

ACCOMPAGNER LA TRANSITION AGROÉCOLOGIQUE

L'EXEMPLE D'AGRIBEST®

Édito



MARC ABADIE
Président de
CDC BIODIVERSITÉ



JEAN-FRANÇOIS APPRIOU
Président de La Coopération
Agricole Ouest

“The future of agriculture is not input-intensive, but knowledge-intensive. We need the integrated approach that agroecology can offer⁽¹⁾.” déclarait en avril 2018 José Graziano da Silva, l'ancien Directeur Général de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

Premier pays producteur agricole en Europe, l'agriculture française tient une place de premier rang dans nos modes de vie, de plus en plus citadins. Alimentation, textiles, biocarburants, la dépendance des sociétés aux produits issus de l'agriculture est importante. Base de notre système alimentaire, l'agrosystème, c'est-à-dire les écosystèmes agricoles, constitue un patrimoine riche en biodiversité animale et végétale, sauvage et domestique, qui bénéficie à l'exploitation agricole (pollinisation, épuration de l'eau, effet brise-vent et pare-soleil des haies, etc) et représente également une source d'aménités environnementales pour la société.

Le secteur agricole ayant une forte responsabilité dans l'érosion de la biodiversité, il a un rôle stratégique à jouer dans sa préservation par l'amélioration des pratiques agricoles de ses modes de production et de leurs performances vis-à-vis de la biodiversité.

En effet, les pratiques agricoles peuvent avoir des effets négatifs, neutres ou positifs sur la biodiversité – sur la qualité des eaux, sur la vie des sols, sur la diversité génétique des espèces cultivées et élevées, sur la diversité des paysages, sur la fragmentation des écosystèmes, sur le nombre et la diversité des espèces, sur la capacité de résilience des milieux, etc. Alors que les agriculteurs sont confrontés à des impératifs de production toujours plus forts, il est urgent de développer et de massifier les démarches agroécologiques et les synergies qu'elles permettent grâce à des pratiques agricoles efficaces et respectueuses de la biodiversité. Les agriculteurs doivent mettre en place des cercles vertueux, qui, en améliorant l'état de conservation de la biodiversité agricole, leur permettent d'améliorer la qualité de leurs produits et, dans certains cas, les résultats économiques de leurs exploitations, tout en répondant aux fortes demandes de production. À certaines conditions, des filières valorisantes peuvent voir le jour et sur ces bases permettre une meilleure rémunération des producteurs.

Désormais indispensable, la massification de la transition agroécologique peut permettre de dépasser les différences de pratiques et le foisonnement des labels et étiquettes. Parce qu'il est urgent de permettre aux agriculteurs de s'emparer de la transition agroécologique, un des enjeux de cette évolution globale c'est leur accompagnement tant par des politiques publiques que des acteurs du secteur privé, issus du monde de l'agriculture comme de celui de la préservation de la biodiversité.

L'outil AgriBEST[®], codéveloppé par La Coopération Agricole Ouest et CDC Biodiversité, doit permettre cette montée en puissance économiquement et écologiquement nécessaire sur le sujet biodiversité et le déploiement de la transition agroécologique. En permettant aux agriculteurs d'évaluer leurs performances en matière de préservation de la biodiversité, de suivre leur progression et de comparer leurs pratiques, cet outil leur donne des clés pour améliorer leur prise en compte du vivant tout en restant maître de leurs choix d'exploitation. Il a également pour ambition de leur permettre de valoriser commercialement leurs choix en matière de pratiques agricoles auprès de la filière agroalimentaire (transformation, distribution, vente). Enfin cet outil doit permettre de dépasser les clivages existants car il repose sur un engagement de chaque exploitant et sur des données relatives à la biodiversité transparentes et monitorées.

La présente publication revient sur les interactions entre biodiversité et agriculture, présente la richesse des pratiques agroécologiques et revient sur l'utilité des outils indicateurs de la qualité environnementale des exploitations pour mieux comprendre la transition écologique, et inciter à l'accompagnement de projets agricoles respectueux de la biodiversité.

L'initiative commune de La Coopération Agricole Ouest et CDC Biodiversité visant à développer l'outil AgriBEST[®] souhaite contribuer à l'amélioration et même à la restauration de la biodiversité par un changement de pratique massif de l'échelle de la parcelle à l'échelle des territoires. Conçu pour être répliquable, nous souhaitons qu'il permette de franchir un cap en matière de transition agroécologique.

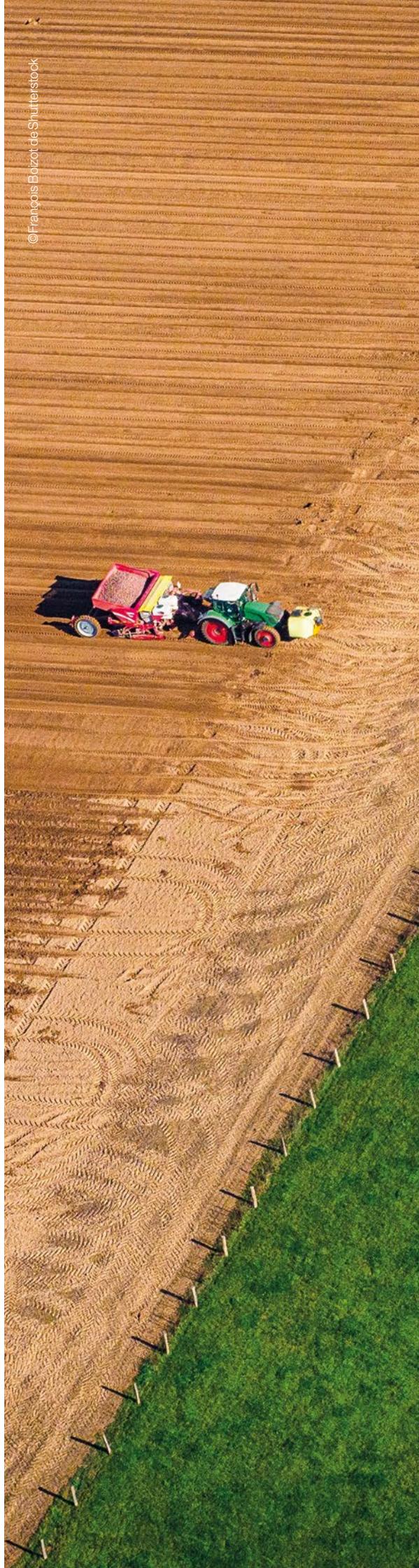
(1) Le futur de l'agriculture n'est pas dans l'intensification des intrants de synthèse mais dans l'intensification des connaissances mobilisées. Pour cela, nous avons besoin de l'approche intégrée que représente l'agroécologie.

Sommaire

Édito	2
Sommaire	3
Introduction	4
1. De la transition agroécologique aux transitions agroécologiques	9
<hr/>	
1.1 Pratiques agricoles et prise en compte de la biodiversité, une question de gradients	9
1.2 L'approche par les services écosystémiques : l'apport d'une vision complémentaire	15
1.3 Repères sur les modes de productions agroécologiques et les pratiques associées	19
2. Accompagner la transition agroécologique	21
<hr/>	
2.1 Labels, utiles mais généralistes ?	21
2.2 Les outils indicateurs de biodiversité, un support stratégique pour accompagner la transition agroécologique	23
2.3 AgriBEST®, un outil pour connaître le rôle de la biodiversité agricole	24
3. Participer à la massification de la transition écologique	33
<hr/>	
3.1 Fonctionnalité et opérationnalité des outils indicateurs	33
3.2 Vision statique, vision dynamique, les temporalités de la transition au prisme des outils indicateurs	35
3.3 De la réappropriation des enjeux de biodiversité au sein des pratiques agricoles à l'engagement des acteurs du monde agricole	36
Conclusion	41
Annexes	42
Bibliographie	48

LA MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ
EST FINANCÉE PAR LA BANQUE DES TERRITOIRES

CITATION DE L'OUVRAGE : CDC BIODIVERSITÉ (2022), ACCOMPAGNER LA TRANSITION AGROÉCOLOGIQUE, L'EXEMPLE D'AGRIBEST®, BARRÉ, M., CARTAILLER, Y., DESPLECHIN, C., MAGNIER, D., MÉNARD, S., NORÈVE, V., DOSSIER DE LA MEB N°41, MISSION ECONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ, PARIS, FRANCE, 52P



Introduction

Dans son rapport spécial de juin 2020, la Cour des comptes européenne (CCE) indiquait qu'en matière de biodiversité agricole, la Politique Agricole Commune (PAC) n'avait pas permis d'enrayer son déclin⁽¹⁾. Revenant sur les conclusions d'un rapport de l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) sur l'état de l'environnement paru un an auparavant, la CEE pointe sans détour la responsabilité de l'intensification des pratiques agricoles comme une des causes majeures de la perte de biodiversité et de la dégradation des écosystèmes européens.

