

AGRIBEST®

DÉVELOPPEMENT TECHNIQUE
D'UN MODULE CONSACRÉ
AUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES



Bruant de maïs - *Miliaria calandra*

Sommaire

Introduction	6
1. Les intérêts de l'analyse des services écosystémiques	9
1.1 Qu'est-ce qu'un service écosystémique ?	9
1.2 Quelles dynamiques connaissent les services écosystémiques en lien avec l'agriculture ?	10
1.3 Quel(s) intérêt(s) les services écosystémiques constituent-ils ?	11
1.4 Quels services écosystémiques cibler en priorité ?	17
2. Liste des services écosystémiques intégrés à AgriBEST®	19
2.1 Comment choisir les services écosystémiques à inclure dans AgriBEST® ?	19
2.2 Les services écosystémiques évalués avec AgriBEST®	20
3. Méthode de calcul appliquée pour évaluer le potentiel de fourniture des services écosystémiques	22
3.1 Philosophie de la méthode de calcul	22
3.2 Méthode de calcul détaillée	22
3.3 Comment interpréter les résultats ?	24
4. Limites de l'évaluation du potentiel de fourniture des services écosystémiques	25
4.1 Limites de la méthode de calcul	25
4.2 Pratiques et paramètres non évaluables, non évalués	25
Conclusion	27
ANNEXE - Fiches consacrées au Services écosystémiques évalués dans l'outil AgriBEST®	28
Bibliographie	32

Édito



MARIANNE LOURADOUR
Présidente de
CDC BIODIVERSITÉ

Le monde scientifique nous rappelle récemment l'impact de l'intensification de l'agriculture sur la biodiversité, et notamment sur les oiseaux. En Europe, une nouvelle étude estime à 60% l'effondrement des populations d'oiseaux des zones agricoles depuis 1980, principalement causé par l'intensification des pratiques agricoles qui entraîne une chute des populations d'insectes, principale ressource alimentaire de nombre d'espèces d'oiseaux agricoles.

Les problématiques liées à l'agriculture et celles liées à la gestion des écosystèmes ne peuvent pas être considérées indépendamment. La biodiversité joue un rôle majeur dans la production agricole que les progrès techniques ne peuvent pas remplacer, tandis que l'agriculture, par la surface qu'elle occupe, a un impact considérable sur les écosystèmes. En France, c'est plus de la moitié du territoire qui y est consacrée. Entre sécurité alimentaire, rémunération juste et préservation de l'environnement, la question du choix des pratiques agricoles peut rapidement sembler insoluble.

Devant la complexité des enjeux, il est nécessaire d'accompagner les agriculteurs et de renforcer le dialogue entre biodiversité et activités humaines. C'est à cette fin que l'outil AgriBEST® est développé depuis 2019, dans le cadre d'un partenariat entre CDC Biodiversité et La Coopération Agricole Ouest (LCAO). En proposant un autodiagnostic des performances environnementales à la fois rapide, pratique et gratuit, AgriBEST® accompagnera les agriculteurs souhaitant commencer à s'engager dans des démarches en faveur de la biodiversité, notamment en leur permettant d'améliorer leurs connaissances sur les relations entre pratiques agricoles et biodiversité.

La participation de la Coopération Agricole Ouest et les retours d'expériences des agriculteurs et agricultrices sur les premières phases de test ont permis un développement au plus près des attentes du monde agricole tout en mêlant l'expertise de CDC Biodiversité. Le projet AgriBEST® s'inscrit aux échelles régionales et nationales grâce au soutien des régions Bretagne et Pays-de-la-Loire, et du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation via le projet CASDAR.

Cette publication revient sur le développement du module de l'outil consacré aux services écosystémiques. La transition agroécologique est porteuse d'opportunités pour les agriculteurs : en reproduisant au maximum les mécanismes naturels des agroécosystèmes, ils favorisent la production agricole (par exemple en favorisant les auxiliaires de cultures prédateurs des ravageurs), et améliorent également l'environnement rural général (amélioration de la qualité de l'eau, protection des paysages, stockage de carbone dans des sols en bon état, etc). Intégrer les services écosystémiques au diagnostic proposé par AgriBEST®, c'est remettre à la lumière les bénéfices rendus par la Nature aux systèmes de production quand les systèmes vivants sont en bonne santé. La valorisation financière de ces services à l'échelle des territoires est un enjeu clé pour lever les leviers financiers associés au coût de production des services.



YOANN MERY
Directeur de La Coopération
Agricole Ouest

« Les agriculteur-ric-e-s, des gestionnaires incontournables de la biodiversité et source de solutions. »

Agriculture et biodiversité ont à l'évidence un destin lié. La biodiversité, joue un rôle fondamental dans la production agricole, grâce par exemple aux pollinisateurs et aux auxiliaires utiles à la gestion des ravageurs de cultures, et nécessaires à la vie des sols, etc. De même, au travers de ses pratiques, l'agriculteur-ric-e a un effet sur la biodiversité qui l'entoure qu'elle soit banale ou plus remarquable et plus globalement sur son territoire.

Souvent pointées du doigt pour leurs effets sur la pollution des sols et de l'eau, l'effondrement des populations d'insectes, la perte d'habitats et de ressource alimentaire, etc., les pratiques agricoles peuvent être aussi être source de solutions pour favoriser l'accueil ; la reproduction et le développement de la biodiversité. Ces pratiques, dites agroécologiques, s'appliquent à la fois sur le cœur de parcelle cultivé, comme la mise en place de bandes enherbées ou de cultures et couverts fleuris ; sur les éléments paysagers, comme en reconstituant le réseau bocager de son exploitation, pour offrir un habitat et un corridor de déplacement à la biodiversité.

Elles permettent aussi d'améliorer la gestion des milieux humides et des eaux de ruissellement, comme en ce qui concerne l'humidité des sols ; le drainage ou l'irrigation. Enfin, elles s'appliquent aux pratiques liées aux prairies, pour lesquelles les agriculteur-ric-e-s ont une responsabilité particulière, étant les seul-e-s à pouvoir les maintenir dans le paysage.

Il est aujourd'hui nécessaire que le monde agricole s'empare massivement de la restauration et de la préservation de la biodiversité, parce qu'il faut enrayer l'érosion de cette biodiversité et restaurer les aménités vitales fournies, tant à l'agriculteur-ric-e qu'au territoire et à la société. Les adhérents-coopérateurs de nos coopératives le demandent. La société s'en inquiète. Les institutions publiques accroissent leur pression. Les marchés s'interrogent.

C'est aujourd'hui le moment pour le monde agricole de s'emparer du sujet et de proposer des voies de solutions. La reconnaissance et la valorisation économique de l'amélioration des pratiques agricoles est de ce fait un enjeu stratégique.

Comme lors de tout changement, de toute transition, les équilibres techniques et économiques s'en trouvent impactés. Pour prendre en compte les surcoûts, pour sécuriser les changements - d'autant plus dans un contexte de prix alimentaires toujours contraints, pour rémunérer les services rendus, pour pérenniser les changements de pratiques, il est nécessaire d'identifier, mesurer et évaluer les services rendus pour faciliter leur valorisation économique.

En créant, AgriBEST® un outil d'auto-diagnostic basé sur le volontariat, nous avons souhaité mettre à disposition du plus grand nombre une « première marche biodiversité ». Son but ? Améliorer la connaissance et parier sur la massification des « petits pas » en s'appuyant sur la force du collectif. Il devient crucial que les agriculteur-ric-e-s puissent connaître et s'approprier leurs relations à la biodiversité rurale, afin de s'engager dans des trajectoires de progrès tout en valorisant leurs pratiques auprès des acteurs de la filière agroalimentaire.

C'est ce que permet le développement du module « Services Écosystémiques », qui fait l'objet de la présente publication. Il permet d'aller plus loin dans l'apport de connaissances aux agriculteur-ric-e-s, de préfigurer de nouvelles formes de dialogues à l'échelle territoriale. En fournissant de premières pistes pédagogiques et facilement appropriables, ce module permettra aux agriculteur-ric-e-s de faire reconnaître leurs contributions positives. L'outil AgriBEST® facilite la mise en place de démarches de valorisation, en permettant à des porteurs de projets de territoires, à des acteurs collectifs, comme les coopératives, ou à tout autre acteur impliqué dans la biodiversité de déployer une logique de paiement pour services environnementaux rendus. Ce module utilise les réponses du diagnostic AgriBEST® pour qualifier le niveau de fourniture de dix services écosystémiques. AgriBEST® offre ainsi une première base de connaissances, et un socle sur lequel les agriculteur-ric-e-s comme les prescripteurs pourront s'appuyer pour valoriser l'amélioration des pratiques agricoles vis-à-vis de la biodiversité.

Nous espérons que cette initiative commune de La Coopération Agricole Ouest et CDC Biodiversité sera utilisée par les agriculteur-ric-e-s comme un outil de support de la mise en œuvre de meilleures pratiques agricoles pour la biodiversité à l'échelle des exploitations agricoles et des territoires ruraux.

Introduction

Le déclin de la biodiversité et des services que celle-ci rend aux sociétés est aujourd'hui bien renseigné : à l'échelle mondiale on estime à près d'un million le nombre d'espèces animales et végétales menacées d'extinction (IPBES, 2019). Les pressions qui s'exercent sur le vivant sont de plusieurs ordres et pour la plupart imputables aux choix de développement et aux modes de production vers lesquels les sociétés contemporaines se sont orientées.

L'effondrement de la biodiversité et les menaces d'extinction n'existent pas qu'au sein de la biodiversité sauvage, mais menacent également les espèces domestiques. La Food and Agriculture Organization (FAO) estime que 66% de la production végétale mondiale dépend de seulement 9 espèces parmi plus de 6000 recensées, et que 26% des races de bétail sont à risque d'extinction.

À l'échelle européenne, c'est l'intensification des pratiques agricoles qui est en grande partie responsable de la dégradation de la biodiversité et des écosystèmes. Les exigences de production après la Seconde Guerre mondiale ont participé au développement de l'agriculture intensive, portée par des innovations techniques et chimiques, une intensification des pratiques agricoles, une hyperspécialisation des exploitations et une simplification des paysages au profit de parcelles plus facilement exploitables mais dont la qualité environnementale a été fortement dégradée. La proportion importante de surfaces dédiées à l'agriculture a contribué au déclin notable de la biodiversité, sauvage et domestique. Pourtant, la préservation de la biodiversité est d'autant plus cruciale que la sécurité alimentaire ne peut se passer d'écosystèmes en bonne santé, et que l'eau, les sols et les auxiliaires des cultures sont à la base de la production agricole.

Une étude publiée le 15 mai 2023 dans *Proceedings of the National Academy of Sciences*, revue éditée par l'Académie des sciences américaines évalue l'effondrement des populations d'oiseaux agricoles à environ 60% entre 1980 et 2016 (Rigal et al., 2023). En France, où l'agriculture occupe environ 50% de la surface du territoire, cette chute est évaluée à environ 40% entre 1989 et 2016. Selon l'indice construit par les chercheurs, la France est un des pays européens pour lequel l'intensification de l'agriculture est la plus forte (variation annuelle de l'indice d'intensification agricole de

+0,3%/an entre 2007 et 2016). Selon les auteurs de cette étude, l'intensification de l'agriculture, et particulièrement l'utilisation de produits pesticides et de fertilisants, est la pression principale qui s'exerce sur les populations d'oiseaux, notamment pour les oiseaux insectivores. En 2020, la Cour des comptes européenne (CEE) constatait l'échec de la Politique Agricole Commune (PAC) pour enrayer le déclin de la biodiversité. L'absence d'objectifs précis à ce sujet dans la PAC de 2014 avait abouti à une très faible mobilisation réelle des agriculteurs. Les contrôleurs de la Cour des comptes constataient que la plupart des mesures adoptées était les moins contraignantes pour les agriculteurs, comme la mise en place de cultures dérobées ou de bandes enherbées près des rivières, mais aussi les moins efficaces en matière de préservation de la biodiversité, et ne permettaient ainsi pas de remise en question du modèle d'agriculture intensive dominant.

La dernière réforme de la PAC, effective depuis janvier 2023, peine aussi à être à la hauteur des ambitions nécessaires pour enrayer le déclin de la biodiversité. Outre une absence de modifications majeures par rapport aux textes précédents, le budget alloué aux objectifs environnementaux et climatiques n'a pas augmenté. La réforme marque la fin du financement pour le maintien en agriculture biologique dans la nouvelle PAC, et une majoration de l'aide aux exploitations labellisées Haute Valeur Environnementale (HVE). Pourtant, contrairement à l'agriculture biologique, la labellisation HVE autorise une utilisation de pesticides et son efficacité environnementale est actuellement remise en cause (ASCA & Epices, 2022).

Du côté de la Stratégie Nationale Biodiversité (SNB), une étude, menée par l'Inspection générale des finances (IGF) et l'inspection de l'environnement et du développement durable (IGEDD), publiée en janvier 2023, relève le paradoxe de subventions allouées à la biodiversité près de 4,4 fois inférieures aux subventions envers des pratiques qui lui sont dommageables (10,2 Md€), par exemple par la répartition des aides pour des pratiques agricoles défavorables à la biodiversité (6,7 Md€) principalement via la PAC et son financement du HVE aux dépens de l'agriculture biologique, ou par des mesures incitant à l'artificialisation des sols (2,9 Md€).

Face à une demande croissante pour des outils de mesure de la biodiversité permettant de massifier la transition agroécologique, CDC Biodiversité et La Coopération Agricole Ouest (LCAO) ont développé conjointement depuis 2019 un outil permettant aux agriculteurs de mieux se saisir des synergies entre agriculture et biodiversité : AgriBEST®. L'objectif de l'outil est de proposer, à l'aide d'un autodiagnostic rapide basé sur l'évaluation des pratiques agricoles, un état des lieux facilement appropriable des « performances biodiversité », c'est-à-dire les capacités d'accueil de l'exploitation pour la biodiversité, ainsi que la gestion de l'eau (qualitative et quantitative) à l'échelle de l'exploitation. L'outil a notamment été conçu pour permettre aux agriculteurs n'étant pas déjà engagés dans des démarches biodiversité (Agriculture Biologique (AB), Mesures agroenvironnementales et climatiques (MAEC), etc.), de comprendre les interactions entre pratiques agricoles et biodiversité et de s'en saisir.

L'ajout de la prise en compte des services écosystémiques dans l'outil AgriBEST®, et donc des co-bénéfices apportés par la protection de la biodiversité, est une approche complémentaire permettant de remettre en lumière et sensibiliser sur l'importance de la biodiversité, pour son rôle essentiel dans la production agricole mais également pour son importance dans la santé et le bien-être des individus et des sociétés. Ce développement fait l'objet de la présente publication.

En développant cette nouvelle approche, les équipes de CDC Biodiversité et LCAO souhaitent permettre à l'outil AgriBEST® d'aider à identifier et à lutter contre les freins auxquels sont confrontés les agriculteurs souhaitant engager des démarches de progrès. L'utilisation de l'outil doit permettre aux agriculteurs de mieux connaître et comprendre les liens entre biodiversité et agriculture, et de faire un premier lien entre un état des lieux de la performance biodiversité à l'échelle locale, évaluée par AgriBEST® et les services écosystémiques. Ces derniers peuvent constituer de nouveaux leviers de financements au sein d'une filière ou d'un territoire, auprès des services de l'Etat ou de tout autre acteur bénéficiant de ces services, pour promouvoir des pratiques agricoles plus vertueuses et résilientes, dont la généralisation permettra à terme, la restauration de la biodiversité à l'échelle des agroécosystèmes.



1 Les intérêts de l'analyse des services écosystémiques

1.1 Qu'est-ce qu'un service écosystémique ?

Les fonctions écologiques sont des processus biologiques de fonctionnement et de maintien des écosystèmes (UICN France, 2012), ce sont elles qui permettent la production de services écosystémiques, c'est-à-dire des bénéfices que les sociétés humaines retirent des écosystèmes. L'IPBES parle aussi de « Contribution de la Nature aux populations » (IPBES, 2019).

