naturels et leur accessibilité notamment, certains écosystèmes agricoles peuvent constituer des paysages plaisants et attrayant pour les activités récréatives de plein air¹. Le degré de naturalité des écosystèmes agricoles n'est pas l'unique déterminant de leur potentiel récréatif², d'autres caractéristiques restent à explorer pour rendre compte de l'attractivité de certains paysages agricoles (vignobles, etc.)³.

14. En dépit de leur orientation utilitaire, certains écosystèmes agricoles ont une dimension patrimoniale marquée¹. Du fait de nombreuses interactions passées et de leur forte dimension culturelle, certains paysages agricoles font l'objet d'un fort attachement de la part des Français². Par ailleurs, ils abritent de nombreux écosystèmes remarquables comme en témoignent les labellisations des terroirs et les multiples signes de reconnaissance des paysages qu'ils constituent³ et de leurs produits agricoles (Appellation d'origine contrôlée, etc.)⁴. Enfin des territoires agricoles hébergent des populations d'espèces patrimoniales, dont certaines sont parmi les plus menacées en France⁴.

Options pour une gestion durable et intégrée

15. Les services écosystémiques rendus par les écosystèmes agricoles forment des bouquets au sein desquels ils sont en synergie ou antagonistes car ils reposent sur des composantes communes de la biodiversité¹. Parmi ces composantes figurent la configuration des couverts végétaux gérés (couverts cultivés, flore adventice et éléments semi-naturels associés) et l'abondance et la diversité de la biodiversité animale associée (auxiliaires de cultures, micro-organismes et faune du sol)². Le taux de matière organique du sol joue également un rôle clef susceptible de générer de nombreux effets positifs en synergie³.

Les écosystèmes agricoles : messages clés

16. À l'échelle d'un territoire, l'évaluation de bouquets de services est nécessaire mais non suffisante pour définir une stratégie de gestion multifonctionnelle des écosystèmes en tenant compte de la diversité des usagers¹. Cette stratégie devrait plus largement s'appuyer sur une évaluation multicritère intégrant les multiples enjeux de gestion, à savoir² :

1. la capacité des écosystèmes à satisfaire les besoins des générations présente et futures ;
2. la conservation de la biodiversité pour elle-même ;
3. la réduction des impacts environnementaux des activités agricoles.

En outre, une telle évaluation devrait intégrer les principales relations fonctionnelles avec d'autres écosystèmes, dont notamment, avec les écosystèmes en aval des bassins versants.

Besoins de connaissance (études, données, recherches)

17. Des études et l'acquisition de données et de connaissances sont nécessaires pour renforcer une gestion multifonctionnelle et intégrée des écosystèmes agricoles^{1,2,3,5,6}. La fourniture de certains services par les écosystèmes agricoles, comme la régulation des maladies des cultures et des animaux d'élevage, conserve une dimension spéculative en l'absence d'étude approfondie². Par ailleurs, la compréhension des relations quantitatives entre le niveau de fourniture des services, les pratiques et agencements des paysages agricoles et les caractéristiques biophysiques des écosystèmes reste souvent très limitée (par exemple entre service de régulation des bioagresseurs, pratiques phytosanitaires, abondance d'auxiliaires des cultures et rendement)³. La connaissance des effets des pratiques agricoles sur la qualité des sols dépend de dispositifs nationaux de surveillance comme le Réseau de Mesure de la Qualité des Sols⁴. Comme l'agriculture dépend de services fournis par les sols et leur biodiversité, cette connaissance est indispensable pour développer une agriculture durable⁵. Ces lacunes rendent par ailleurs difficile l'évaluation monétaire des services⁶.