Dans le cadre de la réforme récente de la PAC (effective à partir de janvier 2023), la Commission Européenne a imposé aux Etats Membres de l'Union Européenne (UE) la rédaction d'un Plan Stratégique National (PSN). Ce plan doit proposer une mise en œuvre stratégique des objectifs de la nouvelle PAC à partir de trois axes :

- Favoriser le développement d'un secteur agricole innovant, résilient et diversifié garantissant la sécurité alimentaire ;
- Renforcer la protection de l'environnement et l'action pour le climat afin de contribuer aux objectifs de l'UE ;
- Renforcer et consolider le tissu socio-économique des zones rurales.

Les PSN devront également comporter un axe transversal impliquant d'encourager la modernisation, accompagner la transition numérique et partager le savoir et l'innovation.

Alors même que l'intensification des pratiques agricoles et avec elle l'homogénéisation des paysages ruraux, la mécanisation et la réduction de la main d'œuvre dans le secteur agricole ont entraîné une forte baisse de l'abondance et de la diversité de la végétation naturelle (IPBES, 2018), il apparaît plus que jamais nécessaire de rendre cohérentes les actions qui découleront du PSN français avec les constats scientifiques.

Cette publication de la Mission Economie de la Biodiversité se propose de revenir sur le concept de transition agroécologique et des outils qui permettent sa mise en œuvre afin de contribuer à l'inversion de la tendance bien connue du déclin des écosystèmes agricoles (cf. Figure 1). Elle vise également à présenter les travaux de CDC Biodiversité autour du développement d'un outil permettant l'encapacitation des agriculteurs en matière de synergies entre biodiversité et agriculture : AgriBEST®.

Dans sa circulaire du 19 juillet 2021, le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA) a défini les orientations relatives à la préparation du Programme National de Développement Agricole et Rural 2022-2027 (PNDAR). Il souligne l'importance du soutien à une transition agroécologique de l'agriculture française qu'il s'agit désormais d'intensifier et de massifier. De nombreux doutes persistent autour de la qualité des actions mises en œuvre et le véritable effort des soutiens à la transition agroécologique au regard de l'ambition des pouvoirs publics en la matière, tant à l'échelle européenne qu'à l'échelle nationale. Des observateurs comme la Confédération Paysanne dénoncent notamment une nouvelle PAC contraire aux ambitions du Green New Deal européen, d'autres, comme Greenpeace, fustigent le renouvellement des dérogations d'utilisations de semences néonicotinoïdes en France malgré une interdiction européenne datant de 2018.

La synthèse à grands traits de l'agriculture en France que nous proposons illustre l'importance stratégique que revêt l'agroécologie (cf. Infographie) et l'absolue nécessité de développer les pratiques qui s'y associent. Fondée, d'après la définition du MAA dans la Loi d'avenir du 13 octobre 2014, sur les interactions biologiques et l'utilisation des services écosystémiques et les potentiels offerts par les ressources naturelles (eau, biodiversité, photosynthèse, fertilité des sols, qualité de l'air), elle maintient leur potentiel de renouvellement. *In fine* son développement devrait permettre de diminuer les impacts de l'agriculture sur la biodiversité

(1) Rapport spécial, Biodiversité des terres agricoles : la contribution de la PAC n'a pas permis d'enrayer le déclin (CCE 2020) www.ecca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20_13/SR_Biodiversity_on_farmland_FR.pdf



Figure 1 : Dynamiques d'homogénéisation des paysages agricoles et perte de biodiversité
(Cour des comptes européenne, 2020)

en augmentant la valeur ajoutée des productions et en réduisant la consommation d'intrants (engrais, produits phytosanitaires, etc.) et même de restaurer cette dernière.

Ce qui transparait du concept d'agroécologie, c'est ce qu'Altieri énonçait déjà en 1995 en prônant l'agroécologie comme application des concepts et principes de l'écologie à la conception et la gestion d'agroécosystèmes durables. De manière sous-jacente, l'agroécologie est donc nécessairement une approche interdisciplinaire et holiste des milieux agricoles reposant sur la préservation de leurs fonctions écosystémiques et promouvant la relocalisation alimentaire et la sobriété des modes de productions (David

et al., 2012) au carrefour d'un ensemble de pratiques⁽²⁾. Il faut néanmoins éviter de concevoir les pratiques agricoles de manière monolithique ou d'entretenir des clivages au sein du secteur agricole qui souvent opposent un modèle d'agriculture conventionnelle à des modèles alternatifs.

Pour cela, cette publication se propose de revenir sur le rôle décisif de la biodiversité pour tous les agriculteurs et pour la résilience de la production agricole, et sur les pistes proposées par les différents modes de production agroécologiques. Elle présentera également un certain nombre d'outils permettant aux agriculteurs de définir des marges de progression.

(2) On parle de pratiques agricoles pour toute action humaine sur les milieux naturels dans le but d'établir une production alimentaire à destination humaine ou animale. Cela peut aller du semis de graines, à l'entretien des champs et des bordures, aux traitements d'espèces envahissantes ou ravageuses jusqu'à la moisson et la gestion du bétail.

L'AGRICULTURE EN FRANCE

GRANDS CHIFFRES

SITUATION DE L'AGRICULTURE FRANÇAISE EN 2020



389 000

exploitations agricoles pour une SAU totale de

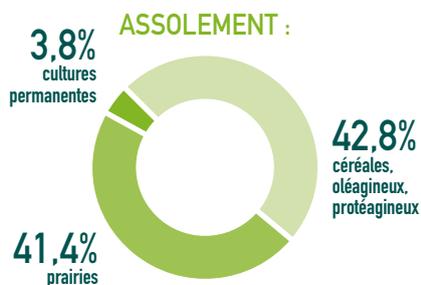
26 730 000 ha

Plus d'une exploitation sur deux spécialisée en production végétale



Travail agricole :

659 000 ETP



SAU MOYENNE :

69 ha
en France
métropolitaine



5 ha
dans les DOM



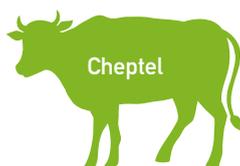
GRANDES
EXPLOITATIONS



40%
de la SAU

1/5
exploitations
agricole

45%
de la force
de travail
agricole



Cheptel

24 630 000 UGB
(unité gros bétail)

EVOLUTIONS MARQUANTES

- On compte 100 000 exploitations de moins qu'il y a 10 ans (-21%, rythme de diminution moins important qu'entre 2000 et 2010)
- La SAU totale a diminué de 1% en 10 ans
- L'extension des surfaces par exploitation (SAU individuelle) (+14ha par rapport à 2010, +27ha par rapport à 2000), plus marquée pour les éleveurs que pour les exploitations spécialisées en production végétale.
- Les grandes exploitation (+ 250k€ de Production Brute Standard) sont les seules dont le nombre s'accroît en 2020, tandis que le nombre de microexploitations (PBS < 25k€) diminue à un rythme plus soutenu.
- Forte baisse des exploitations spécialisées en élevage : -31% entre 2010 et 2020.
- Baisse encore plus marquée pour les exploitations combinant plusieurs types d'élevage ou associant cultures et élevage.
- Augmentation du nombre d'exploitations maraîchères et de certaines exploitations de grandes cultures.
- Diminution de 11% du travail agricole (ETP) entre 2010 et 2020

VALEURS ÉCONOMIQUES



- 1^{er} producteur de produits agricoles de l'UE (77,0 milliards € en 2019 soit 18% du total de l'UE).
- 1^{er} producteur européen de viande bovine, de céréales, de légumes en conserve, de graines oléagineuses, d'œufs, etc.
- 1^{er} exportateur mondial de vins et spiritueux et 2^e producteur mondial de vins.

- En 2019, l'ensemble des activités agricoles et agroalimentaires représentait 3,4% du PIB français.
- Secteur en excédent commercial (l'excédent du commerce extérieur de produits agroalimentaires était de 7,8 milliards d'euros en 2019).

BIO

- 1^{er} producteur de bio en 2020 (en termes de surfaces).
- CA de 13,2 milliards € en 2020, hausse de 10,4% en 2020.