L'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (EM) classe en 2005 les services écosystémiques en 4 catégories :

- **Les services de soutien**, ou **support** : nécessaires à la production de tous les autres services, ils permettent d'offrir un espace de vie aux espèces vivantes : grands cycles biogéochimiques (ex : carbone, eau, azote, oxygène), formation des sols, production primaire (ex : photosynthèse), maintien de la biodiversité, etc. En particulier, la biodiversité est nécessaire au support de la vie sur Terre, et constitue une clé pour l'adaptation et la résilience en cas de crise.
- **Les services d'approvisionnement**, ou de **prélèvement** : ce sont les apports matériels (nourriture, eau douce, matériaux, combustibles, principes actifs de médicaments, etc).
- **Les services de régulation** : ce sont les fonctions qui permettent de maintenir un équilibre des écosystèmes et des milieux de vie : régulation du climat, de la qualité de l'air, de la qualité de l'eau, de la qualité des sols, des phénomènes climatiques extrêmes (ex : cyclones, sécheresses), des maladies, etc.
- **Les services socioculturels** : ce sont les apports non-matériels des espaces naturels et des espèces qui y vivent, issus des liens entre les sociétés humaines et la nature : valeurs esthétiques, spirituelles, récréatives, éducatives, bienfaits sur la santé mentale, le bien-être, etc. On parle aussi parfois d'aménités environnementales.

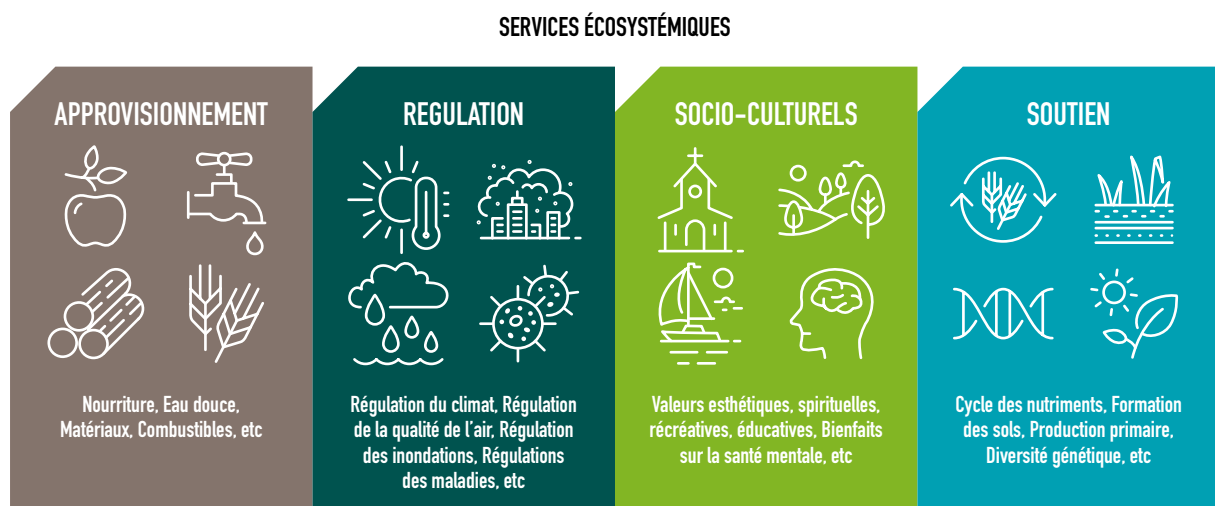


Figure 1 : Catégories de services écosystémiques

(Source : Source : auteurs, librement adapté de l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire, 2005)

La notion de **service environnemental** désigne les actions réalisées par les sociétés humaines et qui contribuent à restaurer ou maintenir des écosystèmes, et donc les services écosystémiques. Les personnes mettant en place ces actions ne produisent pas elles-mêmes ces services, mais participent à la préservation des écosystèmes ou des éléments de ceux-ci qui réalisent les fonctions à l'origine du service.

La notion de service environnemental peut être rencontrée notamment dans le cas de mise en place de Paiements pour Services Environnementaux (PSE), qui rémunèrent des agriculteurs pour leurs actions en faveur de la préservation

des écosystèmes. Le terme Paiements pour la Préservation de Services Ecosystémiques (PPSE) est parfois préféré, afin de clarifier la distinction sur l'auteur du service.

Il existe donc une différence majeure dans la nature de ces services : d'un côté les services écosystémiques, bénéfiques retirés par les sociétés humaines du fonctionnement naturel des écosystèmes, et de l'autre les services environnementaux, réalisés par les humains pour accroître ou maintenir des services écosystémiques.

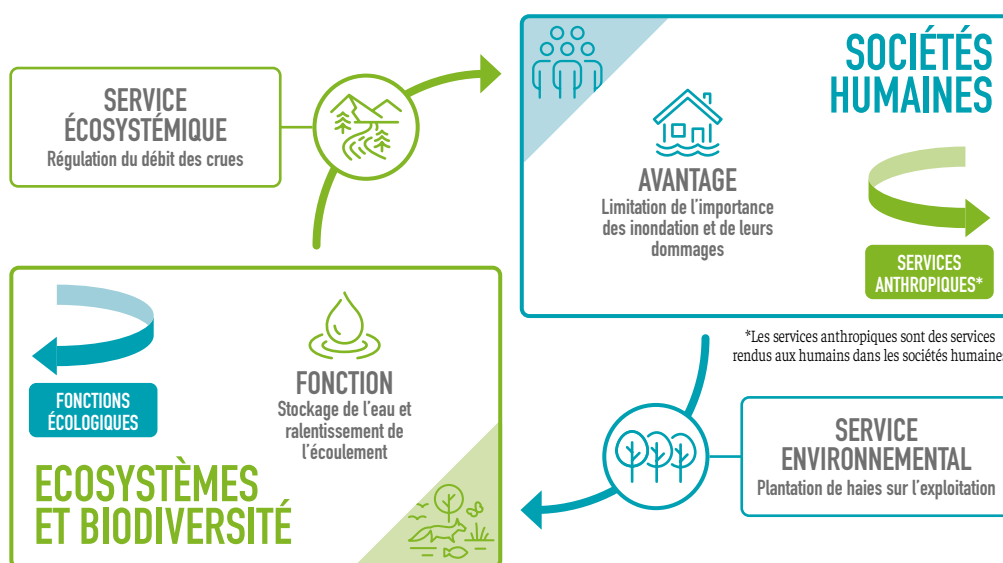


Figure 2 : Services écosystémiques et services environnementaux - interactions

(Source : auteurs, librement adapté de *Éléments constitutifs d'un service écosystémique*, Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), rapport intermédiaire EFSE, 2016 – Réalisation Matthieu Nivessen 2019 et de Efese : *L'essentiel du cadre conceptuel*, 2016)

1.2 Quelles dynamiques connaissent les services écosystémiques en lien avec l'agriculture ?

Le quasi-doublement de la production agricole en France entre les années 1960 et les années 2000 a entraîné une forte augmentation des services d'approvisionnement fournis par les agroécosystèmes, afin de satisfaire un modèle agricole toujours plus productif.

Cependant, les techniques et pratiques agricoles ayant permis cette augmentation ont entraîné des répercussions sur l'environnement et donc sur les autres catégories de services écosystémiques. Les travaux de remembrement rural ont participé à une dégradation importante des territoires ruraux en supprimant les haies et les talus, refuges de biodiversité, réserves de carbone ou encore éléments de régulation des flux d'eau, afin de créer de grandes parcelles plus facilement exploitables par des machines agricoles.

Entre 1960 et 1990, la consommation d'engrais azoté a plus que quadruplé en France, passant de 29 à 131 kg de nutriments par hectare (Our World in Data, 2022). Pour les produits phytosanitaires, d'après la Commission des comptes de l'agriculture de la nation (CCAN), en France entre 1959 et 2007, le volume des pesticides a été multiplié par 7,6, tandis que le volume de la production agricole végétale n'a été multiplié que par un facteur 2,5 (ECOPHYTO R&D, 2009). L'augmentation de la consommation d'engrais et de pesticides n'a donc pas permis une augmentation comparable de la production.

L'introduction d'engrais et de produits phytopharmaceutiques en grande quantité dans l'environnement, et les modifications physiques subies par les parcelles agricoles,

comme l'intensification du labour ou le remembrement, ont ainsi participé à la dégradation de nombreux services écosystémiques. On pourra citer sans être exhaustif :

- La **dégradation de la régulation de la qualité de l'air et de l'eau**, liée à la présence de ces intrants mais aussi à l'usage des machines agricoles et l'érosion des sols, qui impacte négativement les services d'approvisionnement en eau potable ;
- La **dégradation de la régulation des maladies**, avec une sélection accélérée de souches résistantes de pathogènes, parasites, maladies, bioagresseurs, par l'usage de multiples générations de produits phytosanitaires qui ont aussi impacté négativement les populations des prédateurs des bioagresseurs ;
- La **dégradation de la régulation des risques naturels**, en raison notamment de l'arasement des haies qui facilitaient la résilience des territoires ruraux face aux inondations et aux phénomènes de ruissellement ;
- Le **dérèglement des cycles biogéochimiques**, notamment celui du carbone (consommation de carburants fossiles, déstockage du carbone du sol en lien avec le labour et la surexploitation, arrachage de haies, etc.), mais aussi ceux de l'azote et du phosphore, fortement liés à l'usage d'engrais et à l'élevage intensif, et pour lesquels la limite planétaire⁽¹⁾ est considérée franchie depuis 2015 (pour l'azote, la limite a été considérée franchie dès la première définition de la notion de limite planétaire en 2009) ;
- Une **perte de biodiversité et de diversité génétique** : la première est causée notamment par le changement d'usage des terres et par la pollution, deux des cinq principaux facteurs de pression sur la biodiversité identifiés par l'IPBES. La perte d'auxiliaires des cultures et des pollinisateurs est particulièrement préoccupante pour l'agriculture : en effet, on estime que 35% du volume la production végétale et 70% des espèces végétales consommées directement par les humains dépendent au moins partiellement de la pollinisation (Klein et al., 2007). La perte de diversité génétique est quant à elle particulièrement marquée dans l'érosion de diversité des espèces domestiques animales et végétales, à cause de la sélection de variétés et de lignées performantes : la FAO relève une perte de 75% de la diversité génétique végétale au cours du XXe siècle, et une menace d'extinction pour 26% des races de bétail, malgré une dynamique montante, notamment localement, pour la sauvegarde des variétés paysannes (FAO, 1999).
- **L'érosion des sols et des services rendus par ceux-ci** (stockage du carbone, support physique de la production agricole, etc.) : l'érosion des sols et les pratiques agricoles intensives sont responsables de la dépendance actuelle

de la production agricole européenne à des hauts apports de fertilisants minéraux, de pesticides voire de l'usage préventif d'antibiotiques (AEE, 2017).

Le plafonnement des rendements agricoles en France depuis les années 2000 est attribuable entre autres aux dérèglements climatiques et à la dégradation de la qualité environnementale des agroécosystèmes et des écosystèmes environnants (ecologie.gouv.fr, 2022 ; Duflot et al., 2022). Les progrès techniques ont permis une croissance temporaire des services d'approvisionnement aux dépens des autres services, mais les services écosystémiques étant interdépendants, la dégradation des services de soutien et de régulation affecte négativement en retour les services d'approvisionnement. Cette dégradation détériore également sur le long terme la résilience des systèmes de production, ce qui les fragilise d'autant plus face aux dérèglements climatiques. Dans le cas des services socio-culturels, les espaces agricoles peuvent aussi avoir une valeur importante, à l'instar des espaces naturels, notamment les paysages agricoles semi-naturels ou traditionnels, comme ceux recensés au Patrimoine mondial de l'UNESCO⁽²⁾.

L'agriculture est un des principaux secteurs d'activité qui participent à la dégradation des services de régulation et de soutien au profit de certains services d'approvisionnement. Ces services sont aujourd'hui de plus en plus en péril à cause de l'effondrement d'origine anthropique de la biodiversité et des écosystèmes. Parce que l'agriculture représente 38% d'usage des terres à l'échelle mondiale (FAO 2020), les agriculteurs ne sont pas donc uniquement des producteurs primaires mais aussi des acteurs clés de la gestion de l'environnement.

1.3 Quel(s) intérêt(s) les services écosystémiques constituent-ils ?

Les sociétés humaines sont dépendantes des services écosystémiques, et ce même si leurs bienfaits peuvent être indirects ou difficilement perceptibles à court terme. Cet état de fait est imputable à plusieurs éléments. Tout d'abord, on assiste à un éloignement toujours plus grand entre les sociétés humaines et la Nature (Cazalis et al., 2022). En France, on observe une distance moyenne de 16 km entre le lieu de résidence et un coin de nature. Il existe également un facteur temporel lié à l'amnésie générationnelle sur la dégradation de l'environnement, telle que P.H. Kahn l'a définie en 2002 : chaque génération considérant comme point de référence initial, l'état de l'environnement

(1) Le concept de « limites planétaires » désigne 9 limites à ne pas dépasser pour préserver un environnement stable permettant le développement humain. Au-delà de ces seuils, des modifications brutales, non-linéaires, potentiellement catastrophiques et difficilement prévisibles peuvent avoir lieu et mettre en danger l'humanité.

(2) <http://whc.unesco.org/en/list>

au moment de sa naissance, les comparaisons et les estimations de perte tendent à prendre appui sur un état qui était en réalité déjà dégradé auparavant. Enfin, le manque de connaissances sur le fonctionnement systémique et non linéaire des écosystèmes peut également participer à cette sensation de distance entre les sociétés humaines et les services rendus par la Nature.

Les dix-sept Objectifs pour le Développement Durable (ODD), adoptés par l'ONU en 2015, soulignent l'importance des relations existantes entre le développement humain et les services écosystémiques, dans la recherche de l'amélioration de la condition humaine, notamment dans le 15^e objectif lié à la vie terrestre. Pourtant, les Nations Unies, dans le Rapport sur les objectifs du développement durable de 2022, relatent également que malgré une prise de conscience globale, la planification reste largement insuffisante, notamment dans la reconstruction post Covid-19. Cela marque le décalage existant entre la dépendance des sociétés humaines aux écosystèmes et la prise en compte effective de ceux-ci dans les politiques publiques. Ce constat du manque de cadre à l'échelle mondiale met en lumière la nécessité d'actions aux échelles locales, dont les agriculteurs sont des acteurs incontournables.

1.3.1 Dans le cadre de la transition agroécologique

→ LA PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ, UNE CONTRAINTE POUR LES AGRICULTEURS ?

Il existe de nombreux freins financiers liés à la mise en place de pratiques agricoles vertueuses.

Les paiements sous obligation de résultats, qui font par exemple partie de la logique de rémunération des PSE présentée sur le site dédié du gouvernement⁽³⁾, peuvent constituer un risque financier à l'investissement dans des services environnementaux. Les services engendrés peuvent être difficilement perceptibles localement et à court terme, ou bénéficier à des personnes autres que celles qui les mettent en place (par exemple, une réduction de la fertilisation azotée permet d'améliorer la qualité de l'eau en aval, mais l'agriculteur qui diminue sa fertilisation peut voir ses rendements réduits sans pour autant profiter de cette amélioration de la qualité de l'eau).

De plus, la performance sur les services écosystémiques dépend au moins partiellement des performances environnementales dans le voisinage, et la mise en place de pratiques vertueuses n'aboutit pas toujours à un accroissement des

services écosystémiques et une diminution des coûts, d'où la nécessité d'une coordination des projets à l'échelle du territoire.

L'étendue de la surface sur laquelle agir et le temps à allouer à la mise en place de mesures favorables à la biodiversité sont également des freins, par exemple dans le cas de la mise en place de bandes enherbées en bordure de parcelles.