Références

Etudes et expertises réalisées par l'Inra

Référence 1 : Therond O. (coord.), Tichit M. (coord.), Tibi A. (coord.), Accatino F., Biju-Duval L., Bockstaller C., Bohan D., Bonaudo T., Boval M., Cahuzac E., Casellas E., Chauvel B., Choler P., Constantin J., Cousin I., Daroussin J., David M., Delacote P., Derocles S., De Sousa L., Domingues Santos J.P., Dross C., Duru M., Eugène M., Fontaine C., Garcia B., Geijzendorffer I., Girardin A., Graux A-I., Jouven M., Langlois B., Le Bas C., Le Bissonnais Y., Lelièvre V., Lifran R., Maigné E., Martin G., Martin R., Martin-Laurent F., Martinet V., McLaughlin O., Meillet A., Mignolet C., Mouchet M., Nozières-Petit M-O., Ostermann O.P., Paracchini M.L., Pellerin S., Peyraud J-L., Petit-Michaut S., Picaud C., Plantureux S., Poméon T., Porcher, E., Puech T., Puillet L., Rambonilaza T., Raynal H., Resmond R., Ripoche D., Ruget F., Rulleau B., Rush A., Salles J-M., Sauvant D., Schott C., Tardieu L. (2017). Volet "écosystèmes agricoles" de l'Évaluation Française des Ecosystèmes et des Services Ecosystémiques. Rapport d'étude, Inra (France), 966 pages.

Référence 2 : Tibi A., Therond O. (2017). Evaluation des services écosystémiques rendus par les écosystèmes agricoles. Une contribution au programme EFESE. Synthèse du rapport d'étude, Inra (France), 118 pages.

Référence 3 : Sylvain Pellerin, Laure Bamière, Denis Angers, Fabrice Béline, Marc Benoit, et al.. Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre? Potentiel d'atténuation et coût de dix actions techniques : Synthèse du rapport d'étude, INRA (France). [Rapport de recherche] INRA. 2013, 92 p.

Référence 4 : X. Le Roux, R. Barbault, J. Baudry, F. Burel, I. Doussan, E. Garnier, F. Herzog, S. Lavorel, R. Lifran, J. Roger-Estrade, J.P. Sarthou, M. Trommetter (éditeurs), 2008. Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, INRA (France)

Référence 5 : Dumont B. (coord), Dupraz P. (coord.), Aubin J., Batka M., Beldame D., Boixadera J., Bousquet-Melou A., Benoit M., Bouamra-Mechemache Z., Chatellier V., Corson M., Delaby L., Delfosse C., Donnars C., Dourmad J.Y., Duru M., Edouard N., Fourat E., Frappier L., Friant-Perrot M., Gaigné C., Girard A., Guichet J.L., Haddad N., Havlik P., Hercule J., Hostiou N., Huguenin-Elie O., Klumpp K., Langlais A., Lemauviel-Lavenant S., Le Perchec S., Lepiller O., Letort E., Levert F., Martin, B., Méda B., Mognard E.L., Mougin C., Ortiz C., Piet L., Pineau T., Ryschawy J., Sabatier R., Turolla S., Veissier I., Verrier E., Vollet D., van der Werf H., Wilfart A. 2016, Rôles, impacts et services issus des élevages en Europe. INRA (France), 1032 pages.

Sources complémentaires :