FACTEURS DE PRESSION ET ÉCOSYSTÈMES AGRICOLES

CONTRIBUTIONS DE L'AGRICULTURE*		CONSÉQUENCES SUR L'AGRICULTURE
<ul style="list-style-type: none"> → A l'échelle globale, l'intensification des pratiques, la simplification des occupations du sol, la mise en culture de prairies permanentes, le remembrement, ou l'agrandissement des exploitations entraînent la disparition des haies et des bosquets, la disparition des zones humides, la fragmentation des prairies. Pour exemple, une perte de 20% du linéaire de haies est estimée depuis 2016 (11 200km/ an, Pointereau, 2018), et seules 33% des cultures sont conduites sans labour en 2014 (CGDD, 2018). → Les pratiques agricoles en matière d'entretien ou de rotation de culture ou de labour ont également des conséquences sur la qualité biophysique des sols. 	<p>CHANGEMENT D'USAGE DES SOLS</p> 	<ul style="list-style-type: none"> → Baisse de la diversité des écosystèmes permettant d'assurer des services écosystémiques avec : → Une plus grande exposition aux risques naturels (feux de forêt, ruissellement, coulées de boue) ; → Une plus grande vulnérabilité face aux risques et aléas climatiques (inondations notamment) ; → Une baisse de la productivité agricole due à la dégradation et la perte de fonctionnalité des sols (perte de fertilité, amplification des phénomènes d'érosion et de tassement des sols, etc.) En France, l'érosion hydrique des sols est estimée à 1,5 t/ha/an (CGDD, 2018).
<ul style="list-style-type: none"> → Ne pas considérer de manière systémique la production de ressource alimentaire accroît le « paradoxe de la productivité » : l'augmentation de l'efficacité agricole entraîne ainsi l'inefficacité du système du fait de l'augmentation des déchets, des coûts environnementaux, ou encore des dépenses de santé. En France en 2016, l'Ademe estimait que 32% des pertes et gaspillages alimentaires étaient réalisés pendant la phase de production agricole (48kg/ habitant/ an), en cause : les coûts de récoltes, les mauvaises conditions de stockage ou de transport, le manque de circuits de valorisation (Income Consulting, 2016). → Les pratiques d'irrigation et de drainages ont également des conséquences sur la gestion de l'eau (assèchement des aquifères, création de bassines de rétention de l'eau etc.) 	<p>SUREXPLOITATION DES RESSOURCES</p> 	<ul style="list-style-type: none"> → Baisse du prix de la ressource alimentaire ; → Baisse de la disponibilité de la ressource en eau et conflits d'usage liés ; → Érosion des sols ; → Frein à la diversification des cultures.
<ul style="list-style-type: none"> → Parmi les principales pollution du secteur agricole il faut mentionner celles sur le sol, l'eau et l'air (hors GES, cf. Changement climatique) on peut ainsi mentionner le recours aux produits phytosanitaires** (fongicides (42% des substances actives en 2017), herbicides (43%) et insecticides et régulateurs de croissance, Agreste (2019)). Il faut également prendre en compte les pratiques agricoles en matière de stockage et d'épandage des effluents d'élevage ou le recours à des engrais chimiques tels que les fertilisants azotés (en 2015, les apports minéraux sont de l'ordre de 77kg/ha et les apports organiques de 62 kg/ha, CGDD, 2018). 	<p>POLLUTION</p> 	<ul style="list-style-type: none"> → Modification de l'acidité des sols, raréfaction de la matière organique dans les sols et baisse de leur fertilité, transferts de polluants dans la production agricole, transferts de polluants vers la ressource en eau (nappes phréatiques) et dégradation de la ressource en eau (eutrophisation notamment) ; → Impacts sur la santé des cultures, perte de rendement, augmentation de la pression parasitaire (champignons pathogènes par ex.), effondrement du service de pollinisation ; → Dépendance économique à l'utilisation de produits phytosanitaires ou phytopharmaceutiques et aux intrants de synthèse ; → Défiance de la part des consommateurs.
<ul style="list-style-type: none"> → Le secteur représente 19% des émissions de GES en France (85 MteqCO2/ an) dont : 45% dus au CH4 (méthane) avec la fermentation entérique (digestion des ruminants), Stockage des effluents : 42% N2O (protoxyde d'azote) : Engrais azotés, Effluents d'élevage, Résidus de cultures et ; 13% CO2 (dioxyde de carbone) dus à la dépendance des fermes aux énergies fossiles (fioul, gaz, électricité) (RAC 2014). → Le retournement des prairies et les pratiques culturales ont également pour conséquence de réduire le rôle des terres de séquestration de carbone. 	<p>CHANGEMENT CLIMATIQUE</p> 	<ul style="list-style-type: none"> → Augmentation de la croissance et accélération de la phénologie des végétaux (floraisons précoces pour les arbres fruitiers, avancement des dates de récoltes), baisse du confort d'été pour les animaux, baisse du confort hydrique des cultures, extension moyenne des sécheresses, échaudage, augmentation ou diminution des pathogènes, etc.
<ul style="list-style-type: none"> → Parmi les introductions volontaires on peut notamment identifier le rôle des pratiques agricoles de fourrage (avec l'introduction de renouées), mais aussi les procédés de lutte biologique. On peut également signaler le rôle de la foresterie et de l'horticulture avec les plantes ornementales. Il s'agit principalement de plantes terrestres. (Soubeyran, 2008) → Les pratiques de rotation de culture permettent de limiter la dissémination des EEE, néanmoins la prolifération de celles-ci restent importantes suite aux modifications environnementales des biotopes sous l'effet de certaines pratiques agricoles (aménagements anthropiques, eutrophisation) précitées. 	<p>ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES</p> 	<ul style="list-style-type: none"> → Identifiée régulièrement comme une menace majeure pour la biodiversité, les EEE concurrencent les espèces cultivées (prédation, compétition, colonisation des milieux, modification des chaînes trophiques). Elles diminuent ainsi les rendements et la qualité des cultures mais entraînent également une augmentation des coûts d'intervention et de gestion (mécaniques ou par produits phytosanitaires, eux-mêmes contribuant aux autres facteurs d'impacts précités).

*Uniquement secteur agricole

**L'OFB faisait état en 2021 d'une hausse de 15% de la vente de tels produits en usage agricole entre la période 2009-2011 et la période 2017-2019 (cet indicateur restant ambigu puisqu'il ne prend pas en compte les dates d'utilisation ni les volumes véritablement utilisés et leur territorialisation).



1 De la transition agroécologique aux transitions agroécologiques

1.1 Pratiques agricoles et prise en compte de la biodiversité, une question de gradients

Pour approcher de manière systémique et interdisciplinaire les pratiques agricoles, il apparaît nécessaire d'analyser les relations entre les systèmes agricoles (à la fois techniques et sociaux) et les écosystèmes vivants. Plus spécifiquement, cela implique de s'intéresser à la prise en compte par l'agriculteur des relations et interdépendances entre son activité et la biodiversité au sens large. Dans ce cadre, le degré et la qualité de la prise en compte de la biodiversité en milieu agricole peuvent être établis selon des gradients de priorités allant de la production agricole (base des besoins alimentaires humains) à la restauration de la biodiversité (tissu du vivant). Les choix en matière de pratiques agricoles font ainsi des va-et-vient entre ces deux priorités.

L'approche par gradients de prise en compte de la biodiversité permet notamment d'éviter de concevoir la transition agroécologique de manière monolithique, ce qui ne rendrait compte ni du concept ni des pratiques qui l'illustrent. Elle permet surtout d'identifier une pluralité de conceptions impliquant différents itinéraires techniques⁽³⁾ associés eux-mêmes à ce qu'on appellera des modes de production agroécologiques différents. Pour schématiser la complexité conceptuelle d'une notion que se partagent théoriciens et acteurs il apparaît nécessaire de démontrer le rôle que joue la biodiversité à l'échelle d'une exploitation, mais aussi de dresser une typologie des modes de production agroécologiques.

En France, 52% du territoire métropolitain est composé de surfaces agricoles (Agreste, Graphagri, 2020). Les agriculteurs jouent ainsi un rôle de premier plan en matière de

biodiversité et sont souvent qualifiés de « premiers acteurs de la biodiversité⁽⁴⁾ ». D'abord parce que celle-ci, prise en compte comme support de production leur est essentielle du point de vue de la diversité génétique, de la diversité des espèces et des écosystèmes. Mais aussi parce qu'elle offre des complémentarités fondamentales par les services écosystémiques qu'elle fournit à la production agricole (pollinisation, captation de l'eau, lutte contre l'érosion des sols, etc.). En se basant sur les interactions offertes par la biodiversité agricole, c'est-à-dire en privilégiant son rôle dans les choix d'itinéraires techniques, les agriculteurs peuvent entamer une transition agroécologique qui permettra de garantir une production stable et durable. Elle permettra aussi de valoriser leur rôle en renforçant leur participation à la fourniture de services environnementaux tout en diminuant les pressions sur la biodiversité.