Enfin, une multiplicité des références et des indicateurs sur la biodiversité, un cadre juridique non favorable et des discours politiques variables (l'urgence de la transition agroécologique apparaît régulièrement dans les discours politiques, tandis que le gouvernement cherche à revenir sur certaines procédures d'interdiction d'herbicides portées par l'ANSES), complexifient la mise en place effective de la transition agroécologique du côté des agriculteurs.

→ PARIER SUR DES CO-BÉNÉFICES CERTAINS ?

Il faut cependant noter que les mesures visant la préservation de la biodiversité ont souvent des impacts positifs pour l'agriculteur. Par exemple, les haies, en plus de servir de refuges pour la faune sauvage, permettent un accueil des pollinisateurs et des auxiliaires de cultures et participent à la filtration de l'air et à la limitation des phénomènes de ruissellement. La plantation de haies peut ainsi entrer dans le cadre d'un projet de PSE⁽⁴⁾. Plus largement, le rapport conjoint du GIEC et de l'IPBES publié en juin 2021 souligne l'importance d'aborder les questions climatiques en considérant attentivement la biodiversité, comme les mesures en faveur de cette dernière ont quasiment toujours des co-bénéfices pour le climat. Ainsi le maintien de l'humidité grâce aux arbres, à leurs ombrages et à leurs racines favorise la conservation de la matière organique dans le sol, quand la perte de matière organique des sols est un enjeu national. Cependant, certaines mesures pour le climat en revanche sont parfois à même de détériorer la biodiversité (utilisation de biomasse issue de monocultures à des fins énergétiques par exemple).

Ainsi, en mettant en valeur les bénéfices que les agriculteurs peuvent tirer de pratiques vertueuses pour la biodiversité, AgriBEST[®] a pour ambition d'améliorer la sensibilisation des agriculteurs aux enjeux liés à la préservation de la biodiversité, et leur permettre d'améliorer l'approche systémique de leurs pratiques, afin de connaître pour comprendre et agir. En effet, même si un agriculteur n'est pas directement intéressé par la préservation de la biodiversité, les co-bénéfices apportés par l'amélioration de ses pratiques à la production agricole, aux personnes présentes sur l'exploitation et en termes financiers peuvent devenir des leviers d'action pour inciter à préserver le potentiel d'accueil de la biodiversité de son exploitation, ainsi que sa gestion de l'eau. Il s'agit

(3) <https://pse-environnement.developpement-durable.gouv.fr/le-dispositif>

(4) Par exemple <https://pse-environnement.developpement-durable.gouv.fr/fiches-projets/pse-colmont-haies-multifonctionnelles>

de revenir sur ce qu'est l'agriculture : pas uniquement un secteur de production, mais aussi une activité de gestion d'un écosystème agricole, ou agroécosystème.

Du côté économique, les moyens financiers alloués à la transition agroécologique sont encore limités mais il existe un potentiel pour une rémunération des pratiques vertueuses. Entre 2017 et 2020, les Agences de l'Eau ont accordé par exemple plus de 120 millions d'euros d'aides aux agriculteurs pour le soutien des pratiques agricoles à bas niveaux d'intrants, et 285 millions pour l'aide à la conversion en agriculture biologique. Ces financements sont nécessaires pour le maintien de l'approvisionnement en eau potable : en dehors des co-bénéfices pour les écosystèmes, les pratiques à bas niveau d'intrants sont moins coûteuses à financer que les infrastructures d'épuration de l'eau. Cela reflète parfaitement l'importance des agriculteurs comme gestionnaires de l'environnement, et la nécessité de les rémunérer pour les services environnementaux qu'ils peuvent rendre et qui peuvent impacter leur production.

La sensibilisation des agriculteurs à ces sujets est fondamentale. En janvier 2023, la cour de justice de l'Union Européenne interdit les dérogations à l'interdiction de l'emploi de néonicotinoïdes. L'emploi de ces produits phytopharmaceutiques était interdit en France depuis le 1^{er} septembre 2018 mais faisait jusqu'ici l'objet de dérogations gouvernementales pour les cultures de betteraves. Ces produits phytopharmaceutiques ont un fort impact négatif sur les populations d'abeilles sauvages (Rundlöf et al., 2015, Fayet, 2015), et plus généralement sur les insectes, pour lesquels de nombreuses études récentes suggèrent des chutes d'abondance de 70% à 80% au cours des dernières décennies dans les régions dominées par les activités humaines et l'agriculture intensive (Le Monde, 2023). Le ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire a annoncé le déploiement d'un plan financier d'aide à la filière betterave-sucre, mais la très forte opposition des exploitants de la filière à la fin de ces dérogations, traduite rapidement en manifestations, ainsi que le manque d'alternatives, laisse douter de l'acceptation de la communauté agricole.

1.3.2 Dans le cadre de l'utilisation de l'outil AgriBEST® par les agriculteurs : un outil indicateur à double emploi

→ L'OUTIL AGRIBEST® : UN AUTODIAGNOSTIC POUR LES AGRICULTEURS BASÉ SUR LES PRATIQUES AGRICOLES

CDC Biodiversité et La Coopération Agricole Ouest (LCAO) ont noué une collaboration afin de mieux appréhender les enjeux de transition agroécologique. Cette collaboration a donné lieu au développement de l'outil AgriBEST®.

AgriBEST® est un outil d'autodiagnostic de l'impact des pratiques agricoles sur la biodiversité et la qualité de l'eau basé sur 15 facteurs. Ces facteurs couvrent les pratiques agricoles les plus communes, et sont divisés en 6 critères, notés de 0 (critère le moins favorable à la biodiversité) à 5 (critère le plus favorable à la biodiversité).

Pour chaque facteur, l'agriculteur sélectionne le critère qui correspond le plus à ses pratiques. Les critères sont cumulatifs, c'est-à-dire que pour se situer au niveau 3, l'agriculteur doit également avoir des pratiques correspondant aux niveaux 1 et 2. Les 15 facteurs pourront être utilisés dans un calcul de moyenne afin d'obtenir une « Note globale AgriBEST® ».

Les facteurs sont rassemblés dans 4 catégories, qui correspondent à la biodiversité la plus affectée par les pratiques de chaque catégorie : l'eau et les milieux humides, le cœur des parcelles cultivées, les prairies et les éléments naturels du paysage. Cela donne ainsi accès à une note spécifique par catégorie de biodiversité considérée.

Ces notes pourront être utilisées dans une optique d'analyse et d'amélioration de la connaissance. AgriBEST® permet d'estimer un potentiel de performances environnementales de l'exploitation en environ 30 à 45 minutes une fois que l'outil est bien pris en main.

Ces données permettront à l'agriculteur :

- De suivre sa progression et de mettre en place une démarche de progrès au sein de son exploitation ;
- De se comparer à d'autres exploitations (au sein d'une OTEX, d'un système d'exploitation, d'un territoire, etc.).

L'agrégation des données de plusieurs utilisateurs permettront, entre autres :

- D'évaluer l'état d'un territoire ;
- D'évaluer les performances biodiversité des pratiques agricoles d'un collectif ;
- De comparer des systèmes d'exploitation ;
- D'évaluer les effets et co-bénéfices d'une action publique ou d'un financement (Paiements pour Services Environnementaux, Mesures Agro-Environnementales, classement en Natura 2000, etc.)

Ce type d'agrégation pourra être réalisé par les co-fondateurs d'AgriBEST®, mais il est également prévu une utilisation de l'outil par des « prescripteurs ». Les prescripteurs sont des entités, par exemple des coopérations agricoles, des collectivités territoriales ou encore des associations, pouvant inviter des agriculteurs à effectuer un autodiagnostic AgriBEST®. Les prescripteurs s'engagent à respecter plusieurs principes définis par les co-fondateurs concernant l'utilisation des données. Les agriculteurs restent propriétaires de leurs données et peuvent à tout moment, en vertu du règlement général sur la protection des données (RGPD), cesser de partager leurs données, supprimer leurs données,



Figure 3 : Représentation des des 15 facteurs d'évaluation constituant la grille d'évaluation définitive d'AgriBEST® à ce jour
(source : auteurs)

les télécharger, ou bien encore les modifier. En particulier, un prescripteur ne peut recevoir de données qu'avec l'accord explicite de l'agriculteur. AgriBEST® affiche une grande transparence envers les utilisateurs, et facilite la gestion de leurs données, notamment via une interface de gestion des données détaillée et ergonomique. Les prescripteurs pourront également développer des indicateurs spécifiques adaptés à leurs besoins spécifiques, basés sur l'agrégation d'un ou plusieurs facteurs, permettant en fonction de ces notes relatives, de proposer des conseils aux agriculteurs afin d'améliorer leurs pratiques.

Les questions sur l'environnement et la biodiversité doivent être abordées de façon systémique. Les actions individuelles, mêmes vertueuses, ont des portées limitées, d'où la nécessité d'actions collectives et coordonnées pour avoir un réel impact positif. L'agrégation des données à l'échelle d'un territoire pourra permettre la mise en place d'un travail collectif d'amélioration des pratiques, et de communiquer autour de ce travail.

➔ **INTÉGRER LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES DANS L'OUTIL AGRIBEST® : UN DÉVELOPPEMENT POUR ALLER PLUS LOIN, COMPRENDRE QUELS EN SONT LES BÉNÉFICES CONCRETS ET DESSINER UN HORIZON D'ACTION POUR SE METTRE À L'OUVRAGE**

En ce qui concerne l'utilisation d'AgriBEST® en tant que telle, inclure les services écosystémiques peut permettre de détailler à l'utilisateur sa note globale AgriBEST®, ainsi que les éventuels co-bénéfices générés par les différents facteurs. Deux exploitations peuvent réaliser des performances environnementales différentes et dans divers domaines, et avoir une même note globale AgriBEST®. L'interprétation de leurs résultats sous le prisme des services écosystémiques permet de mettre en avant la diversité de ces performances. Cette intégration ne requiert pas que l'utilisateur réponde à davantage de questions par rapport à l'autodiagnostic de base, mais participe à la sensibilisation de l'utilisateur.

AgriBEST® permet d'avoir une première idée des performances biodiversité réalisées par un agriculteur via ses pratiques. En cas de performance importante dans un domaine, l'agriculteur pourra décider d'effectuer des diagnostics plus précis, valoriser cette performance par l'intégration à un PSE existant, voire, à l'échelle d'une collectivité, viser la création d'un projet de PSE en concertation. Si ses performances sont plus modestes, alors AgriBEST® fournit des pistes d'amélioration, notamment grâce à la grille d'évaluation.

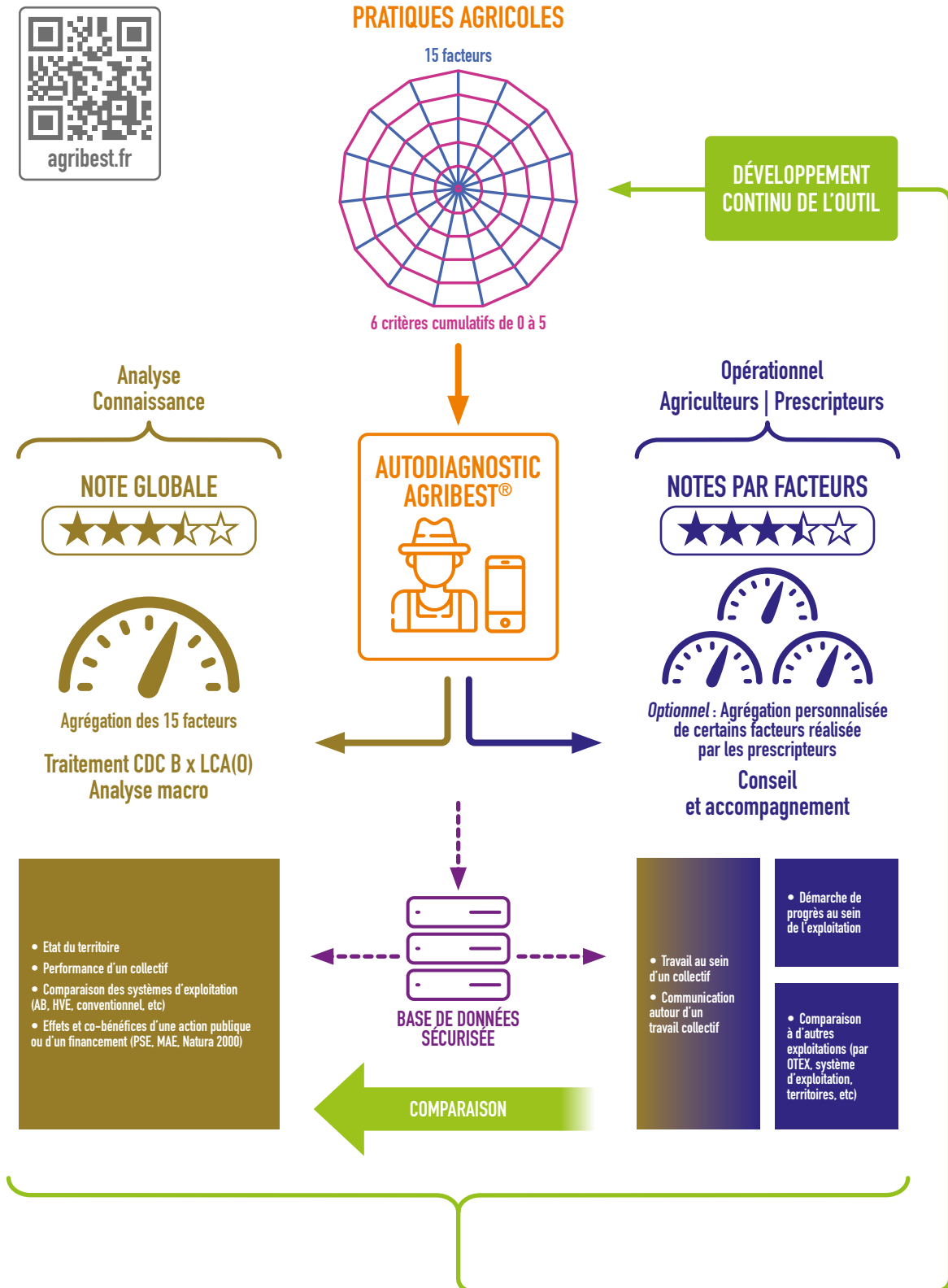


Figure 4 : Représentation du du fonctionnement de l'outil AgriBEST®
(source : auteurs)

L'intégration des services écosystémiques est une piste pour améliorer l'outil AgriBEST®, et accroître l'intérêt de son utilisation. Cette intégration participe à offrir un accompagnement plus complet des agriculteurs qui utilisent l'outil AgriBEST®, et à affiner l'amélioration des pratiques pour tendre vers de meilleures performances environnementales. Les données générées par la notation des services écosystémiques pourront également servir lors d'agrégations à l'échelle territoriale. En effet, l'approche systémique de la préservation de l'environnement nécessite à la fois une compréhension et une sensibilisation à l'échelle des individus, mais aussi le changement d'échelle pour des réflexions sur les territoires.

Cependant, AgriBEST® ne peut pas être utilisé comme outil de certification. Parce que l'outil se base sur un autodiagnostic des pratiques agricoles, il ne pourra pas satisfaire

les exigences de financeurs de PSE, qui requièrent des vérifications avant de délivrer tout paiement. De plus, AgriBEST® étant basé sur l'évaluation des pratiques agricoles, aucune mesure des services effectivement fournis n'est possible. Les seules analyses réalisables se font donc sous le spectre du service potentiel, à l'instar d'une obligation de moyens. L'obligation de résultats qui conditionne parfois les PSE n'est pas vérifiable par AgriBEST®.

Le volet « Services écosystémiques » d'AgriBEST® propose une interprétation complémentaire aux notes par facteurs et par catégorie de biodiversité impactée, pour mettre en valeur les co-bénéfices des mesures favorables à la biodiversité, et éventuellement sensibiliser à la protection de la biodiversité, proposer des voies d'amélioration et orienter vers des PSE.