- Référence 6 :** Billeter R., J. Liira, D. Bailey, R. Bugter, P. Arens, I. Augenstein, S. Aviron, J. Baudry, R. Bukacek, F. Burel, M. Cerny, G. De Blust, R. De Cock, T. Diekötter, H. Dietz, J. Dirksen, C. Dormann, W. Durka, M. Frenzel, R. Hamersky, F. Hendrickx, F. Herzog, S. Klotz, B. Koolstra, A. Lausch, D. Le Cœur, J. P. Maelfait, P. Opdam, M. Roubalova, A. Schermann, N. Schermann, T. Schmidt, O. Schweiger, M.J.M. Smulders, M. Speelmans, P. Simova, J. Verboom, W.K.R.E. Van Wingerden, M. Zobel, P.J. Edwards, 2008. Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: a pan-European study. *Journal of Applied Ecology*, 45,141-150.
- Référence 7 :** CGDD, 2018. Environnement & agriculture – Les chiffres clés – Édition 2018. Collection Datalab.
- Référence 8 :** CGDD, 2018. EFESE – Les milieux humides et aquatiques continentaux. Collection Théma Analyse. Mars 2018.
- Référence 9 :** ONB, 2018. *Menaces sur le vivant : quand la nature ne peut plus suivre*. Publication 2018 : bilan de l'état de la biodiversité en France. Agence française pour la biodiversité. <http://indicateurs-biodiversite.naturefrance.fr/>
- Référence 10 :** Mäder, P., A. Fließbach, D. Dubois, L. Gunst, P. Fried, and U. Niggli. 2002. Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science* 296:1694-1697.
- Référence 11 :** Martin MP, Wattenbach M, Smith P, Meersmans J, Jolivet CC, Boulonne L, Arrouays D. 2011. Soil organic carbon stocks distribution in France. *Biogeosciences*, 8: 1053-1065.
- Référence 12 :** Gis Sol. 2011. L'état des sols de France. Groupement d'intérêt scientifique sur les sols, 188 p.
- Référence 13 :** Dequiedt, S; Saby, NPA; Lelievre, M; Jolivet, C; Thioulouse, J; Toutain, B; Arrouays, D; Bispo, A; Lemanceau, P; Ranjard, L. 2011. Biogeographical Patterns of Soil Molecular Microbial Biomass as Influenced by Soil Characteristics and Management. *Global Ecology and Biogeography*, 20, 641-652.
- Référence 14 :** Arrouays, D. King, C. Vion, I. et Le Bissonnais, Y. 1996 Detection of soil crusting risks related to low soil organic carbon contents by using discriminant analysis on thematic mapper data. *Geocarto International*, 11 (4):11-16.
- Référence 15 :** Brisson N., Levraut F., coord. (2010) Livre vert du projet CLIMATOR 2007-2010 - changement climatique, agriculture et forêt en France : simulations d'impacts sur les principales espèces. Editions Ademe, 336 p
- Référence 16 :** Donatelli M, Duveiller G, Fumagalli D, Srivastava A, Zucchini A, Angileri V, Fasbender D, Loudjani P, Kay S, Juskevicius V, Toth T, Haastrop P, M'barek R, Espinosa M, Ciaian P, Niemeyer S. (2012). Assessing agriculture vulnerabilities for the design of effective measures for adaption to climate change (AVEMAC project) European Union, Joint Research Centre, doi: 102788/16181
- Référence 17 :** Bonhomme M., García de Cortázar-Atauri I. (2015). Colloque Francophone de Phénologie. Programme et Résumés. 17 au 19 Novembre 2015, INRA / Université Blaise Pascal UBP de Clermont Ferrand, Campus Universitaire des Cèzeaux, Aubière-France, France. ISBN 978-2-9555581-0-2
- Référence 18 :** G. Ouzeau, M. Déqué, M. Jouini, S. Planton, R. Vautard, sous la direction de Jean Jouzel. (2014) Rapport sur le climat de la France au 21e siècle, Volume 4. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 64 p.
- Référence 19 :** Ben-Ari, T., Boé, J., Ciais, P., Lecerf, R., Van der Velde, M. et Makowski, D. (2018), « Causes and implications of the unforeseen 2016 extreme yield loss in the breadbasket of France », *Nature Communications* volume 9, Article number: 1627.
- Référence 20 :** Agreste, 2016. Les Dossiers n° 36 – septembre 2016.
<http://agreste.agriculture.gouv.fr/publications/dossiers/article/enquete-pratiques-phytosanitaires-12398>
- Référence 21 :** INSEE, 2018. Les comptes nationaux de l'agriculture en 2017. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3288090>
- Référence 22 :** Fischer, C., Wagner, C., 2016. Can agri-environmental schemes enhance non-target species? Effects of sown wildflower fields on the common hamster (*Cricetus cricetus*) at local and landscape scales. *Biological conservation*, 194, 168-175.
- Référence 23 :** Bretagnolle, V., Inchausti, P., 2005. Modelling population reinforcement at a large spatial scale as a conservation strategy for the declining little bustard (*Tetrax tetrax*) in agricultural habitats. *Animal conservation*, 8, 59-68.
- Référence 24 :** Reganold, J. P., & Wachter, J. M. (2016). Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature plants*, 2(2), 15221.
- Référence 25 :** Pretty, J., Benton, T. G., Bharucha, Z. P., Dicks, L. V., Flora, C. B., Godfray, H. C. J., ... & Pierzynski, G. (2018). Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. *Nature Sustainability*, 1(8), 441.
- Référence 26 :** Kremen, C., & Merenlender, A. M. (2018). Landscapes that work for biodiversity and people. *Science*, 362(6412), eaau6020.
- Référence 27 :** Catalogne, C. and G. Le Hénaff (2017). Guide d'aide à l'implantation des zones tampons pour l'atténuation des transferts de contaminants d'origine agricole. Elaboré dans le cadre du groupe technique « Intégration des zones tampons dans la gestion des bassins versants », Irstea-ONEMA: 68pp
- Référence 28 :** Wolton, R.J., Pollard, K.A., Goodwin, A. & Norton, L. 2014. Regulatory services delivered by hedges: the evidence base. Report of Defra project LM0106. 99pp.
- Référence 29 :** Jason P. Kaye, Miguel Quemada. Using cover crops to mitigate and adapt to climate change. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, Springer Verlag/EDP Sciences/INRA, 2017, 37 (1), pp.4. <10.1007/s13593-016-0410-x>. <hal-01688919>
- Référence 30 :** Yves Le Bissonnais & Iván Prieto & Catherine Roumet & Jérôme Nespoulous & James Metayer & Sylvain Huon & Mario Villatoro & Alexia Stokes. 2018. Soil aggregate stability in Mediterranean and tropical agro-ecosystems: effect of plant roots and soil characteristics. *Plant Soil* (2018) 424:303–317.