1.1.1 La biodiversité, outil de travail et support de production

Le concept d'« agrobiodiversité » désigne la part de la biodiversité « reconnue comme ressource par des agriculteurs pour la production agricole » (Hazard, 2016). Il se réfère à l'ensemble des organismes vivants en termes d'abondance ainsi que la diversité spécifique des espèces et organismes vivants contribuant à la production de biens alimentaires et agricoles (Le Roux *et al.*, 2008). Dans une acception plus large, l'agrobiodiversité peut être étendue aux insectes auxiliaires⁽⁵⁾, aux structures qui bordent une exploitation ainsi qu'aux espèces microbiennes (Jackson *et al.*, 2007). La Ve Conférence des Parties à la Convention sur la Diversité Biologique dans sa décision V5 a défini la biodiversité agricole comme : « toutes les composantes de la diversité biologique relatives à l'alimentation et l'agriculture : l'hétérogénéité et la variabilité des végétaux, des animaux et des micro-organismes au niveau génétique, des espèces et des écosystèmes qui sont nécessaires pour préserver

(3) Combinaisons logiques et ordonnées de techniques qui permettent de contrôler le milieu et d'en tirer une production donnée (Sebillotte, 1974)

(4) <https://agriculture.gouv.fr/les-agriculteurs-premiers-acteurs-de-la-biodiversite>

(5) On entend par « insectes auxiliaires » des insectes favorables à la production agricole qui peuvent réguler des espèces ravageuses des cultures par le système de proie-prédateurs présents au sein d'un écosystème agricole ou qui peuvent polliniser les cultures.

les fonctions clés de l'agroécosystème, de ses structures et de ses processus » (Santilli, 2012; Le Roux *et al.*, 2008). Pour comprendre cet ensemble de composantes et son rôle structurel dans le cadre de la production agricole, Bockstaller *et al.* (2019) en propose une typologie conceptuelle (Figure 2) distinguant :

- La biodiversité domestiquée
- La biodiversité para-agricole
- La biodiversité extra-agricole

La biodiversité domestiquée renvoie aux espèces cultivées et races domestiquées à destination de l'élevage. Il s'agit d'espèces et de races que l'humain a sélectionnées pour les rendre plus résistantes et productives. C'est le cas par exemple du blé domestiqué que les processus de sélection millénaires ont rendu plus productif mais aussi plus vulnérable face aux maladies et aux ravageurs, rendant dès lors les productions agricoles toujours plus dépendantes de produits fongicides et insecticides néfastes pour la biodiversité para-agricole et extra-agricole (Mougin, 2019 ; Naville, 2005). L'accroissement du recours aux protections de culture (produits phytosanitaires) pour éviter les risques de contaminations et d'exposition aux ravageurs d'espèces cultivées de plus en plus restreintes à quelques espèces (Dufour, 2011 ; Etienne, 2013) s'explique par les conséquences dues à ces processus de sélection et au développement de l'agriculture industrielle qui ont entraîné près de 75% de pertes en richesse génétique au sein des espèces domestiquées.

La biodiversité para-agricole désigne la part de la biodiversité au sein d'un écosystème agricole pouvant fournir des services écosystémiques à la production (Gilbert, 2020 ; Therond & Duru, 2019 ; Tibi & Therond, 2017). La littérature scientifique cite souvent les espèces de carabes dont la présence et les fonctions écologiques permettent de réguler le stock de certaines flores adventices concurrentes d'une culture de céréales (Deroulers, 2017; Petit *et al.*, 2015). On considère ainsi les carabes comme des insectes auxiliaires des cultures fournissant un service écosystémique de régulation.

La biodiversité extra-agricole quant à elle ne fournit pas directement de services à la production agricole comme peuvent le faire les carabes, mais sa présence et sa diversité témoigne de la bonne qualité du milieu de l'écosystème agricole. Elle dépend de la biodiversité para-agricole. C'est le cas par exemple du Tarier des prés ou du Grand Rhinolophe (lié à la présence d'insectes coprophages comme les carabes) dont la présence témoigne d'une gestion vertueuse des prairies (Hance *et al.*, 2010 ; Malfait, 2011).

L'exemple du Grand Rhinolophe est particulièrement illustratif de l'encastrement des interactions entre toutes ces formes de biodiversité (domestiquée, para-agricole et extra-agricole). Les méthodes de domestication des bêtes peuvent avoir un lien avec la présence du Grand Rhinolophe : l'utilisation de traitements antiparasitaires sur le bétail au sein d'élevages intensifs a un effet sur la mortalité d'insectes coprophages (dont font partie les carabes), et *in fine* sur les populations de Rhinolophes (Jeantet, 2014 ; Ouvrard & Charrier, 2011). A l'inverse, une gestion extensive des prairies et des infrastructures agroécologiques liées à un élevage pâturant favorise les interactions entre les trois types de biodiversité précités. Ici, l'importance de la prise en compte de la biodiversité s'illustre par l'adoption d'un itinéraire technique basé sur l'alimentation à l'herbe du bétail, il permet une gestion des prairies reposant sur la présence d'espèces auxiliaires comme les carabes elles-mêmes favorables au développement d'espèces remarquables (chiroptères, Grand Rhinolophe etc.).

Cette prise en compte de la biodiversité en agriculture peut être déterminante puisqu'elle permet de mettre en place une intensivité écologique des pratiques agricoles à partir de la recherche de synergies entre la gestion de la biodiversité domestiquée, les pratiques agricoles associées et la biodiversité para-agricole. Elle vise ainsi la maximisation du rendement agricole sur la base d'un travail sur l'augmentation des interactions écosystémiques sans recourir à des intrants. En misant sur l'intensivité écologique, un éleveur peut dépasser la simple utilisation de la prairie comme une ressource fourragère destinée au bétail (Protin *et al.*, 2014), à condition d'analyser au sein de ses prairies (permanentes ou temporaires) les opportunités : la qualité du fourrage qui s'y développe ; la présence potentielle d'espèces florales pouvant diversifier l'apport nutritif ; la manière dont les communautés de carabes peuvent venir disperser la fertilisation organique du bétail (Capowiez *et al.*, 2009). Face à ces opportunités, l'agriculteur peut ainsi intégrer dans ses choix de favoriser la présence d'arbres et de haies servant d'abris aux espèces remarquables comme les Rhinolophes, jusqu'à construire des refuges pour ces derniers.

Grâce à une démarche holiste d'intégration des pratiques dans un écosystème, il devient possible de définir le déploiement planifié et performant d'un système agricole visant une intensivité écologique des pratiques agricoles. Néanmoins, au sein d'un même système productif (comme l'élevage à l'herbe par exemple) il est également possible de distinguer différents éleveurs selon le gradient d'intensivité écologique des pratiques vers lequel il s'oriente.

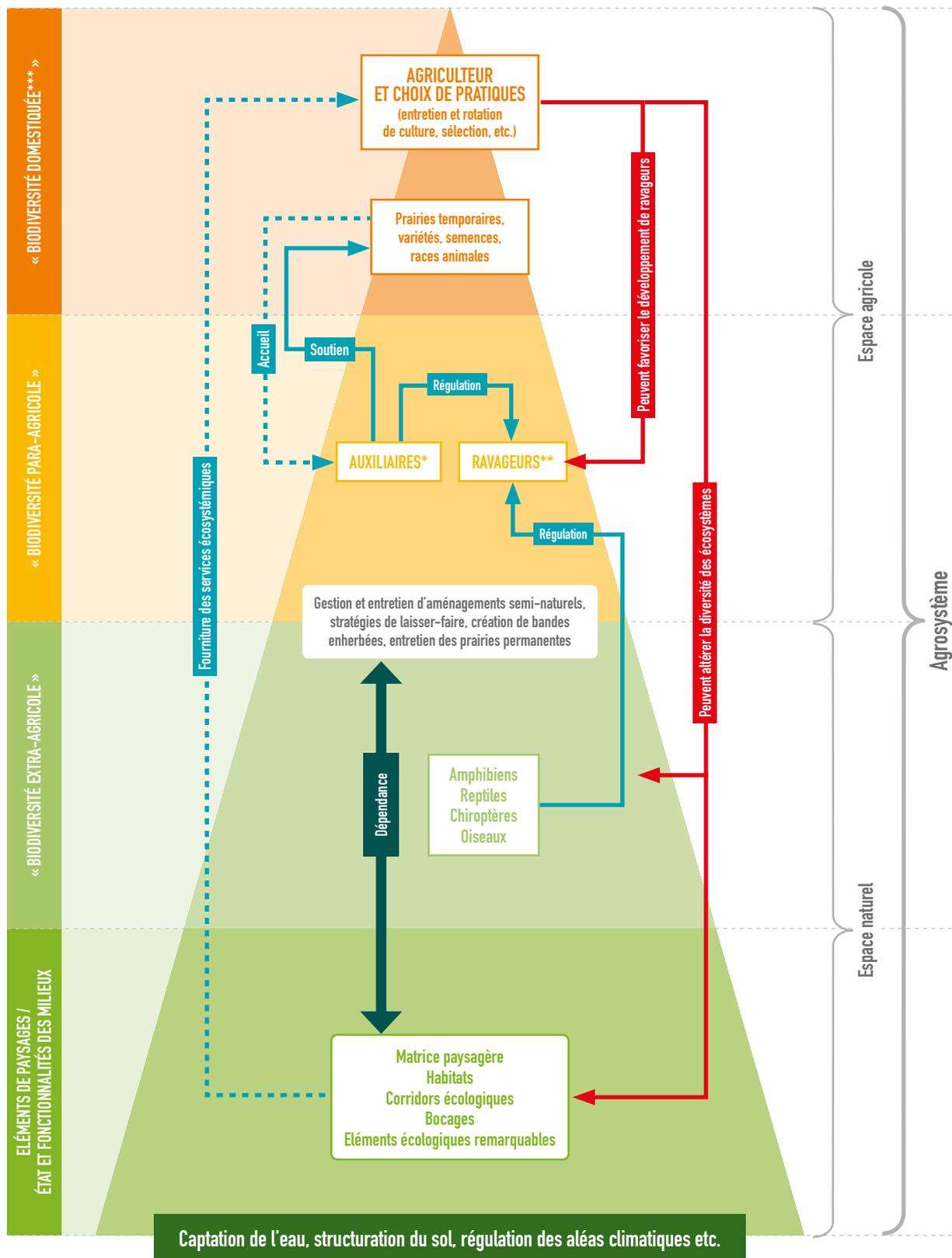


Figure 2 : Schéma des interdépendances entre biodiversité et milieux agricoles terrestres selon la typologie de Bockstaller (auteurs, à partir de Bockstaller *et al.*, 2019)

*Carabes, araignées, etc. **Insectes phytophages par exemple *** ou «planifiée» selon Bockstaller.