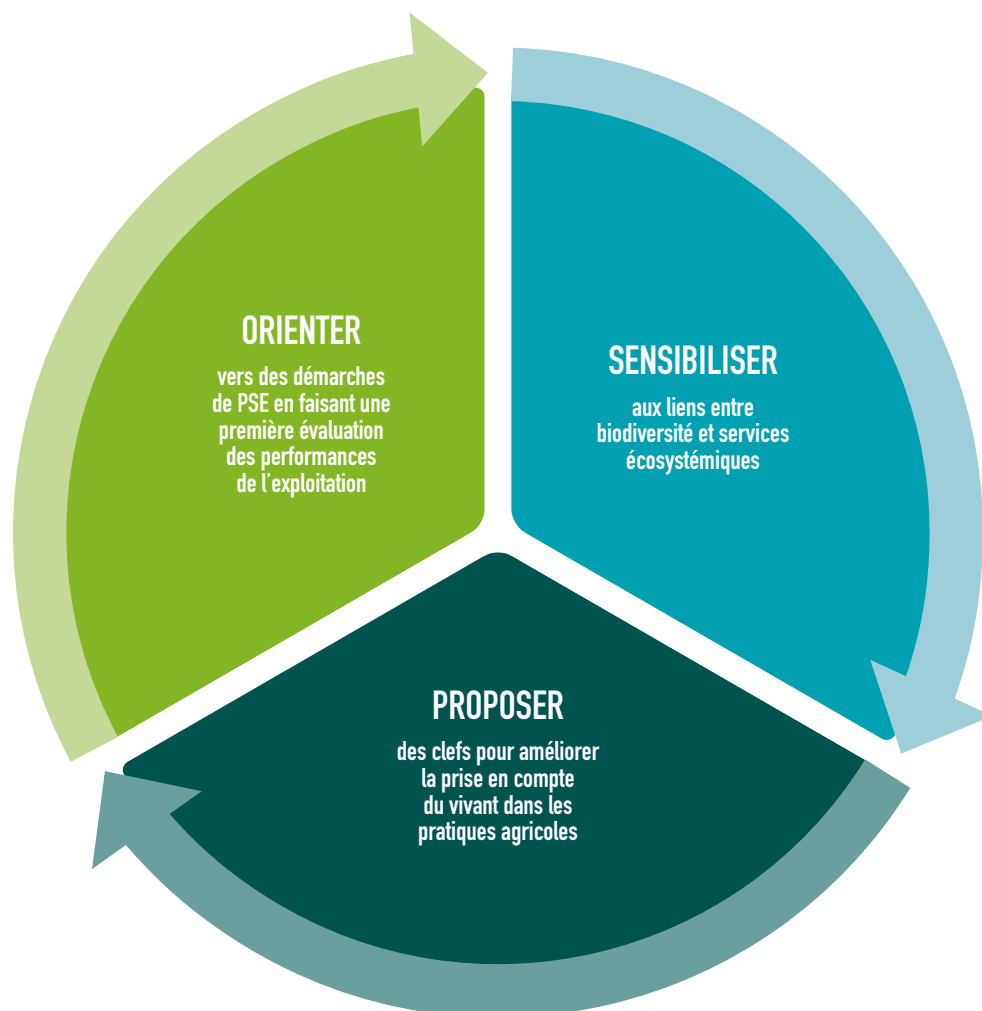


Figure 5 : Objectifs recherchés du module « Services écosystémiques » de l'outil AgriBEST (source : auteurs)

1.4 Quels services écosystémiques cibler en priorité ?

On peut distinguer trois genres de services écosystémiques particulièrement pertinents pour l'activité agricole.

Tout d'abord, certains services écosystémiques sont directement dirigés **vers la production agricole**. On peut citer la pollinisation, la production de biomasse, ou encore le recyclage de la matière organique dans le sol.

D'autres services sont **bénéfiques à la qualité de vie sur l'exploitation**, comme la régulation de la qualité de l'air ou les valeurs esthétiques des paysages.

Enfin, certains services peuvent constituer **indirectement** des **avantages financiers** pour les agriculteurs, par exemple sous forme de participation à des projets de PSE.

AgriBEST® considère 10 services qui appartiennent à une ou plusieurs de ces catégories.

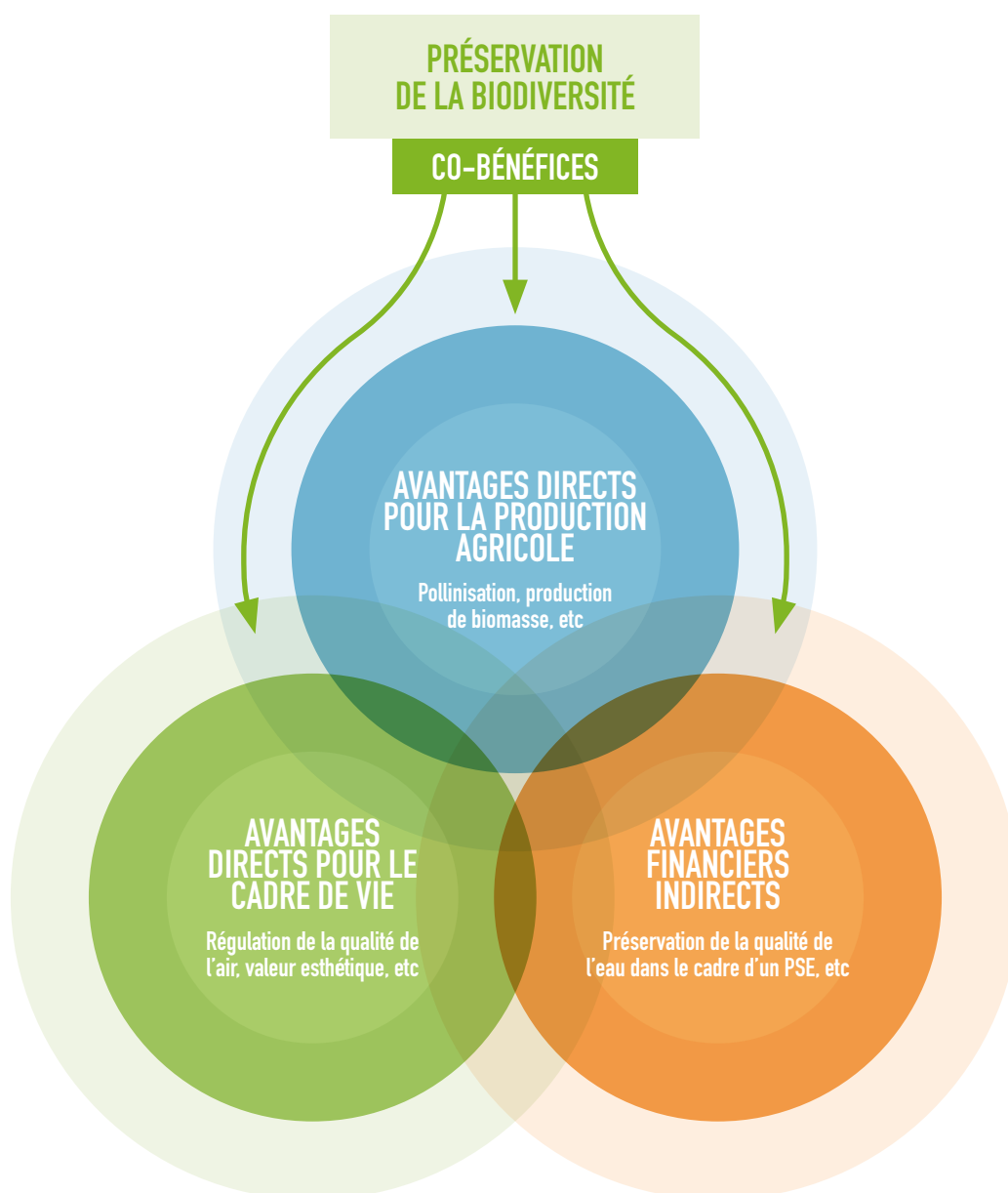


Figure 6 : Les catégories de services écosystémiques évalués avec AgriBEST®
(source : auteurs)



Scarabaeus semipunctatus

2 Liste des services écosystémiques intégrés à AgriBEST®

2.1 Comment choisir les services écosystémiques à inclure dans AgriBEST® ?

Au sein des 4 catégories définies par l'EM (services d'approvisionnement, services socioculturels, services de régulation, services de soutien), il est possible de définir une multiplicité de services dont la délimitation peut varier d'une source à l'autre (EM, FAO, etc.).

AgriBEST® emploie sa propre terminologie, inspirée de ces classifications déjà existantes, mais adaptée aux perspectives de l'outil. L'analyse a été focalisée sur un nombre restreint de services écosystémiques, qui correspondent aux avantages identifiés comme les plus pertinents pour les agriculteurs (cf. partie 1.3) et qui sont suffisamment bien évaluables par AgriBEST® (cf. partie 4.2).

Les 10 services retenus appartiennent à toutes les catégories de services écosystémiques de l'EM, et ont été classés dans 4 catégories spécifiques à AgriBEST®.

Il est possible de les considérer comme des bouquets de services. Un bouquet de services est un ensemble de services écosystémiques que l'on retrouve associés, dans le temps

ou l'espace. L'approche intégrée à l'aide des bouquets de services permet d'étudier et d'évaluer les interactions entre services écosystémiques (Saidi et al., 2018). Ici, chaque service retenu peut être décomposé en plusieurs sous-processus (par exemple, la préservation de la santé des sols englobe la structuration du sol, sa stabilisation, le stockage de carbone, l'utilisation de produits phytosanitaires, etc.).

Les catégories *Biodiversité*, *Climat* et *Eau* font référence à la classification des PSE utilisées sur le site du Ministère de la Transition Ecologique⁽⁵⁾. La quatrième catégorie *Qualité de vie locale* fait référence aux services qui bénéficient directement aux personnes présentes sur l'exploitation.

Des fiches récapitulatives contenant le type de service écosystémique, l'intérêt, une définition succincte, les facteurs concernés, la représentativité (cf. partie 4.1), les pratiques et les paramètres non évalués (cf. partie 4.2), et des lectures suggérées, sont disponibles à la fin de la publication. Ces informations seront également intégrées à l'application.

(5) <https://pse-environnement.developpement-durable.gouv.fr/>

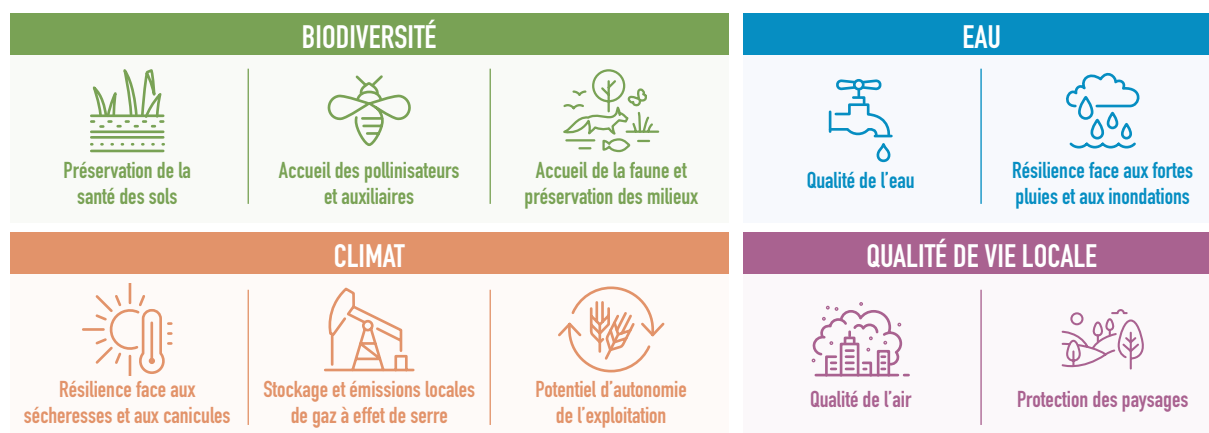


Figure 7 : Services retenus dans le développement du module services écosystémiques de l'outil AgriBEST®
(source : auteurs)

2.2 Les services écosystémiques évalués avec AgriBEST®

CATÉGORIE				
BIODIVERSITÉ			EAU	
NOM				
Préservation de la santé des sols	Accueil des pollinisateurs et auxiliaires de culture	Accueil de la faune et préservation des milieux	Qualité de l'eau	Résilience face aux fortes pluies et aux inondations
TYPE(S) DE SERVICE ÉCOSYSTÉMIQUE				
Soutien Régulation	Soutien Régulation	Soutien	Régulation	Régulation
INTÉRÊT(S) POUR L'AGRICULTEUR				
Utile à la production agricole	Utile à la production agricole	Qualité globale de l'agroécosystème Fréquent dans le cadre de PSE	Limitation des impacts nocifs dus à l'agriculture (exemple : eutrophisation) Fréquent dans le cadre de PSE	Utile dans le cadre de la production agricole Fréquent dans le cadre de PSE
COMPOSANTES				
<p>Ce service intègre les mesures favorables à la bonne santé des sols, en termes de structure, de composition, ou encore de biodiversité :</p> <p>Préservation contre l'érosion (couverts végétaux, taux de matière organique stable/élevé)</p> <p>Gestion de la fertilisation azotée (dimensionnement, CIPAN) pour éviter l'eutrophisation des milieux terrestres et aquatiques</p> <p>Absence de produits phytosanitaires (pesticides, fongicides, herbicides)</p> <p>Absence de traitements antiparasitaires (traitement du bétail)</p> <p>Absence de drainage et d'irrigation</p>	<p>Ce service intègre les mesures favorables à l'ensemble des espèces, qu'elles soient animales ou végétales, pouvant fournir des services à la production agricole (mais qui ne font pas partie de la biodiversité domestique [espèces cultivées ou élevées]) :</p> <p>Absence de produits phytosanitaires (pesticides, fongicides, herbicides)</p> <p>Absence de traitements antiparasitaires (traitement du bétail)</p> <p>Présence de haies, d'éléments écologiques remarquables</p> <p>Diversité végétale des parcelles</p> <p>Gestion de la fertilisation azotée (contre l'eutrophisation)</p>	<p>Ce service intègre les mesures favorables à l'ensemble des espèces qui ne fournissent pas directement de services à la production agricole (espèces pas directement utiles à la production agricole, présentes sur et à proximité de l'exploitation : oiseaux, amphibiens, poissons, végétation de zone humide, etc. Ces espèces participent cependant au bon fonctionnement écologique du territoire dans lequel l'exploitation est inscrite et font partie des chaînes trophiques auxquelles les pollinisateurs et auxiliaires appartiennent) :</p> <p>Absence de produits phytosanitaires (pesticides, fongicides, herbicides)</p> <p>Absence de traitements antiparasitaires (traitement du bétail)</p> <p>Présence de haies, d'éléments écologiques remarquables</p> <p>Diversité végétale des parcelles</p> <p>Gestion de la fertilisation azotée (contre eutrophisation)</p> <p>Limitation de l'irrigation et du drainage</p>	<p>Ce service intègre les mesures en faveur d'une bonne qualité de l'eau :</p> <p>Absence de particules issues de l'érosion</p> <p>Absence de produits phytosanitaires (pesticides, fongicides, herbicides)</p> <p>Gestion de la fertilisation azotée (dimensionnement, CIPAN)</p> <p>Absence de traitements antiparasitaires (traitement du bétail)</p> <p>Limitation de l'irrigation et du drainage</p> <p>Présence de couverts végétaux (filtration, absorption protection contre l'érosion)</p>	<p>Ce service intègre les mesures en faveur d'une exploitation résistante face aux risques liés aux précipitations et aux crues :</p> <p>Présence de couverts végétaux (haies, couverts d'interculture, prairies, bandes enherbées)</p> <p>Préservation de la structure du sol (taux de matière organique, protection contre l'érosion par les couverts enherbés)</p> <p>Irrigation très limitée voire nulle (limitation de la battance et de l'imperméabilisation des sols)</p>