L'EFESE est un programme piloté par le Ministère de la Transition écologique et solidaire qui vise à révéler les multiples valeurs de la biodiversité afin de faciliter leur prise en compte dans les décisions publiques et

privées en France. Le programme s'appuie sur un cadre conceptuel partagé et une gouvernance nationale qui associe experts, décideurs et parties prenantes. Après une première phase se concluant par la publication d'évaluations d'ensemble des six grandes catégories d'écosystèmes français, l'EFESE démarre, en 2019, une deuxième phase dont le caractère opérationnel et stratégique sera renforcé afin de développer les outils d'évaluation nécessaires pour accompagner la transition écologique de la société française.

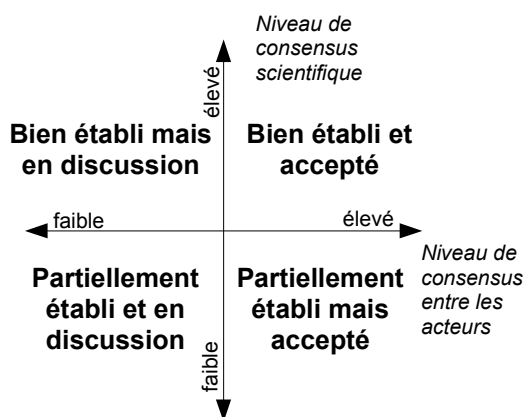
Pour **en savoir plus** et accéder aux rapports complets :
<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/EFESE>

Pour **rejoindre la communauté** de l'EFESE (inscription libre) :
<http://plateforme-efese.developpement-durable.gouv.fr>

Les messages clés à l'attention des décideurs

Les messages clés à l'attention des décideurs sont co-écrits par l'équipe projet EFESE du Ministère de la Transition écologique et solidaire et par les auteurs des études. De manière à en renforcer la crédibilité scientifique et la légitimité aux yeux des décideurs, ils sont soumis à un avis scientifique et à l'approbation des parties prenantes.

Chaque assertion composant ces messages est qualifiée sur deux dimensions. Le **consensus scientifique**, tout d'abord, est renseigné sur deux niveaux. Il est proposé par les auteurs de l'étude et soumis à l'arbitrage du Conseil scientifique et technique de l'EFESE. Le **consensus entre les acteurs**, par ailleurs, est renseigné sur deux niveaux. Sauf opposition exprimée, le niveau de consensus est considéré comme élevé. Il est dégradé aussitôt qu'une partie prenante conteste l'assertion en explicitant les raisons de son désaccord. Cela donne lieu aux quatre qualifications présentées ci-contre et indiquées en marge des messages.



Directrice de la publication : Laurence Monnoyer-Smith, Commissaire générale au développement durable
Dépôt légal : avril 2019
ISSN : 2555-7564

Commissariat général au développement durable Direction de l'eau et de la biodiversité

Tour Séquoia, 92055 La Défense cedex
Contact : efese@developpement-durable.gouv.fr

www.ecologique-solidaire.gouv.fr