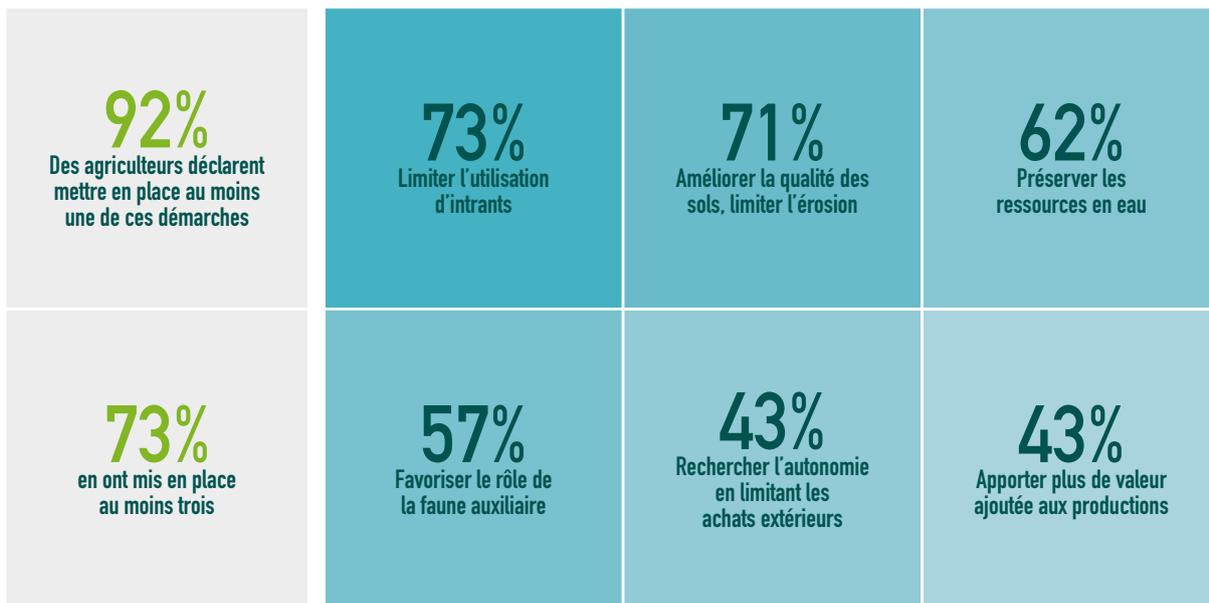


Figure 3 : Résultats d'une enquête sur la perception de la transition agroécologique par les agriculteurs à partir de leur niveau d'engagement dans les démarches (MAA, BVA, 2017)

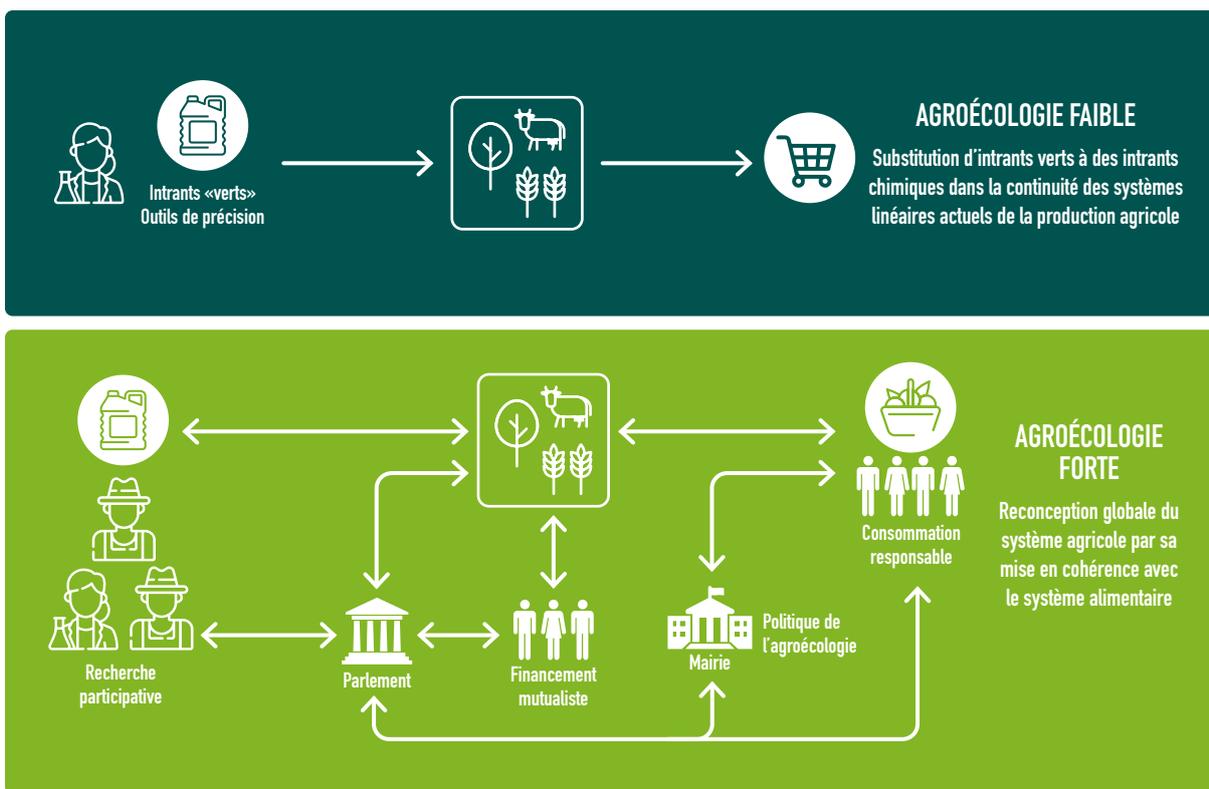


Figure 4 : Schéma de différenciation entre agroécologie faible et agroécologie forte (adapté de Doré et Bellon, 2019).

1.1.2 D'une agroécologie faible à une agroécologie forte

Malgré l'échec des premières stratégies européennes en matière de biodiversité visant initialement en 2001 à enrayer la perte de biodiversité à l'horizon 2010, puis leur reconduction à l'horizon 2020, l'intégration des enjeux liés à la biodiversité au sein des politiques publiques est allée croissante : **à l'échelle européenne** avec le verdissement du premier volet de la PAC en 2014 et l'intégration au sein du second pilier de priorités relatives à la biodiversité et aux ressources, Pacte Vert, Stratégie de la ferme à la fourchette ; **et à l'échelle française** avec les Plans d'actions ou feuilles de route Ecophyto 2+, Ecoantibio, Biodiversité, Bien-être animal, Stratégie nationale protéines végétales, Stratégie nationale bas carbone, Stratégie française bioéconomie, Ambition Bio 2022, Plan national d'adaptation au changement climatique, Feuille de route économie circulaire, Stratégie nationale de déploiement du biocontrôle, Plan « Enseigner à produire autrement, pour les transitions et l'agro-écologie », Plan « semences et plants pour une agriculture durable », etc.

Si ces dispositifs ont permis d'appuyer l'évolution générale des pratiques en faveur de la biodiversité, ils n'ont pour autant pas pu permettre le véritable changement de paradigme auxquelles ils semblaient aspirer et inverser la tendance en matière de déclin de la biodiversité (cf. Infographie). Une enquête sur la perception de l'agroécologie par les agriculteurs⁽⁶⁾ montrait cependant en 2017 une prise de conscience croissante des agriculteurs en la matière.

Seul 14% d'entre eux déclaraient avoir engagé une réflexion avec d'autres agriculteurs pour un projet commun en lien avec l'agroécologie.

Les deux grands pôles conceptuels de l'agroécologie définis par la littérature scientifique permettent de mettre en perspective cette intégration balbutiante de pratiques favorables à la biodiversité au sein du milieu agricole. Les classant de fortes à faibles (Calame, 2016 ; Doré et Bellon, 2019) il est montré que c'est le rôle donné à l'agriculteur en amont de sa pratique et au sein d'un écosystème social, technique et environnemental qui détermine l'orientation de sa transition agroécologique et sa force (Figure 4). Reliée à la notion de gradients de prise en compte de la biodiversité au sein des pratiques agricoles, cette intégration balbutiante invite aussi à approcher la question de la transition agroécologique avec humilité et de manière extrêmement plurielle. Les logiques de choix qui s'y rapportent peuvent en effet être d'ordre militantes, économiques ou systémiques (avec des choix parfois combinatoires et même intermédiaires) et accroissent la richesse et le pluralisme d'une agroécologie qui se manifeste souvent dans une démarche de projet (exploitation ou filière territorialisée) (CGAAER, 2020).