CLIMAT			QUALITÉ DE VIE LOCALE	
Résilience face aux sécheresses et aux canicules	Stockage et émissions locales de gaz à effet de serre	Potentiel d'autonomie de l'exploitation	Qualité de l'air	Protection et des paysages
Régulation	Soutien Régulation	Approvisionnement	Régulation	Socioculturel
Utile dans le cadre de la production agricole Fréquent dans le cadre de PSE	Participation à l'atténuation des dérèglements climatiques Fréquent dans le cadre de PSE	Utile à la production agricole	Utile à la production agricole Bénéfique au cadre de vie Fréquent dans le cadre de PSE	Bénéfique au cadre de vie
<p>Ce service intègre les mesures en faveur d'une exploitation résistante face aux risques liés aux sécheresses et aux canicules :</p> <p>Présence de îlots de fraîcheur (haies, arbres)</p> <p>Présence de couverts végétaux (protection du sol)</p> <p>Indépendance vis-à-vis de l'irrigation</p> <p>Préservation de zones humides</p>	<p>Ce service intègre les mesures en faveur du stockage de carbone par l'exploitation et la limitation des émissions de gaz à effet de serre :</p> <p>Limitation de l'usage d'intrants azotés (métabolisés en protoxyde d'azote à terme)</p> <p>Gestion du sol parcimonieuse (taux de carbone/matière organique en augmentation, protection contre l'érosion)</p> <p>Mise en place de couverts végétaux et de haies (stockage de carbone dans la biomasse)</p>	<p>Ce service intègre les mesures en faveur de l'autonomie matérielle et financière de l'exploitation :</p> <p>Parcimonie dans l'usage d'intrants azotés</p> <p>Parcimonie dans l'usage de produits phytosanitaires</p> <p>Indépendance face à l'irrigation et au drainage</p>	<p>Ce service intègre les mesures en faveur d'une bonne qualité de l'air (une mauvaise qualité de l'air peut dégrader la production agricole et affecter également la santé des personnes présentes sur l'exploitation) :</p> <p>Protection contre l'érosion du sol (couverts végétaux, taux de carbone élevé/en augmentation)</p> <p>Gestion de la fertilisation azotée (dimensionnement, CIPAN)</p> <p>Gestion des produits phytosanitaires (pesticides, herbicides, fongicides)</p> <p>Filtration de l'air par les haies</p>	<p>Ce service intègre les critères participant à la préservation du territoire et des paysages dans lesquels l'exploitation s'inscrit. Certaines pratiques participent à une certaine esthétique des paysages :</p> <p>Présence de couverts d'interculture à la place de sols nus</p> <p>Protection des sols contre l'érosion (couverts végétaux)</p> <p>Diversité des fleurs dans les prairies et des espèces végétales en général (gestion fertilisation azotée contre eutrophisation, gestion produits phytosanitaires, gestion traitements antiparasitaires bétail)</p> <p>Présence d'éléments écologiques remarquables (vieux murets, vieux arbres, mares, etc.)</p> <p>Présence de haies</p>

3 Méthode de calcul appliquée pour évaluer le potentiel de fourniture des services écosystémiques

3.1 Philosophie de la méthode de calcul

La méthode de calcul a été conçue de façon à respecter l'esprit de l'outil AgriBEST® : être facile à comprendre, ne pas allonger le temps nécessaire pour effectuer un autodiagnostic et constituer une première marche vers d'autres initiatives en lien avec la biodiversité.

La méthode de calcul employée pour évaluer le potentiel de fourniture des services écosystémiques sur l'exploitation ne nécessite pas de répondre à d'autres questions que celles déjà demandées pour l'évaluation des pratiques, car basé sur les réponses fournies par l'utilisateur. Après avoir rempli son autodiagnostic, l'utilisateur accède directement aux résultats dans lesquels il trouve la note globale AgriBEST®, les notes par catégorie de biodiversité concernée et les notes pour chaque service écosystémique. La lecture des résultats peut donc être légèrement plus longue lors des premières utilisations, le temps de comprendre la notation des services écosystémiques.

3.2 Méthode de calcul détaillée

La méthode de calcul repose sur une matrice de traduction de la grille d'évaluation AgriBEST® vers des notes de services écosystémiques.

Pour chaque niveau de chaque facteur de la grille AgriBEST®, il a été déterminé, avec justification, s'il y avait un lien ou non avec chaque service écosystémique évalué par AgriBEST®. Un non signifie généralement une absence de lien, et dans de rares cas, un impact ambigu ou négatif. Il suffit qu'un élément dans la description du niveau soit favorable à la fourniture du service écosystémique pour générer un oui, si tant est que les autres critères ne dégagent pas de conséquences défavorables qui dépasseraient ce bénéfice. L'écriture de la matrice de traduction a été appuyée par des articles de littérature scientifique.

La grille de correspondance complète, les justifications et la bibliographie ayant servi à sa rédaction sont disponibles dans l'application AgriBEST®.

Exemple : grille de correspondance entre les niveaux du facteur « Éléments écologiques remarquables » et leur lien avec le service écosystémique « Préservation de la santé des sols »

Niveau	Lien avec le service écosystémique considéré	Justification
0	Non	Niveau 0
1	Non	Ce niveau ne participe pas à la fourniture du service concerné.
2	Non	Ce niveau ne participe pas à la fourniture du service concerné.
3	Oui	Les bandes enherbées apportent une protection du sol par rapport à un sol nu.
4	Oui	Les bandes enherbées apportent une protection du sol par rapport à un sol nu.
5	Non	Ce niveau ne participe pas à la fourniture du service concerné.

La grille de correspondance sert ensuite à calculer une note. Un « oui » dans la grille donne un point. Un « non » ne donne pas de points, et en particulier, le niveau 0 ne rapporte jamais de point.

Exemple : calcul des points de la contribution d'un facteur au le service écosystémique « Préservation de la Santé des Sols »

Niveau	Lien avec le service écosystémique considéré	Justification
0	Non	0
1	Non	0
2	Non	0
3	Oui	1
4	Oui	1
5	Non	0

Afin de conserver la logique cumulative des niveaux de la grille d'évaluation AgriBEST®, un niveau rapporte la somme des points de tous les niveaux inférieurs, lui compris.

Pour le facteur considéré dans cet exemple :
L'agriculteur s'est évalué au niveau 4.
Il obtient donc 0 + 0 + 0 + 1 + 1 = 2 points.

La note finale est obtenue en additionnant tous les points des facteurs, et en divisant par le plus grand total de points que l'on peut obtenir, par exemple en étant au niveau 5 partout dans l'autodiagnostic. On obtient alors la note qui apparaît dans les résultats.

$$\text{note en \%} = \frac{\text{Somme des points pour tous les facteurs}}{\text{Somme maximale possible}} \times 100$$

Points par facteur : F1 = 2 points, F2 = 1 point, ..., F14 = 0 point
Somme pour tous les facteurs : F1 + F2 ... + F14 = 17 points
Somme maximale pour le service écosystémique considéré:
Max F1 + Max F2 + ... + Max F14 = 2 + 3 + ... + 1 = 52 points
Note pour le service écosystémique considéré : 17/52 = 33%

Chaque service écosystémique a sa propre grille de relations « oui-non » et ses justifications associées.

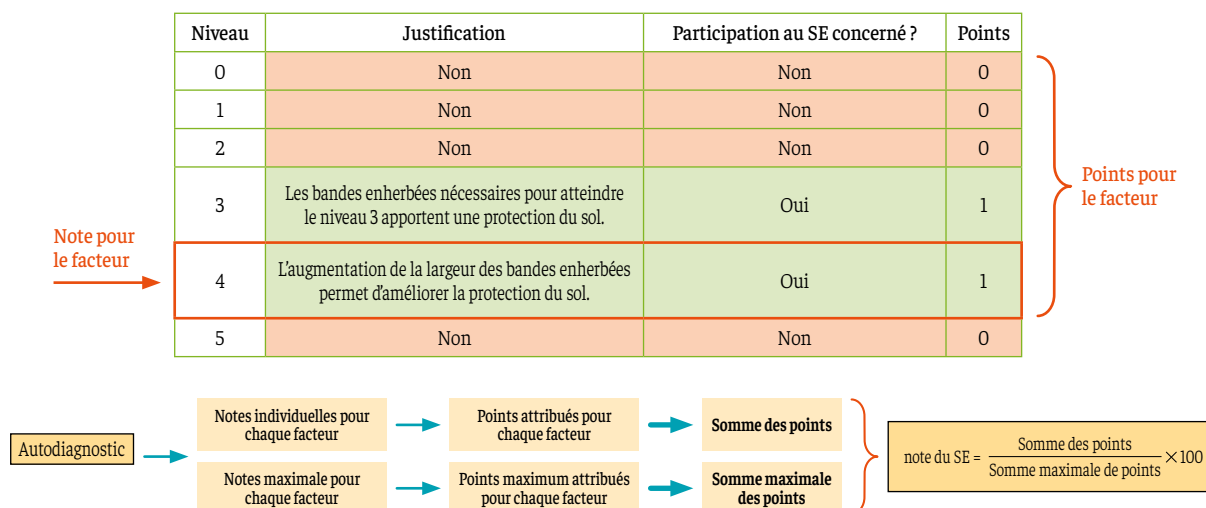


Figure 8 : Extrait - détail de méthode de calcul d'un services écosystémique et matrice de correspondance
(source : auteurs)

3.3 Comment interpréter les résultats ?

Extrait de l'application

Une interprétation simple de sa performance est proposée à l'agriculteur. Comme mentionné précédemment, AgriBEST® ne peut pas garantir la fourniture réelle du service écosystémique, mais estime un potentiel, à partir des pratiques mises en place.

- Pour une note située entre 0 et 33% : on estime que le potentiel est faible. La quantité et la qualité du service sont probablement faibles en pratique.
- Pour une note située entre 33 et 66% : on estime que le potentiel est moyen. Il est difficile d'estimer les impacts en pratique.
- Pour une note située entre 66 et 100% : on estime que le potentiel est fort. Les conditions sont favorables à la bonne réalisation du service en pratique.

La moyenne des notes sur tous les services est à peu près proportionnelle à la note globale AgriBEST®. Ainsi, une augmentation de la performance dans l'autodiagnostic va générer une augmentation globale des notes des services écosystémiques, mais pas nécessairement pour toutes. De façon générale, la note moyenne de tous les services écosystémiques est inférieure à la note globale AgriBEST®. Cela se perçoit relativement peu à l'utilisation, comme cette note moyenne n'est pas affichée, mais cela signifie qu'il est globalement plus difficile d'obtenir un score élevé pour les services écosystémiques en comparaison aux notes par facteurs dans l'autodiagnostic. Cela vient du fait que tous les niveaux de la grille ne rapportent pas de points, en particulier les niveaux bas, contrairement à la note globale AgriBEST®.

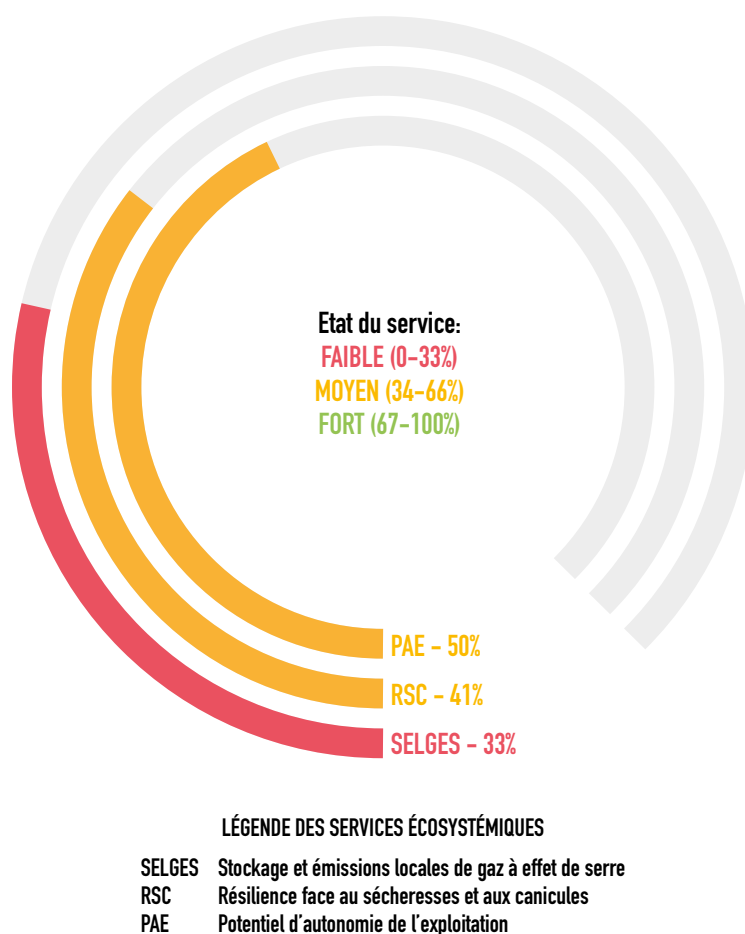


Figure 9 : Extrait de l'application AgriBEST® - Aperçu de l'évaluation du potentiel de trois services écosystémiques (source : auteurs)

4 Limites de l'évaluation du potentiel de fourniture des services écosystémiques

4.1 Limites de la méthode de calcul

Développer une méthode de calcul relativement simple et transparente impose certaines contraintes.

Par exemple, il n'y a pas de pondération lors du calcul de la note. Certains éléments, rapportant le même nombre de points dans la note d'un service écosystémique, peuvent être plus prépondérants que d'autres en réalité, mais la notation choisie ne fait pas la différence.

Ce choix est motivé par plusieurs raisons. La justification de la pondération entre chaque « oui » est beaucoup plus complexe que la justification de la présence d'un lien entre un service et un niveau de la grille. La quantification des facteurs à appliquer est également très complexe. Comme la notation se base sur une grille comportant des facteurs très variés, parfois qualitatifs, et eux-mêmes non pondérés, l'analyse en services écosystémiques a forcément une précision limitée. La pondération n'est donc pas une solution optimale pour améliorer notre mesure, étant donné le peu de gain en précision et l'importante perte en transparence générés. Par ailleurs, des tentatives de pondération très simplifiées (à base de facteurs fois deux) ont abouti à des notes finales très proches de celles obtenues sans pondération, ce qui a participé à la décision finale de ne pas intégrer de pondération.

Les éventuels effets de synergies pouvant exister entre pratiques ne sont pas non plus pris en compte, tout comme certaines redondances. Il peut en effet exister des interactions entre certaines pratiques, qui n'ont pas une dynamique linéaire contrairement à la notation d'AgriBEST®. Ces liens n'ont pas été intégrés à la notation par souci de simplification et de transparence.

La méthode de calcul présentée ci-avant a l'avantage que, pour toute amélioration dans l'autodiagnostic, il y aura a minima une augmentation de la note d'un des services écosystémiques. Lors de l'utilisation de l'application, cela participe à rendre la mise en place de pratiques vertueuses plus gratifiantes.

La mesure est de plus relativement linéaire. L'utilisateur verra donc ses scores pour les services écosystémiques changer de façon relativement proportionnelle aux variations liées à sa note globale AgriBEST®, bien que les notes entre services puissent varier grandement.

4.2 Pratiques et paramètres non évaluables, non évalués

La création d'un outil d'autodiagnostic simple et accessible à tous implique de faire un choix parmi les pratiques évaluées. Dans le cadre de la notation des services écosystémiques, les pratiques non évaluées peuvent exercer une influence qui n'est de fait pas prise en compte. De plus, la grille d'évaluation AgriBEST® étant basée sur les pratiques, elle ne prend pas en compte certains paramètres exerçant également une influence sur les services, comme les propriétés physiques du sol. Enfin, la simplicité de la grille peut rendre difficilement évaluables certains impacts, étant donné qu'il existe de multiples façons de mettre en place certaines pratiques agricoles.

La représentativité de la mesure est donc variable en fonction du service écosystémique. Une liste de pratiques influençant chaque service est associée à sa description dans l'application, ce qui permet à l'agriculteur d'avoir une meilleure compréhension de ses résultats. La représentativité de la mesure est diminuée par les poids des paramètres non évalués. Les variations dans le niveau de représentativité des notes des services écosystémiques n'altèrent pas cependant la visée pédagogique et sensibilisatrice d'AgriBEST®. Ces notes restent avant tout un complément à la note globale AgriBEST®.

Si les pratiques évaluées sont justifiées par la grille de correspondance, pour les pratiques et les paramètres non évalués ou non évaluables, la justification est disponible sous forme de liste de ressources en ligne proposées à la lecture (rapports officiels, littérature scientifique, extraits de presse, etc.) dans l'application AgriBEST®. La liste non exhaustive des pratiques et paramètres non inclus ainsi que la bibliographie sont disponibles dans les fiches disponibles à la fin de la présente publication.

Les pratiques et paramètres non évalués / non évaluables peuvent également constituer des axes d'amélioration pour l'utilisateur.



Conclusion

En 2018, dans son rapport d'évaluation thématique sur la dégradation et la restauration des terres, l'IPBES souligne que l'expansion rapide et la gestion non durable des terres cultivées et des pâturages sont les responsables directs et principaux de la dégradation des terres dans le monde.

L'agriculture occupe une place prépondérante en France. La soutenabilité du modèle agricole français est aujourd'hui menacée par les dérèglements climatiques et l'effondrement de la biodiversité, et doit se réinventer pour maintenir des niveaux de production satisfaisant tout en participant à la restauration des milieux agricoles et naturels. AgriBEST® a pour objectif de faciliter l'implication des agriculteurs dans la mise en œuvre urgente de la transition agroécologique, notamment ceux qui ne sont pas déjà engagés dans des démarches pour la biodiversité.

En mettant en avant plusieurs co-bénéfices (dans les domaines de la biodiversité, de la gestion de l'eau, de l'atténuation / adaptation aux dérèglements climatiques et de la qualité de vie locale) apportés par des pratiques agricoles vertueuses pour la biodiversité, l'analyse complémentaire des services écosystémiques permise par AgriBEST® participe à cette incitation. AgriBEST® se positionne ainsi comme un outil permettant de franchir une « première marche » dans la transition agroécologique.

AgriBEST® propose différentes approches afin d'améliorer les services écosystémiques potentiellement rendus par l'exploitation :

- **Améliorer son autodiagnostic** : une augmentation générale de la note globale AgriBEST® entraîne une augmentation générale des notes des services écosystémiques. L'affichage des résultats avec des facteurs suggérés pour progresser, et la lecture de la grille de correspondance oui-non permet de viser une amélioration d'un ou plusieurs facteurs en particulier ;
- **Échanger avec d'autres exploitants** sur le sujet en dehors de l'outil, pour partager les démarches et les pratiques essayées sur le terrain.

Une attention particulière est cependant requise pour la gestion des données de résultats. Les données des agriculteurs ne doivent pas être utilisées à mauvais escient et permettre une surveillance des agriculteurs par les prescripteurs par exemple, ou bien entraîner des situations

d'incompréhensions entre acteurs. Il est donc important d'impliquer les agriculteurs dans les réflexions menant aux prises de décisions et de limiter les usages pouvant être faits des données produites⁽⁶⁾ via AgriBEST®.

Si la perspective des leviers financiers est particulièrement intéressante dans le cadre de la transition agroécologique, la valeur à attribuer aux services écosystémiques reste extrêmement complexe à évaluer. Cela est notamment souligné dans le rapport de l'INRAE *Evaluation des services écosystémiques rendus par les écosystèmes agricoles Une contribution au programme EFSE* publié en 2017. De nombreux services écosystémiques restent évaluables uniquement via des proxys, et non pas par une mesure directe. Or, l'estimation financière que l'on peut faire des services écosystémiques, via un calcul de coûts de remplacement ou de coûts de dommages évités, ne se passe pas d'une quantification directe du service. La création de méthodes alternatives pour réaliser cette estimation est donc nécessaire, et leur mise en place reste conditionnée par les fonds et les investissements disponibles.

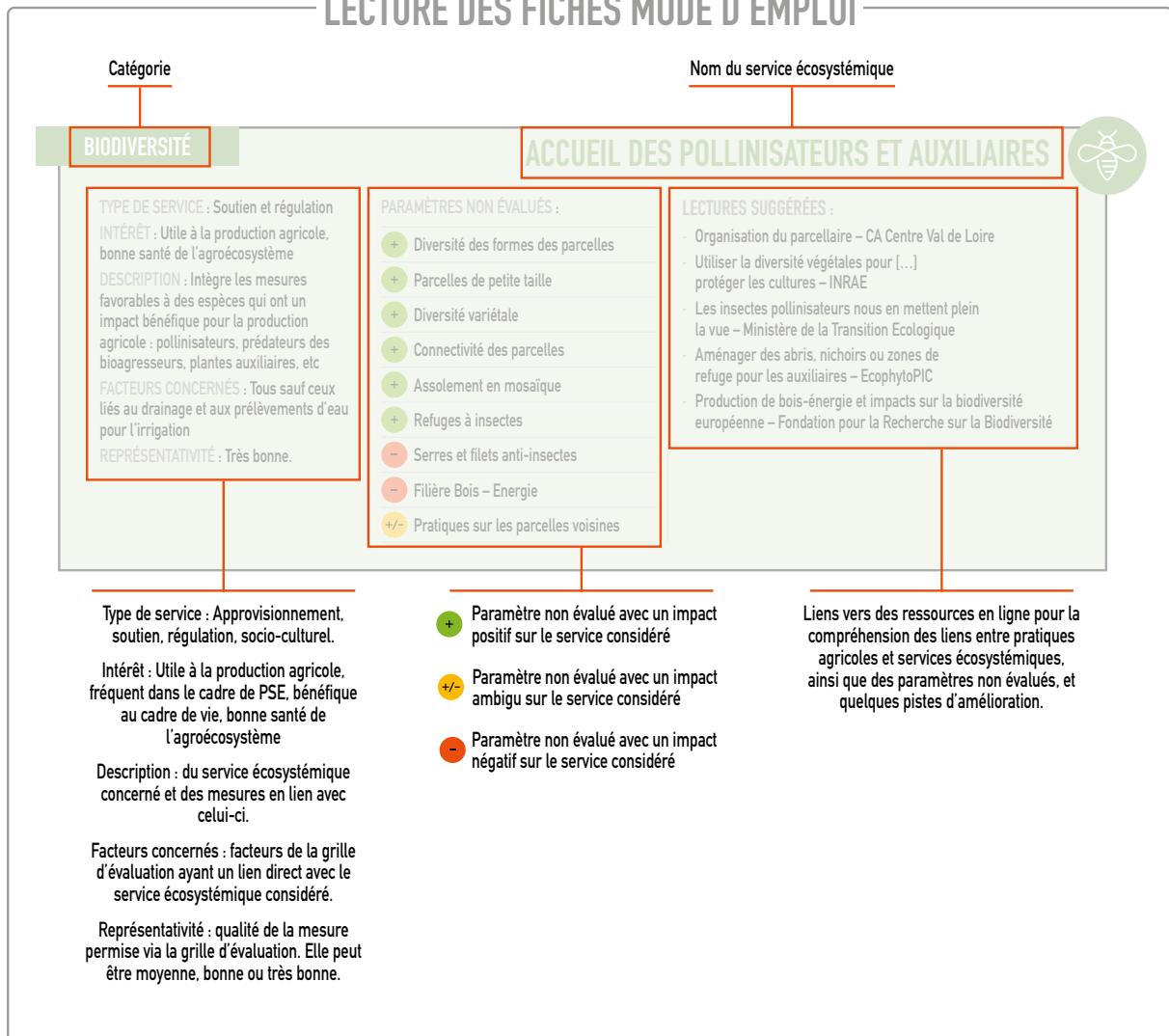
Une utilisation d'AgriBEST® à l'échelle nationale permettrait de dresser un portrait de la situation de la biodiversité et de la gestion de l'eau dans les exploitations agricoles, et pourrait permettre de mettre en place des solutions réellement adaptées et participer à la levée des freins de la transition agroécologique. Il est nécessaire que les exploitants agricoles ne soient pas cantonnés à leur rôle de producteurs, mais puissent valoriser leurs performances et leurs connaissances environnementales de la biodiversité agricole, dont ils sont les acteurs principaux.

Bien que la PAC entrée en vigueur en janvier 2023 ne soit pas bien plus engagée en faveur de la transition agroécologique que la précédente, en raison notamment de l'absence de modification majeure et de la non augmentation du budget alloué aux objectifs environnementaux et climatiques, il est à espérer que le développement d'outils tels qu'AgriBEST® permettra aux agriculteur-riche-s de mieux considérer la biodiversité dans leurs pratiques, car ils sont à la fois acteurs, tributaires et bénéficiaires de la biodiversité.

(6) Ainsi, les prescripteurs doivent s'engager à respecter une charte sur l'utilisation qu'ils peuvent faire des données. Du côté des agriculteurs, en vertu du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD), ils peuvent à tout moment cesser de partager leurs données, supprimer leurs données, les télécharger, ou bien encore les modifier. En particulier, un prescripteur ne peut recevoir de données qu'avec l'accord explicite de l'agriculteur. AgriBEST® est transparent avec ses utilisateurs, et facilite la gestion de leurs données, notamment via une interface de gestion des données détaillée et ergonomique.

ANNEXE - Fiches consacrées au Services écosystémiques évalués dans l'outil AgriBEST®

LECTURE DES FICHES MODE D'EMPLOI



BIODIVERSITÉ

PRÉSERVATION DE LA SANTÉ DES SOLS



TYPE DE SERVICE : Soutien et régulation
INTÉRÊT : Utile à la production agricole, bonne santé de l'agroécosystème
DESCRIPTION : Intègre les mesures favorables au sol, pour sa structure, sa composition, ou encore sa biodiversité.
FACTEURS CONCERNÉS : Tous.
REPRÉSENTATIVITÉ : Très bonne.

PARAMÈTRES NON ÉVALUÉS :

- +/- Labour (technique, fréquence, agriculture de restauration, etc)
- +/- Caractéristiques propres du sol (capacité de lixiviation du NO₃-, érodabilité, texture, structure, nature, pollution, etc)
- Usage de machines agricoles

LECTURES SUGGÉRÉES :

- Les propriétés du sol – Agronomie Info
- Sols en bonne santé – Commission Européenne
- Indicateurs et évaluation de la santé des sols du monde – Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)
- L'érosion du sol ; Causes et effets – Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires Rurales (Canada)
- La pollution des sols – Commissariat Général au Développement Durable
- Le non travail du sol améliore sa biodiversité – Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire

BIODIVERSITÉ

ACCUEIL DES POLLINISATEURS ET AUXILIAIRES



TYPE DE SERVICE : Soutien et régulation
INTÉRÊT : Utile à la production agricole, bonne santé de l'agroécosystème
DESCRIPTION : Intègre les mesures favorables à des espèces qui ont un impact bénéfique pour la production agricole : pollinisateurs, prédateurs des bioagresseurs, plantes auxiliaires, etc
FACTEURS CONCERNÉS : Tous sauf ceux liés au drainage et aux prélèvements d'eau pour l'irrigation
REPRÉSENTATIVITÉ : Très bonne.

PARAMÈTRES NON ÉVALUÉS :

- + Diversité des formes des parcelles
- + Parcelles de petite taille
- + Diversité variétale
- + Connectivité des parcelles
- + Assolement en mosaïque
- + Refuges à insectes
- +/- Pratiques sur les parcelles voisines
- Serres et filets anti-insectes
- Filière Bois – Energie

LECTURES SUGGÉRÉES :

- Organisation du parcellaire – CA Centre Val de Loire
- Utiliser la diversité végétales pour [...] protéger les cultures – INRAE
- Les insectes pollinisateurs nous en mettent plein la vue – Ministère de la Transition Ecologique
- Aménager des abris, nichoirs ou zones de refuge pour les auxiliaires – EcophytoPIC
- Production de bois-énergie et impacts sur la biodiversité européenne – Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité

BIODIVERSITÉ

ACCUEIL DE LA FAUNE ET PRÉSERVATION DES MILIEUX



TYPE DE SERVICE : Soutien
INTÉRÊT : Fréquent dans le cadre de PSE, bonne santé de l'agroécosystème
DESCRIPTION : Intègre les mesures favorables à l'accueil des espèces qui ne sont pas directement liées à la production agricole : oiseaux, amphibiens, poissons, flore, etc.
FACTEURS CONCERNÉS : Tous
REPRÉSENTATIVITÉ : Très bonne.

PARAMÈTRES NON ÉVALUÉS :

- + Continuité des parcelles
- + Diversité des formes de parcelles
- + Assolement en mosaïque
- + Parcelles de petite taille
- + Refuges à insectes, nichoirs, etc
- + Zonages d'intérêts / de protection
- +/- Pratiques sur les parcelles voisines
- Filière Bois Energie

LECTURES SUGGÉRÉES :

- Organisation du parcellaire – CA Centre Val de Loire
- Utiliser la diversité végétales pour [...] protéger les cultures – INRAE
- Aménager des abris, nichoirs ou zones de refuge pour les auxiliaires – EcophytoPIC
- Production de bois-énergie et impacts sur la biodiversité européenne – Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité
- L'agriculture, un enjeu majeur pour les Parcs – Fédération des Parcs Naturels Régionaux

EAU

QUALITÉ DE L'EAU



TYPE DE SERVICE : Régulation

INTÉRÊT : Fréquent dans le cadre de PSE, bonne santé de l'agroécosystème

DESCRIPTION : Intègre les mesures en faveur d'une bonne qualité de l'eau (faible concentration en produits polluants ou en matières en suspension), par exemple la filtration par des couverts végétaux, ou encore les dispositifs de protection contre l'érosion

FACTEURS CONCERNÉS : Tous

REPRÉSENTATIVITÉ : Très bonne.

PARAMÈTRES NON ÉVALUÉS :

- + Solidarité amont – aval
- +/- Caractéristiques propres du sol (capacité de lixiviation du NO₃-, érodabilité, texture, structure, nature, pollution, etc)
- +/- Labour (technique, fréquence, agriculture de restauration, etc)
- +/- Pratiques sur les parcelles voisines
- Epandage de digestats issus de méthaniseurs

LECTURES SUGGÉRÉES :

- Texture du sol et qualité de l'eau – Agriculture et Agroalimentaire Canada
- Qualité de l'eau : d'amont ... en aval – SEM Le Mag
- Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau SEQ-Eau – Observatoire de l'environnement en Bretagne
- Labour ou TCS : Quel est le mieux pour préserver la qualité de l'eau – Perspectives Agricoles
- L'érosion du sol : Causes et effets – Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires Rurales (Canada)
- La pollution des sols – Commissariat Général au Développement Durable
- Impact du compostage et de la méthanisation sur les pathogènes et l'antibiorésistance - INRAE

EAU

RÉSILIENCE AUX FORTES PLUIES ET INONDATIONS



TYPE DE SERVICE : Régulation

INTÉRÊT : Utile à la production agricole, fréquent dans le cadre de PSE, bonne santé de l'agroécosystème

DESCRIPTION : Intègre les mesures en faveur d'une exploitation résistante face aux risques liés aux précipitations et aux crues, notamment grâce à la présence de couverts végétaux qui facilitent l'infiltration et limitent le ruissellement

FACTEURS CONCERNÉS : Tous sauf ceux liés aux intrants

REPRÉSENTATIVITÉ : Très bonne.