En **agroécologie faible**, l'intégration de la prise en compte de la biodiversité s'exprime sur un modèle descendant, elle s'impose à l'agriculteur et ne laisse pas place à une réflexion générale et collective (sur les itinéraires techniques par exemple). Elle se manifeste principalement par le remplacement d'intrants de synthèse par des intrants organiques et ne permet pas le changement de paradigme impliqué par une agroécologie intégrée au sens des éléments de définition présentés en introduction.

En **agroécologie forte**, l'agriculteur est porteur de solutions agronomiques de terrain, partagées avec le monde scientifique, et l'évolution du milieu agricole est partie prenante d'une communauté d'acteurs intégrés qui participent à la mise en perspective des pratiques agricoles (labour, travail du sol, aménagement des parcelles, fauches, récolte, technique de semis, longueur des rotations, etc.) au sein d'un agroécosystème et d'un socio-écosystème⁽⁷⁾. Cette orientation permet donc de faire évoluer les pratiques de l'agriculteur et de l'intégrer dans un groupe d'acteur territorialisé permettant la relocalisation de la production alimentaire, le développement de circuits-courts et la valorisation de la production à l'échelle locale.

Cette dichotomie schématique entre agroécologie forte et faible met en évidence une définition de l'agroécologie comme discipline scientifique, pratiques agricoles et mouvement social (David *et al.*, 2012), les trois étant interconnectés. Elle permet également de contredire la dichotomie arbitraire entre une agriculture labellisée biologique (ou une agriculture de conservation des sols par exemple) et une agriculture dite « conventionnelle ». Cette dernière se caractérise la plupart du temps par opposition à des modes de production malgré des pratiques agricoles parfois similaires (Pervanchon & Blouet, 2002). Il ne s'agit donc plus de diviser et d'opposer des modes de production mais de nuancer l'insertion de l'agriculteur au sein d'écosystèmes biologiques, économiques et sociaux en fonction de contextes et des degrés d'ambition collectifs (pouvoirs publics, associations, acteurs du monde agricole, filières agro-alimentaires). Les agriculteurs ne sont ainsi plus enfermés dans un modèle mais s'y adaptent selon leurs priorités et peuvent faire évoluer leurs pratiques dans le temps et dans des jeux d'acteurs.

(6) Enquête BVA du 12 décembre 2016 au 6 janvier 2017 auprès d'un panel représentatif de 800 agriculteurs français, <https://agriculture.gouv.fr/infographie-la-perception-de-lagro-ecologie-par-les-agriculteurs>

(7) La notion de socio-écosystème permet d'appréhender l'influence des écosystèmes politiques, institutionnels et sociaux dont les décisions et les réflexions ont des conséquences sur les écosystèmes naturels et les agroécosystèmes.

La Figure 5 présente de manière schématique des idéaux-types théoriques de modes de production agricole en fonction des pratiques agricoles qui y sont traditionnellement associées⁽⁸⁾ et les répartit selon qu'elles valorisent une vision de la production agricole dont la priorité sera son rendement, la préservation de la biodiversité, ou sera la recherche d'un équilibre entre production agricole et prise en compte de la biodiversité. Cette représentation invite avant tout à concevoir les pratiques agricoles comme diffuses et mobiles et non fondamentalement ancrées au sein d'un mode de production. Un agriculteur en conservation des sols peut en effet se rapprocher d'un idéal d'agriculture régénératrice (Perkins, 2019 ; Schreefel *et al.*, 2020) en baissant voire en supprimant ses passages de produits phytosanitaires selon l'itinéraire technique qu'il a trouvé, afin également d'y voir un intérêt économique de baisse de ses charges. Dans cette même logique, une exploitation en agriculture de précision peut s'inspirer de pratiques issues de la permaculture (Guégan & Leger, 2015 ; Holmgren, 2002) en utilisant les ligneux (arbres centenaires préservés, agroforesterie ou haies) ou encore le paillage pour à la fois harmoniser l'architecture d'une exploitation et accueillir une biodiversité régulatrice utile à sa production (Albetis, 2015).

La grande diversité des stratégies européennes et nationales, plans d'action et feuilles de route relatives à la définition d'objectifs relatifs à la préservation de la biodiversité renvoient en creux à des choix politiques qui semblent s'apparenter à une agroécologie forte. Du point de vue organisationnel la loi d'Avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014 avait par exemple créé un outil juridique favorisant l'association de plusieurs exploitations sur un territoire au sein d'un Groupement d'intérêt économique et environnemental (GIEE) mettant en cohérence des objectifs environnementaux, sociaux, et économiques pour favoriser l'avènement de projets agroécologiques. Du point de vue économique, on peut également mentionner la refonte de la loi Egalim en octobre 2021 qui, rendant transparent les coûts de production agricole, vise à les préserver et infléchit la structure des relations entre l'amont de la filière agroalimentaire et l'aval puisqu'elle doit permettre plus de latitude financière à l'agriculteur. De la même manière, les mesures agroenvironnementales de la PAC ou le récent lancement du Programme « Plantons des haies⁽⁹⁾ ! » font office de motivations économiques pour que les agriculteurs replantent et entretiennent des haies⁽¹⁰⁾.

Ces dispositifs renvoient à la conception d'une transition agroécologique forte dans la mesure où l'agriculteur est impliqué au sein d'un écosystème social, environnemental et politique visant à amplifier les logiques de transition agroécologique des exploitations sur la base de la préservation

des services écosystémiques et de la réorientation de leurs pratiques en faveur de la biodiversité. De nombreux freins demeurent néanmoins, ceux évoqués par le Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) dans son rapport de janvier 2021 sont particulièrement représentatifs. Le rapport relève notamment l'absence de lisibilité et de constance dans le discours politique global en faveur de l'agroécologie, la complexité d'une approche « système » rendue difficile par des changements à opérer au sein même du modèle de gestion de l'exploitation agricole (main d'œuvre, mode de management, tissu socio-territorial favorable) mais aussi un certain nombre d'incertitudes ou de craintes de la part des agriculteurs interrogés :

- Sur la valorisation de la démarche (intérêt de la part de l'aval de la filière, existence d'un marché favorable à la hausse des prix) ;
- Sur l'organisation relative à l'intégration dans une filière de valorisation ;
- Sur le changement de pratique en lui-même, sa maîtrise, la résistance des cultures aux aléas, climatiques ou ravageurs, et les baisses de rendements.

Est enfin citée l'absence de références permettant de rentrer dans un « schéma de transition viable » et l'absence de visibilité financière technique (lourdeur de l'investissement, temporalité de la transition et progressivité longue des résultats (Poux & Aubert, 2018) et accessibilité à une information claire sur la viabilité de la démarche du point de vue économique et environnemental).

Les freins à la transition sont renforcés par des causes multifactorielles d'ordre socio-économique et démographique. En dix ans ce sont près de 20 % des exploitations agricoles qui ont disparu (Agreste, 2020) entraînant de manière concomitante l'augmentation de la Surface Agricole Utilisée (SAU) par exploitation⁽¹¹⁾ et l'accroissement des grandes exploitations. En cause, le manque d'attractivité du métier, la difficulté pour certaines exploitations à trouver des repreneurs, mais aussi un transfert progressif de la terre aux mains des firmes de l'agroalimentaire. Il faut également rappeler la situation socio-économique du secteur agricole : près de trois quarts des agriculteurs exploitants n'emploient aucun salarié, un agriculteur sur deux est âgé de cinquante ans ou plus (d'ici dix ans, la moitié seront retraités), et une large majorité d'entre eux travaille également le week-end (INSEE, 2019). En 2017, ils avaient été 20% à ne pas se verser de salaire et leur revenu moyen était de 1390 euros par mois⁽¹²⁾. Au manque d'attractivité de la profession

(8) Voir les Annexes 1 et 2 pour une présentation détaillée des modes de productions agroécologiques et des pratiques traditionnellement associées.

(9) Il a pour objectif de parvenir à la plantation de 7 000 km de haies et d'alignements d'arbres intraparcéllaires sur la période 2021-2022

(10) Selon la Direction régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt du Finistère : « Les particularités topographiques, éléments pérennes du paysage (haies, bosquets, mares), sont des milieux semi naturels, essentiels à la mise en œuvre d'une politique de développement durable, et forment des habitats, des zones de transition et des milieux de déplacement favorables à la diversité des espèces végétales et animales. Ainsi, le maintien de ces éléments topographiques constitue une des exigences de la conditionnalité au titre de la BCAE. À ce titre, ils doivent obligatoirement être déclarés dans le dossier PAC et bénéficient, en contrepartie, de l'admissibilité aux aides découplées. »

(11) Elle est de 69ha en moyenne en 2020 contre 55ha en 2010 (Agreste, 2020).