PARAMÈTRES NON ÉVALUÉS :

- + Solidarité amont – aval
- +/- Caractéristiques du sol (imperméabilisation, propriétés spécifiques, etc)

LECTURES SUGGÉRÉES :

- Activité agricole : prise en compte dans la prévention des inondations – Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire
- Rôle des sols sur la genèse des inondations – Institut pour la Recherche et le Développement

QUALITÉ DE VIE LOCALE

QUALITÉ DE L'AIR



TYPE DE SERVICE : Régulation

INTÉRÊT : Utile à la production agricole, bénéfique au cadre de vie, fréquent dans le cadre de PSE, bonne santé de l'agroécosystème

DESCRIPTION : Intègre les mesures en faveur d'une bonne qualité de l'air (particules issues de l'érosion, intrant) à l'échelle de l'exploitation et aux alentours : haies, protection contre l'érosion, etc

FACTEURS CONCERNÉS : Tous sauf ceux liés aux éléments écologiques remarquables, au drainage et aux prélèvements d'eau pour l'irrigation

REPRÉSENTATIVITÉ : Très bonne

PARAMÈTRES NON ÉVALUÉS :

- Combustion de combustibles fossiles
- Usage d'engins agricoles
- +/- Environnement de l'exploitation (exploitations voisines, routes, etc)
- +/- Labour (technique, fréquence, agriculture de restauration, etc)
- +/- Caractéristiques propres du sol (érodabilité, texture, structure, nature, pollution, etc)

LECTURES SUGGÉRÉES :

- Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) – Qualité de l'air, quel rôle pour les agriculteurs ? – DRIEAT Île de France
- Qualité de l'air et agriculture – INRAE
- Les émissions agricoles de particules dans l'air – ADEME
- Pollution de l'air : origines, situation et impacts – Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires, Ministère de la Transition Energétique
- L'érosion du sol, Causes et effets – Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires Rurales (Canada)

QUALITÉ DE VIE LOCALE

PROTECTION DES PAYSAGES



TYPE DE SERVICE : Socio-culturel

INTÉRÊT : Bénéfique au cadre de vie

DESCRIPTION : Intègre les critères participant à la préservation du territoire et des paysages dans lesquels l'exploitation s'inscrit

FACTEURS CONCERNÉS : Tous sauf ceux liés au drainage, aux prélèvements d'eau pour l'irrigation et à la structure du sol

REPRÉSENTATIVITÉ : Moyenne

PARAMÈTRES NON ÉVALUÉS :

- + Espèces et variétés locales, paysannes
- + Préservation de pratiques traditionnelles
- + Appellations d'origine, produits locaux
- + Diversité des formes de parcelles
- + Fragmentation des parcelles
- + Disposition variée des parcelles
- + Entretien et maintien des chemins
- + Intégration des bâtiments dans le paysage
- + Eco-tourisme, circuits pédagogiques, etc

LECTURES SUGGÉRÉES :

- Paysage et agriculture – CIPRA
- Les enjeux paysagers liés à l'agriculture – Atlas des paysages de Dordogne
- Les enjeux paysagers liés à la route et au chemin – Atlas des paysages de Dordogne
- Programme sur le patrimoine mondial et le tourisme durable – UNESCO
- Appellation d'origine protégée / contrôlée (AOP/AOC) - INAO

CLIMAT

RÉSILIENCE AUX SÉCHERESSES ET CANICULES



TYPE DE SERVICE : Régulation

INTÉRÊT : Utile à la production agricole, fréquent dans le cadre de PSE, bonne santé de l'agroécosystème

DESCRIPTION : Intègre les mesures en faveur d'une exploitation résistante face aux risques liés aux sécheresses et canicules (flots de fraîcheur, couverts végétaux, etc)

FACTEURS CONCERNÉS : Tous sauf ceux liés aux intrants et à la structure du sol

REPRÉSENTATIVITÉ : Bonne

PARAMÈTRES NON ÉVALUÉS :

- + Espèces/variétés peu gourmandes en eau ou résistantes
- + Diversité variétales
- + Solidarité amont - aval
- + Agroforesterie / présence d'arbres
- + Techniques adaptées (paillage, couvre-sol, etc)
- + Adaptation des cycles de développement avec les périodes de sécheresse
- Utilisation de dispositifs de stockage non durables

LECTURES SUGGÉRÉES :

- Face à la sécheresse, innover pour transformer notre agriculture – IRD
- En Hongrie, l'agroforesterie pour lutter contre la sécheresse – Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire
- Dans les Deux-Sèvres, face à la sécheresse, stocker de l'eau dans des « méga-bassines » ne coulent pas de source – France Télévisions
- Guide de mise en œuvre des mesures de restriction des usages de l'eau en période de sécheresse – Ministère de la Transition Ecologique
- Bassines agricoles : pourquoi ces réserves d'eau sont-elles critiquées par les écologistes et des agriculteurs ? – France Télévisions

CLIMAT

STOCKAGE ET ÉMISSIONS LOCALES DE GAZ À EFFET DE SERRE



TYPE DE SERVICE : Régulation, Soutien

INTÉRÊT : Fréquent dans le cadre de PSE, bonne santé de l'agroécosystème

DESCRIPTION : Intègre les mesures en faveur du stockage de carbone par l'exploitation et la limitation d'émissions (intrants azotés limités, bonne gestion du sol, couverts végétaux, etc)

FACTEURS CONCERNÉS : Tous sauf ceux liés aux intrants non azotés, aux éléments remarquables et à l'irrigation

REPRÉSENTATIVITÉ : Moyenne

PARAMÈTRES NON ÉVALUÉS :

- + Agroforesterie
- +/- Production agricole
- +/- Filière Bois - Énergie
- +/- Labour (technique, fréquence, agriculture de restauration, etc)
- +/- Utilisation de biomasse
- Consommation en énergies fossiles
- Emissions importées
- Quantification des engrais
- Quantification des produits phytopharmaceutiques
- Changement d'usage des sols

LECTURES SUGGÉRÉES :

- Climat : l'agriculture est la source d'un quart des émissions mondiales de gaz à effet de serre – Reporterre
- Usage des sols – Les émissions liées à l'UTCATF et la disparition des forêts – Climate Chance
- Agriculture et forêts, Production agricole, Chiffres clés et observation – Agence de la Transition Ecologique
- Réduire les recours aux engrais minéraux de synthèse – INRAE
- Réduire, sur l'exploitation, la consommation d'énergie fossile [...] – INRAE
- Développer les techniques culturales sans labour – INRAE
- Développer l'agroforesterie [...] pour favoriser le stockage du carbone – INRAE
- Mobilisation de la biomasse agricole – ADEME
- Avis d'expert : Forêt, bois énergie et changement climatique - ADEME

CLIMAT

POTENTIEL D'AUTONOMIE DE L'EXPLOITATION



TYPE DE SERVICE : Approvisionnement

INTÉRÊT : Utile à la production agricole, bénéfique au cadre de vie

DESCRIPTION : Intègre les mesures en faveur de l'autonomie matérielle et financière de l'exploitation (parcimonie dans l'usage d'intrants, indépendance vis-à-vis de l'irrigation, etc)

FACTEURS CONCERNÉS : Ceux liés aux intrants, à la gestion des prairies au drainage et aux prélèvements d'eau pour l'irrigation

REPRÉSENTATIVITÉ : Moyenne

PARAMÈTRES NON ÉVALUÉS :

- + Autonomie fourragère
- + Economie circulaire
- + Economie solidaire
- + Filière Bois - Énergie
- +/- Utilisation de méthaniseur / biomasse
- Consommation d'énergie (notamment fossile)
- Usage d'engins agricoles
- Matériels et intrants importés

LECTURES SUGGÉRÉES :

- Economie circulaire et solidaire – Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
- Comment se rapprocher de l'autonomie fourragère – Journal Paysan Breton
- L'énergie des exploitations agricoles – ADEME
- Votre exploitation est-elle économiquement durable ? – La France Agricole
- Le plan énergie Méthanisation Autonomie Azote – Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire
- Environnement : énergie et biomasse - Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire
- Avis d'expert : Forêt, bois énergie et changement climatique - ADEME

Bibliographie

- Abid, M., & Lal, R. (2008). Tillage and drainage impact on soil quality : I. Aggregate stability, carbon and nitrogen pools. *Soil and Tillage Research*, 100(1), 89-98. <https://doi.org/10.1016/j.still.2008.04.012>
- Acharya, B., Rasmussen, J., & Eriksen, J. (2012). Grassland carbon sequestration and emissions following cultivation in a mixed crop rotation. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 153, 33-39. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2012.03.001>
- ADEME. (2020). *Guide des bonnes pratiques agricoles pour l'amélioration de la qualité de l'air*. <https://agriculture.gouv.fr/telecharger/102944>
- Aspar, J. (2019). *Pratiques et systèmes agricoles résilients en condition de sécheresse: Quels leviers agroécologiques pour les agriculteurs du bassin Seine-Normandie?* [Rapport de stage AgroParisTech]. <https://reseau-eau.educagri.fr/?PratiquesEtSystemesAgricolesResilientsEnC>
- Association Francophone pour les Prairies et les Fourrages. (2008, janvier 3). *Prairies, fourrages et impacts sur la qualité de l'eau (1re partie)*. Association Francophone pour les Prairies et les Fourrages. <https://afpf-asso.fr/revue/prairies-fourrages-et-impacts-sur-la-qualite-de-l-eau-1re-partie>
- Bodson, B., & Vandenberghe, C. (2013). Gestion durable de l'azote au-delà de la seule problématique « nitrate ». BASE. <https://popups.uliege.be/1780-4507/index.php?id=9801>
- Biodiversité.gouv.fr. (s. d.). Consulté 20 décembre 2022. *Les services rendus par les écosystèmes*. <http://biodiversite.gouv.fr/les-services-rendus-par-les-ecosystemes>
- Boinot, S., Mony, C., Fried, G., Ernoult, A., Aviron, S., Ricomo, C., Couthouis, E., & Allignier, A. (s. d.). Weed communities are more diverse, but not more abundant, in dense and complex ecology landscapes. *Journal of Applied Ecology*, n/a(n/a). <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14312>
- Bot, A., & Benites, J. (2005). *The Importance of Soil Organic Matter: Key to Drought-resistant Soil and Sustained Food Production*. Food & Agriculture Org.
- Butault, Delame, N., Jacquet, E., Rio, Zardet, G., Benoit, M., Blogowski, Boushina, Carpentier, Desbois, D., Dupraz, E., Guichard, Rouselle, Ruas, & Varchavsky, (2009). *ECO-PHYTO R&D TOME VI: ANALYSE EX ANTE DE SCENARIOS DE RUPTURE DANS L'UTILISATION DES PESTICIDES, INRA MAP-MEEDAT ECOPHYTO R&D VOLUME VI: EX-ANTE ANALYSIS OF BREACHING SCENARIOS IN THE USE OF PESTICIDES*.
- Cazalis, V., Loreau, M., & Barragan-Jason, G. (s. d.). A global synthesis of trends in human experience of nature. *Frontiers in Ecology and the Environment*. <https://doi.org/10.1002/fee.2540>
- Chambres d'agriculture du Centre-Val de Loire. (2022, avril 12). *Organisation du parcellaire. Agricultures & Territoires*. <https://centre-valde Loire.chambres-agriculture.fr/agroenvironnement/paysages-et-biodiversite/queles-pratiques-en-grandes-cultures-pour-favoriser-la-biodiversite/organisation-du-parcellaire/>
- Chang, J., Ciais, P., Viovy, N., Vuichard, N., Herrero, M., Havlik, P., Wang, X., Sultan, B., & Soussana, J.-F. (2016). Effect of climate change, CO2 trends, nitrogen addition, and land-cover and management intensity changes on the carbon balance of European grasslands. *Global Change Biology*, 22(1), 338-350. <https://doi.org/10.1111/gcb.13050>
- Chauveau, L. (2020). La PAC 2014-2020 est un fiasco pour la biodiversité. *Sciences et Avenir* (site web). https://nouveau.europresse.com/Link/PSLT_1/news%C2%B720200615%C2%B77SAW%C2%B7145124
- Clark, A. (2015). Cover Crop Impacts on Pollinators. SARE. <https://www.sare.org/publications/cover-crops/ecosystem-services/cover-crop-impacts-on-pollinators/>
- CNIL. (2020, mai 19). *L'anonymisation de données personnelles*. <https://www.cnil.fr/fr/lanonymisation-de-donnees-personnelles>
- Colloque de restitution de l'Expertise Scientifique Collective (ESCo). (2022, octobre). <https://gestion-diversite-vegetale.colloque.inrae.fr/>
- Conant, R. T., Easter, M., Paustian, K., Swan, A., & Williams, S. (2007). Impacts of periodic tillage on soil C stocks : A synthesis. *Soil and Tillage Research*, 95(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.still.2006.12.006>
- Cong, W.-F., Hoffland, E., Li, L., Six, J., Sun, J.-H., Bao, X.-G., Zhang, F.-S., & Van Der Werf, W. (2015). Inter cropping enhances soil carbon and nitrogen. *Global Change Biology*, 21(4), 1715-1726. <https://doi.org/10.1111/gcb.12738>
- Corwin, D. L. (2021). Climate change impacts on soil salinity in agricultural areas. *European Journal of Soil Science*, 72(2), 842-862. <https://doi.org/10.1111/ejss.13010>
- de Lombardon, A., & Grimonprez, B. (2018). Les freins juridiques à la transition agro-écologique. *Pour*, 234-235(2-3), 279-285. <https://doi.org/10.3917/pour.234.0279>
- Drewry, J. J., Carrick, S., Penny, V., Houlbrooke, D. J., Laurenson, S., & Mesman, N. L. (2021). Effects of irrigation on soil physical properties in predominantly pastoral farming systems : A review. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 64(4), 483-507. <https://doi.org/10.1080/00288233.2020.1742745>
- Duflot, R., San-Cristobal, M., Andrieu, E., Choisis, J.-P., Esquerré, D., Ladet, S., Ouin, A., Rivers-Moore, J., Sheeren, D., Sirami, C., Fauvel, M., & Vialatte, A. (2022). Farming intensity indirectly reduces crop yield through negative effects on agrobiodiversity and key ecological functions. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 326, 107810. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107810>
- Duplomb, L. & Commission des affaires économiques. (2019). *La France, un champion agricole mondial : Pour combien de temps encore?* (N° 528). Sénat. https://www.senat.fr/rap/r18-528/r18-528_mono.html
- Épices & Asca. (2022). Evaluation des performances environnementales de la certification Haute Valeur Environnementale (HVE). Office français de la biodiversité (OFB).
- European Environment Agency. (2017). *Food in a green light—A systems approach to sustainable food*. <https://www.eea.europa.eu/publications/food-in-a-green-light>
- Fayet, A. (2015). L'impact des néonicotinoïdes sur les abeilles sauvages. *Abeilles et compagnie*, 166.
- FAO. (s. d.). *Protéger les services écosystémiques et la biodiversité : La mission et les solutions de la FAO*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Consulté 23 janvier 2023, à l'adresse <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/fr/>
- FAO. (1999). *Women : Users, preservers and managers of agrobiodiversity*.
- FAO. (2007). *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture. Payer les agriculteurs pour les services environnementaux*.
- Fischer, F. M., Wright, A. J., Eisenhauer, N., Ebeling, A., Roscher, C., Wagg, C., Weigel, A., Weisser, W. W., & Pillar, V. D. (2016). Plant species richness and functional traits affect community stability after a flood event. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371(1694), 20150276. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0276>
- Fontaine B., Moussy C., Chiffard Carricaburu J., Dupuis J., Corolleur E., Schmalz L., Lorrillière R., Loïs G., Gaudard C. 2020. Suivi des oiseaux communs en France 1989-2019 : 30 ans de suivis participatifs. MNHN - Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation, LPO BirdLife France - Service Connaissance, Ministère de la Transition écologique et solidaire. 46 pp https://www.vigienature.fr/sites/vigienature/files/atoms/files/syntheseoiseauxcommuns2020_final.pdf
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2019). *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <http://www.fao.org/3/ca3129en/CA3129EN.pdf>
- Foucart, S. (2023, février 10). Biodiversité : Les populations d'insectes s'effondrent en Europe. *Le Monde.fr*. https://www.lemonde.fr/planete/article/2023/02/10/en-europe-l-effondrement-des-populations-d-insectes-est-vertigineux_6161277_3244.html
- Gopalakrishnan, V., Hirabayashi, S., Ziv, G., & Bakshi, B. R. (2018). Air quality and human health impacts of grasslands and shrublands in the United States. *Atmospheric Environment*, 182, 193-199. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2018.03.039>
- Grillakis, M. G. (2019). Increase in severe and extreme soil moisture droughts for Europe under climate change. *Science of The Total Environment*, 660, 1245-1255. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.001>
- Guillaume, T., Makowski, D., Libohova, Z., Elfouki, S., Fontana, M., Leifeld, J., Bragazza, L., & Sinaj, S. (2022). Carbon storage in agricultural topsoils and subsoils is promoted by including temporary grasslands into the crop rotation. *Geoderma*, 422, 115937. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2022.115937>
- Holden, J., Grayson, R. P., Berdeni, D., Bird, S., Chapman, P. J., Edmondson, J. L., Firbank, L. G., Helgason, T., Hodson, M. E., Hunt, S. F. P., Jones, D. T., Lappage, M. G., Marshall-Harries, E., Nelson, M., Prendergast-Miller, M., Shaw, H., Wade, R. N., & Leake, J. R. (2019). The role of hedgerows in soil functioning within agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 273, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.11.027>
- Hopkins, A., & Del Prado, A. (2007). Implications of climate change for grassland in Europe : Impacts, adaptations and mitigation options: a review. *Grass and Forage Science*, 62(2), 118-126. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2494.2007.00573.x>
- Iepema, G., Hoekstra, N. J., de Goede, R., Bloem, J., Brussaard, L., & van Eekeren, N. (2022). Extending grassland age for climate change mitigation and adaptation on clay soils. *European Journal of Soil Science*, 73(1), e13134. <https://doi.org/10.1111/ejss.13134>
- Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO). (2017). *Les signes officiels de la qualité et de l'origine*. SIQO. <https://www.inao.gouv.fr/Les-signes-officiels-de-la-qualite-et-de-l-origine-SIQO>
- Iowa Nutrient Research Center. (2022, avril 7). *Innovative research explores impacts of tile drainage water quality on streams*. Iowa State University. <https://www.cals.iastate.edu/inrc/innovative-research-explores-impacts-tile-drainage-water-quality-streams>
- IPBES. (2018). *The IPBES assessment report on land degradation and restoration*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3237393>
- IPBES. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (Version 1). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6417333>
- IPBES secretariat. (2019, mai 5). *Le dangereux déclin de la nature : Un taux d'extinction des espèces « sans précédent » et qui s'accroît*. <https://ipbes.net/node/35236>
- Kahn Jr., P. H. (2002). Children's affiliations with nature: Structure, development, and the problem of environmental generational amnesia. In *Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations* (p. 93-116). MIT Press. <https://www.ipcc.ch/srccel/chapter/chapter-5/>