(12) https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/11/08/pres-de-20-des-agriculteurs-n-ont-degage-aucun-revenu-en-2017_6018444_3244.html

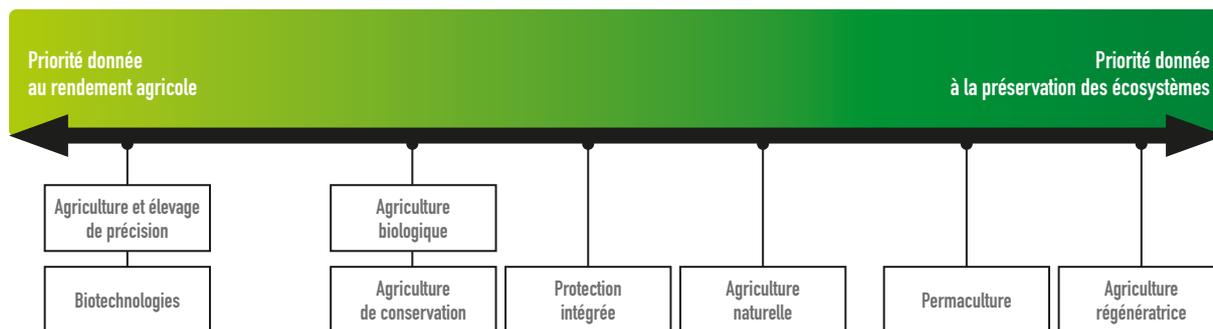


Figure 5 : Modes de production agroécologiques et gradients de prise en compte de la biodiversité
(adapté des travaux de Léger, 2020) [Pour plus d'information, voir les Annexes 1 et 2]

et aux conditions de travail difficiles qui s'y associent, s'ajoute également un contexte français dans lequel la valeur sociale de l'alimentation (en termes de consentement à payer) continue de baisser. De ce fait, les exigences de compétitivité des filières de l'aval (transformation et distribution) et les phénomènes de guerre des prix peinent à rémunérer à sa juste valeur le travail de l'agriculteur et a fortiori les pratiques vertueuses qu'il pourrait engager (CGAAER, 2021).

1.2 L'approche par les services écosystémiques : l'apport d'une vision complémentaire

Appréhendant les avantages et les bénéfices (matériels ou immatériels) issus des écosystèmes et de la biodiversité et retirés par les sociétés humaines, la notion de services écosystémiques (SE) permet de cristalliser l'impérieuse nécessité d'engager de manière systémique un ensemble de changements transformateurs vers des systèmes durables dont les organisations internationales se font régulièrement l'écho (IPBES, 2019). Les services qu'ils procurent sont pluriels et de plusieurs ordres et traditionnellement répartis entre quatre grands types de services : de support (cycle des éléments nutritifs, photosynthèse, cycle de l'eau, formation et rétention des sols), de régulation (du climat global et local, de la qualité de l'air, de la qualité de l'eau), d'approvisionnement (fourniture de biomasse, ressources génétiques, eau douce) et culturels (expérience de nature, sport de nature, inspiration esthétique) (MEA, 2005). En mettant en avant le rôle de ces services pour la société dans son ensemble, il apparaît primordial de montrer que ces services écosystémiques sont des éléments stratégiques sur lesquels sont basés les économies de nos sociétés. Il est de ce fait nécessaire d'identifier à de multiples échelles et de caractériser les facteurs et les degrés d'impact des écono-

mies sur la biodiversité (caractéristique essentielle des SE), de parvenir à les préserver et même parfois à les développer grâce à la mise en place de dispositifs incitatifs.

Dans le cas des écosystèmes agricoles on peut distinguer deux catégories de bénéficiaires : la société d'un côté, les agriculteurs de l'autre et trois catégories de bénéfices distincts.

- L'agriculture est d'une part bénéficiaire de SE favorisant sa production agricole (Figure 3), au-même titre que les habitants d'un territoire tirent des avantages d'un accès à une eau douce de qualité, elle bénéficie du service de pollinisation de ses cultures par exemple ; mais elle joue également un rôle au sein des écosystèmes par les choix de pratiques qu'elle met en place. Le potentiel de gestion favorable de l'écosystème agricole pour développer la fourniture de SE pourra directement contribuer à la production agricole.
- L'interaction entre agriculture et biodiversité et les pratiques sous-jacentes à ces interactions rejaillissent sur la qualité des écosystèmes agricoles et leur résilience ;
- Ils rejaillissent plus largement encore sur les écosystèmes naturels et le potentiel de fourniture de SE qu'ils peuvent assurer. Par exemple, l'utilisation de produits phytosanitaires ou d'intrants azotés peut conduire à une dégradation de la qualité des eaux, à l'eutrophisation des cours d'eau comme l'illustre le développement des algues vertes en Bretagne (Commission des finances, 2021).

La valeur marchande des productions agricoles, qui repose sur la viabilité des écosystèmes agricoles, est fortement dépendante de ces services. Si le SE de pollinisation est un des plus documentés, et que sa valeur monétaire a été chiffrée à environ 2,8 milliards d'euros en France selon les statistiques nationales, d'autres services écosystémiques sont fournis au sein des services agricoles (cf. Figure 6). Par ailleurs, le rôle de la biodiversité para-agricole (cf. Figure 2) peut lui aussi être assimilé à la fourniture de SE. S'intéresser plus précisément au rôle de l'agriculteur et à la latitude d'action en faveur de l'environnement que lui permettent les pratiques agroécologiques, c'est établir que le profit qu'il tire des SE peut se comprendre du point de vue de sa dépendance à ceux-ci. La seule disparition massive

d'insectes pollinisateurs, ou l'augmentation des risques météorologiques et climatiques, sont amplifiées par des pratiques dont la pression sur les écosystèmes altère la capacité biophysique des écosystèmes à fournir des SE. L'agroécologie offre ainsi un certain nombre d'avantages non négligeables par des pratiques qu'on pourrait qualifier de « *nature based* » (fondées sur la nature). L'exemple du *keyline design*⁽¹³⁾ par sous-soleuse⁽¹⁴⁾ montre que sa mise en place permet d'éviter des surcoûts d'irrigation tout en évitant un gaspillage par une meilleure retenue de eaux de pluie lors de fortes précipitations (Hill, 2021). Favorisant ainsi les SE de stockage et de restitution de l'eau, l'agriculteur adopte une pratique agroécologique de gestion des eaux de pluie qui peut également éviter un surcoût lié à des catastrophes d'érosion des terres (Penot, 2012). Néanmoins, et c'est là une des problématiques majeures de la transition agroécologique, les investissements en machines nécessaires à la mise en place de ces pratiques (achat de sous-soleuses) et les coûts en formation que demandent la maîtrise de telles pratiques viennent contrebalancer l'avantage offert par l'évitement de ces surcoûts d'irrigation. Ils sont surtout supportés par l'exploitant agricole, et les bénéfices qu'il en tire peuvent être difficilement valorisables économiquement alors même que leur envergure écologique est indéniable.

En effet, l'intérêt environnemental de la mise en place de pratiques agroécologiques favorables à la biodiversité au sein des exploitations agricoles est confirmé par de nombreuses études au premier rang desquelles la synthèse pour décideurs réalisée par le programme EFESE (CGDD et INRA, 2019) dont la large majorité des recommandations et assertions sont « bien établies et acceptées » en matière de consensus scientifique, le chiffrage exhaustif et précis des bénéfices des pratiques agroécologiques sur les services écosystémiques reste néanmoins difficile.

Cette synthèse revient sur la forte diminution de la biodiversité dans les écosystèmes agricoles due à une synergie de pratiques défavorables à l'environnement, les conséquences plus larges de ces pratiques qui s'étendent sur l'ensemble des écosystèmes (comme illustré Figure 6), les risques inhérents au changement climatique et la manière dont ils pourront affecter les écosystèmes agricoles au même titre que d'autres écosystèmes avec des conséquences sur les rendements de culture. Elle précise également l'intérêt stratégique au développement de pratiques agroécologiques permettant de conserver la fourniture de certains SE mais aussi de les développer en favorisant la capacité biophysique des écosystèmes à fournir des SE (Figure 6). Plaidant enfin pour une gestion durable, multifonctionnelle et intégrée des écosystèmes « en tenant compte de la diversité de ces usages » il apparaît que la connaissance des effets des pratiques agroécologiques doit continuer d'être développée pour renforcer (i) sa gestion intégrée en faveur

des générations présentes et futures, (ii) la conservation de la biodiversité pour elle-même et en tant qu'élément primordial et (iii) la réduction des impacts environnementaux des activités agricoles. C'est à ce titre et dans cette perspective qu'ont travaillé en coopération La Coopérative Agricole Ouest et CDC Biodiversité afin de pouvoir proposer aux agriculteurs un outil d'auto-évaluation environnementale de leurs pratiques, co-construit et permettant à la fois de développer leurs connaissances et à terme de pouvoir valoriser auprès de l'ensemble de la filière agroalimentaire et des acteurs du territoire l'amélioration de leurs pratiques.