- Kibet, L. C., Blanco-Canqui, H., & Jasa, P. (2016). Long-term tillage impacts on soil organic matter components and related properties on a Typic Argiudoll. *Soil and Tillage Research*, 155, 78-84. <https://doi.org/10.1016/j.still.2015.05.006>
- Klein, A.-M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., & Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings, Biological Sciences*, 274(1608), 303-313. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
- Lait de Foin. (s. d.). *Qu'est-ce que le Lait de Foin?* Lait de Foin. Consulté 27 septembre 2022, à l'adresse <https://www.laitdefoin.fr/>
- Laloy, E., & Bielanders, C. L. (2010). Effect of intercropping period management on runoff and erosion in a maize cropping system. *Journal of Environmental Quality*, 39(3), 1001-1008. <https://doi.org/10.2134/jeq2009.0239>
- Latz, E., Eisenhauer, N., Rall, B. C., Scheu, S., & Jousset, A. (2016). Unravelling Linkages between Plant Community Composition and the Pathogen-Suppressive Potential of Soils. *Scientific Reports*, 6(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1038/srep23584>
- Le Bissonnais, Y., Lecomte, V., & Cerdan, O. (2004). Grass strip effects on runoff and soil loss. <http://dx.doi.org/10.1051/agro:2004010>, 24. <https://doi.org/10.1051/agro:2004010>
- Les agences de l'eau. (2020, mars 3). *Eau et agriculture: Actions!* <https://www.les-agencesdeleau.fr/ressources/eau-et-agriculture-actions>
- Les services de l'État dans l'Allier. (2022, avril 5). *Jachères 2022 – Dérogations exceptionnelles liées à la crise en Ukraine.* <https://www.allier.gouv.fr/jacheres-2022-derogations-exceptionnelles-liees-a-3647.html>
- Mahefarisoa, K. L., Simon-Delso, N., Zaninotto, V., Colin, M., & Bonmatin, J.-M. (2021). The threat of veterinary medicinal products and biocides on pollinators: A One Health perspective. *One Health*, 12, 100237. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2021.100237>
- Mbow, C., Cynthia Rosenzweig, G. Barioni, L. G. Benton, T., Herrero, M., Krishnapillai, M., Liwenga, E., Pradhan, P., G. Rivera-Ferre, M., Sapkota, T., N. Tubiello, F., & Xu, Y. (2019). Food Security—Special Report on Climate Change and Land. In *Climate Change and Land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems.* <https://doi.org/10.1017/9781009157988.007>
- Michigan State University. (2022). *Drainage Pros and Cons*. Biosystems & Agricultural Engineering - Drainage. <https://www.sgr.msu.edu/bae/water/drainage/drainage-pros-and-cons>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis* (Island Press).
- Minea, G., Ioana-Toroimac, G., & Moroşanu, G. (2019). The dominant runoff processes on grassland versus bare soil hillslopes in a temperate environment—An experimental study. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 67, 297-304. <https://doi.org/10.2478/johh-2019-0018>
- Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. (2023, janvier 23). *Décision de la Cour de justice de l'Union européenne relatif à l'utilisation des néonicotinoïdes pour les semences—L'État accélère le déploiement d'alternatives et accompagnera la filière betterave-sucré.* <https://agriculture.gouv.fr/decision-de-la-cour-de-justice-de-lunion-europeenne-relatif-lutilisation-des-neonicotinoïdes-pour-0>
- Ministère de la Transition écologique. (s. d.). *Les paiements pour services environnementaux (PSE).* Consulté 16 septembre 2022, à l'adresse <https://pse-environnement.developpement-durable.gouv.fr/>
- Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires & Ministère de la Transition énergétique. (2020, septembre 17). *L'agriculture et l'alimentation durables.* Ministères Écologie Énergie Territoires. <https://www.ecologie.gouv.fr/lagriculture-et-lalimentation-durables>
- Ministères en charge de l'Agriculture et de la Transition écologique & ADEME. (s. d.). *Un guide des bonnes pratiques pour améliorer la qualité de l'air.* In *Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire.* Consulté 5 octobre 2022, à l'adresse <https://agriculture.gouv.fr/un-guide-des-bonnes-pratiques-pour-ameliorer-la-qualite-de-lair>
- Mission Economie de la Biodiversité, CDC Biodiversité. (2022). *Accompagner la transition agroécologique, l'exemple d'AgriBEST®.* <https://www.mission-economie-biodiversite.com/publication/accompagnerlatransitionagroecologique-AgriBEST>
- Mullan, D., Vandaele, K., Boardman, J., Meeneely, J., & Crossley, L. H. (2016). Modelling the effectiveness of grass buffer strips in managing muddy floods under a changing climate. *Geomorphology*, 270, 102-120. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2016.07.012>
- Nations Unies. (2022). *Rapport sur les objectifs de développement durable.* <https://unsats.un.org/sdgs/report/2022/>
- Nemcová, T., & Nyssens-James, C. (2022). *New CAP unpacked... And unfit* (p. 53). BirdLife Europe, EEB, NABU. <https://eeb.org/library/new-cap-unpacked-and-unfit-joint-report-on-cap-strategic-plans/>
- O'Mara, F. P. (2012). The role of grasslands in food security and climate change. *Annals of Botany*, 110(6), 1263-1270. <https://doi.org/10.1093/aob/mcs209>
- O'Sullivan, L., Creamer, R. E., Fealy, R., Lanigan, G., Simo, I., Fenton, O., Carrae, J., & Schulte, R. P. O. (2015). Functional Land Management for managing soil functions: A case-study of the trade-off between primary productivity and carbon storage in response to the intervention of drainage systems in Ireland. *Land Use Policy*, 47, 42-54. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.03.007>
- Parcs Naturels Régionaux de France. (2017). *L'agriculture, un enjeu majeur pour les Parcs.* Fédération des Parcs naturels régionaux. <https://www.parcs-naturels-regionaux.fr/les-enjeux-agriculture-et-alimentation/lagriculture-un-enjeu-majeur-pour-les-parcs>
- Páscoa, P., Gouveia, C. M., Russo, A. C., Bojariu, R., Vicente-Serrano, S. M., & Trigo, R. M. (2020). Drought Impacts on Vegetation in Southeastern Europe. *Remote Sensing*, 12(13), Art. 13. <https://doi.org/10.3390/rs12132156>
- Radisson, L. (2023). *Stratégie nationale biodiversité: Un financement insuffisant et une fiscalité à revoir.* *Actu-Environnement* (site web). https://nouveau.europpresse.com/Link/PSLT_1/news%C2%AB720230112%C2%B7AC-TW%C2%B740960
- Rigal, S., Dakos, V., Alonso, H., Auninš, A., Benkő, Z., Brotons, L., Chodkiewicz, T., Chylarecki, P., de Carli, E., del Moral, J. C., Domača, C., Escandell, V., Fontaine, B., Foppen, R., Gregory, R., Harris, S., Herrando, S., Husby, M., Ieronymidou, C., ... Devictor, V. (2023). Farmland practices are driving bird population decline across Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(21), e2216573120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2216573120>
- Ritchie, H., Roser, M., & Rosado, P. (2022). *Fertilizers.* *Our World in Data.*
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F. S., III, Lambin, E., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H., Nykvist, B., De Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., ... Foley, J. (2009). Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. *Ecol. Soc.*, 14(2), 32.
- Rousseau, S. (2018). *Des couverts végétaux, alternatives aux pesticides.* <http://www.aqui.fr/agricultures/des-couverts-vegetaux-alternatives-aux-pesticides.17128.html>
- Rundlöf, M., Andersson, G., Bommarco, R. et al. Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees. *Nature* 521, 77-80 (2015). <https://doi.org/10.1038/nature14420>
- Saidi, N., & Spray, C. (2018). Ecosystem services bundles: Challenges and opportunities for implementation and further research. *Environmental Research Letters*, 13(11), 113001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aae5e0>
- Therond, O., Tichit, M., Tibi, A., Accatino, E., 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. M., Delacote, P., Derocles, S., ... Tardieu, L. (2017). Volet "écosystèmes agricoles" de l'Évaluation Française des Écosystèmes et des Services Écosystémiques (p. 966) [Other]. INRA. <https://doi.org/10.15454/pr-mv-wc85>
- UICN France (2017). *Panorama des services écologiques fournis par les milieux naturels en France - volume 2.6 : les agro-écosystèmes.* Paris, France
- United Nations. (2022). *The Sustainable Development Goals Report.* <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/>
- Van Vooren, L., Reubens, B., Ampoorter, E., Broeckx, S., Pardon, P., Van Waes, C., & Verheyen, K. (2018). Monitoring the Impact of Hedgerows and Grass Strips on the Performance of Multiple Ecosystem Service Indicators. *Environmental Management*, 62(2), 241-259. <https://doi.org/10.1007/s00267-018-1043-4>
- Villa-Galaviz, E., Smart, S. M., Clare, E. L., Ward, S. E., & Memmott, J. (2021). Differential effects of fertilisers on pollination and parasitoid interaction networks. *Journal of Animal Ecology*, 90(2), 404-414. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.13373>
- Wolton, R., Pollard, K., Goodwin, A., & Norton, L. (2014). *Regulatory Services delivered by hedges: The evidence base.*
- Wratten, S. D., Gillespie, M., Decourtye, A., Mader, E., & Desneux, N. (2012). Pollinator habitat enhancement: Benefits to other ecosystem services. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 159, 112-122. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2012.06.020>
- Zhao, J., Feng, H., Xu, T., Xiao, J., Guerrieri, R., Liu, S., Wu, X., He, X., & He, X. (2021). Physiological and environmental control on ecosystem water use efficiency in response to drought across the northern hemisphere. *Science of The Total Environment*, 758, 143599. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143599>
- Zhou, G., Luo, Q., Chen, Y., He, M., Zhou, L., Frank, D., He, Y., Fu, Y., Zhang, B., & Zhou, X. (2019). Effects of livestock grazing on grassland carbon storage and release over-ride impacts associated with global climate change. *Global Change Biology*, 25(3), 1119-1132. <https://doi.org/10.1111/gcb.14533>



CDC BIODIVERSITÉ est une filiale de la Caisse des Dépôts entièrement dédiée à l'action en faveur de la biodiversité et à sa gestion pérenne. Elle intervient pour le compte de tout maître d'ouvrage, collectivité et entreprise, qui lui délègue le pilotage de leurs actions, volontaires ou réglementaires (compensation écologique), de restauration et de gestion d'espaces naturels.

Au sein de la Direction Recherche et Innovation (DRI), la Mission Economie de la Biodiversité (MEB) a pour objectif d'identifier, étudier et expérimenter des outils innovants liant économie et biodiversité. Au service de l'intérêt général, la MEB diffuse et partage ses travaux par l'intermédiaire de publications et communications variées (conférences, formations, colloques internationaux etc.) autour de thématiques transversales.

De 2012 à 2021 les travaux de la MEB ont été publiés au sein de deux collections (BIODIV'2050 et Cahiers de BIODIV'2050), depuis 2022 la MEB publie ses travaux au sein d'une seule collection unifiée, les « Dossiers de la MEB ». L'ensemble de ces travaux sont à retrouver sur le site internet de CDC Biodiversité.

Détails de la publication

DIRECTRICE DE PUBLICATION : MARIANNE LOURADOUR
(CDC BIODIVERSITÉ)

REDACTEUR EN CHEF : ANTOINE CADI (CDC BIODIVERSITÉ)

CONCEPTION ET COORDINATION : DAVID MAGNIER
(CDC BIODIVERSITÉ)

ÉTUDE RÉALISÉE PAR : JULIE-MAÏ PARIS, VALENTINE NOREVE,
DAVID MAGNIER, (CDC BIODIVERSITÉ)

ÉTUDE DE LA MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ,
FINANCÉE PAR LA BANQUE DES TERRITOIRES DE LA
CAISSE DES DÉPÔTS

ÉDITION : MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ

GRAPHISME : JOSEPH ISIRDI – www.josephisirdi.fr

CONTACT : meb@cdc-biodiversite.fr

PHOTO DE COUVERTURE : © Bizi88 de Shutterstock

CITATION DE L'OUVRAGE : CDC BIODIVERSITÉ (2023),
AGRIBEST®, DÉVELOPPEMENT TECHNIQUE D'UN MODULE
CONSACRÉ AUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES, NOREVE, V.,
PARIS, J-M., MAGNIER, D., DOSSIER DE LA MEB N°45

Mission Économie
de la Biodiversité

CDC Biodiversité

141 avenue de Clichy
75017 PARIS

Tél. +33 (0)1 76 21 75 00

<https://www.cdc-biodiversite.fr/publications/>

En 2022, la Mission Économie de la Biodiversité publiait ses travaux sur les interdépendances entre agriculture et biodiversité et livrait une première version publique de l'outil AgriBEST®.

Co-développé par CDC Biodiversité et La Coopération Agricole Ouest cet outil d'autodiagnostic des pratiques agricoles a pour but de favoriser la transition agroécologique.

Cette publication a pour but de présenter les derniers développements méthodologiques de l'outil, qui est désormais doté d'un module d'évaluation du potentiel de fourniture de services écosystémiques à l'échelle des exploitations.



MISSION
ÉCONOMIE
DE LA BIODIVERSITÉ

CDC BIODIVERSITÉ



LA MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ
EST FINANCÉE PAR