Cette valorisation commerciale doit permettre une amélioration des revenus de l'exploitant agricole, elle met au jour les bénéfices agronomiques et environnementaux de pratiques agroécologiques et traduit économiquement la notion de SE. Il s'agit en effet d'abord de revaloriser le savoir-faire agricole et d'améliorer les conditions socio-économiques des exploitants afin de démontrer la viabilité des démarches agroécologiques. Même si une récente étude du bureau de la statistique agricole montre les limites économiques de l'engagement dans cette transition, l'urgence en matière d'érosion de la biodiversité et des SE liés invite à accroître les efforts. Publiée récemment, elle indique notamment que l'adoption de pratiques favorables à l'environnement représente un coût d'opportunité non négligeable pour les exploitants de grandes cultures notamment ; en cause, une production moindre et un chiffre d'affaires inférieur de 23% en moyenne comparativement à des exploitations à très faible performance environnementale (Agreste, 2021b). Les baisses de charges opérationnelles et les bénéfices économiques liés aux aménités permises par le maintien et même le développement du bouquet de biens et de SE fournis par la capacité biophysique des écosystèmes agricoles sont donc des avantages à nuancer à l'échelle d'une exploitation. Les postes déterminants et à prendre en compte en matière de transition agroécologique peuvent être superposés schématiquement à ceux identifiés lors d'une conversion en agriculture biologique (label AB) (France Stratégie, 2020).

- Coûts : la réduction de la production (réduction de rendement) et l'augmentation des charges de main-d'œuvre et de mécanisation
- Bénéfices : l'augmentation des prix et la réduction des charges opérationnelles (engrais et produits phytosanitaires)

S'il faut bien sûr souligner la grande variabilité des coûts et bénéfices globaux post-transition agroécologique, c'est aussi parce que les réalités topographiques et climatiques viennent se conjuguer à la grande diversité des productions (grandes cultures, maraîchage, viticulture, élevage etc.) et aux facteurs liés tant aux dispositifs d'aides qu'aux

(13) Les techniques de *keyline design* consiste en un travail du sol superficiel à partir du point clé d'accumulation des eaux de pluie (situé en aval d'une pente) pour travailler le sol via une succession de lignes parallèles à ce point d'accumulation des eaux de pluie (appelé *key point*). À la manière de rizières cette technique a l'avantage de capter les eaux de pluie avec le moins de pertes possibles sans avoir à retourner les sols.

(14) Machine agricole composée de grilles ou dents dont l'objectif est de faire une incision peu profonde dans le sol afin de l'aérer sans avoir à le retourner.

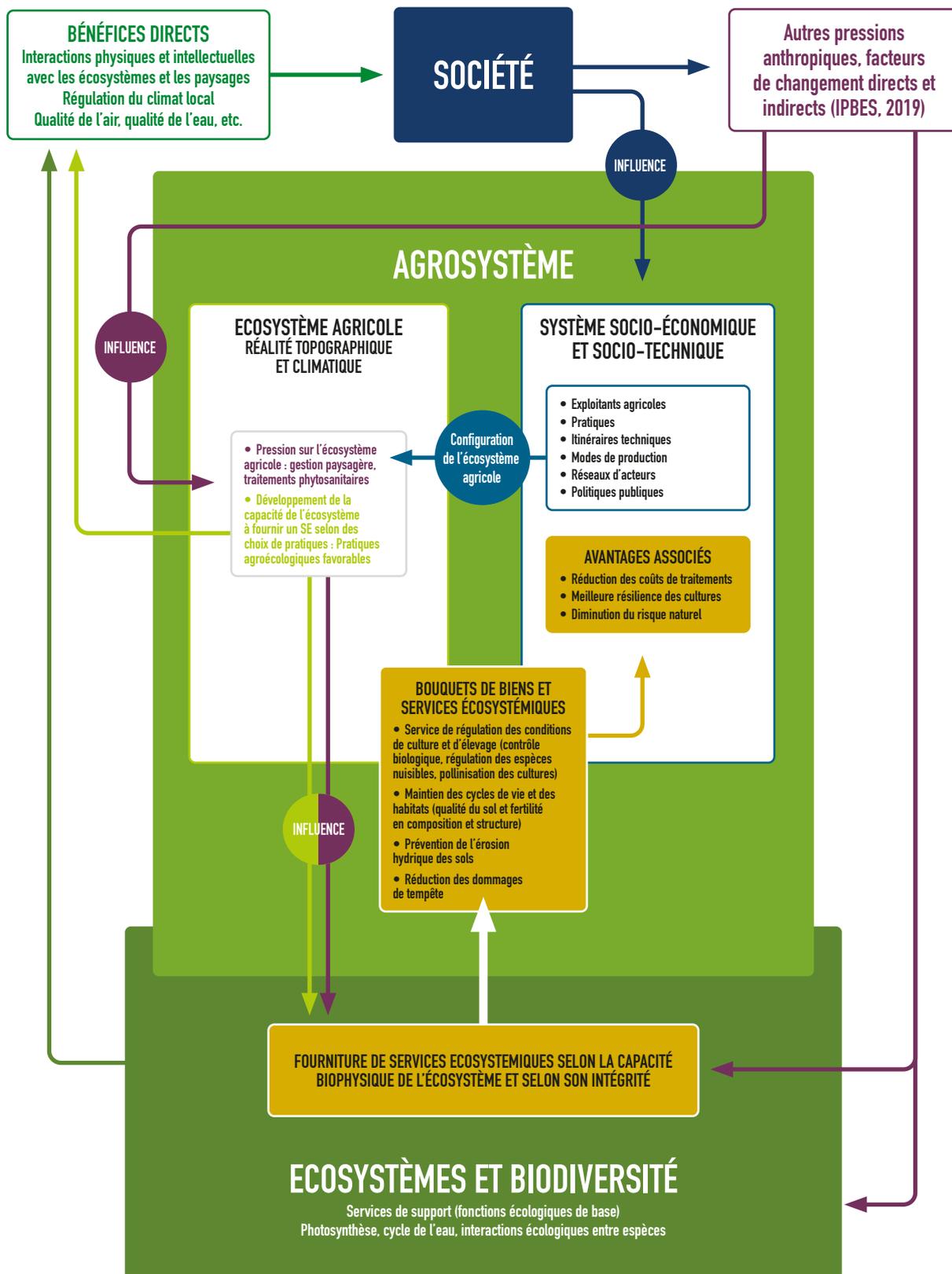


Figure 6 : Synergies et conséquences des choix de configuration de l'écosystème agricole
(source auteurs, et adaptés de Tibi, Théron, 2017 ; EFSE, 2017 ; UICN, 2012)

opportunités de valorisation économique de la production (dépendant de la flexibilité des méthodes de dialogue entre acteurs du secteur agricole et acteurs de la filière aval de l'agroalimentaire).

Or ce que montre la Figure 6 c'est que la dépendance des sociétés au fonctionnement de l'agrosystème (du point de vue de la qualité de la production agricole en matière de santé et des SE préservés ou développés par certaines pratiques agroécologiques) et au bon fonctionnement des écosystèmes (du point de vue plus général des SE concourant à la qualité de vie, à la régulation de l'air, à l'exposition au risque naturel etc.) ne permet pas de faire supporter aux seuls agriculteurs français le coût d'une transition agroécologique. Leur qualité de gestionnaires d'un écosystème complexe à l'intermédiaire entre nature et culture doit être promue et valorisée de l'échelle locale à l'échelle nationale et européenne.

A ce titre, la notion de services environnementaux⁽¹⁵⁾ permet d'élargir la discussion afin d'inciter à la création et à la généralisation de dispositifs rémunérateurs permettant de compenser (à court ou long terme, selon la temporalité de la transition adoptée par l'exploitant agricole) le manque d'équilibre entre coûts induits et bénéfices réels de la transition agroécologique à l'échelle de l'exploitation. La définition du concept de Paiement pour Service Environnemental (PSE) (Wunder, 2015) qui désigne traditionnellement des transactions volontaires (contractuelles) entre usagers et fournisseurs de services environnementaux conditionnés à des règles de gestion de la ressource naturelle met en exergue l'idée selon laquelle des modes de gestion ou des actions peuvent entretenir ou accroître les services écosystémiques (SE) rendus par les écosystèmes comme le montre la Figure 6. Pour aller plus loin, la littérature scientifique va jusqu'à montrer que le concept de PSE met en regard des notions relatives à l'internalisation d'un service (une externalité) dans la transaction marchande impliquant ainsi soit une contribution volontaire (au maintien de la qualité de l'eau par des pratiques sans pesticide et sans nitrate par exemple) soit l'augmentation du prix de la ressource puisque le service implique de produire une ressource agricole de meilleure qualité (Pech *et al.*, 2019).

De manière générale les PSE servent la mise en place d'un cadre contractuel qui s'adosse sur la notion de la fixation d'un « juste prix » permettant la rémunération d'un service (ou le plus souvent, plusieurs services) rendu au plus près de ce que ce service implique. Si de nombreux acteurs (publics ou privés) peuvent mettre en place et nouer ce type de dispositif avec les exploitants agricoles, en février 2020 on comptait notamment 150 millions d'euros mobilisés par les Agences de l'eau pour la rémunération de services rendus par les agriculteurs (pour la création d'une structure paysagère ou évolution des pratiques agronomiques notamment) dans le cadre du Plan Biodiversité ; mais

c'est bien la combinaison de leviers de ce type et de leviers portant sur l'offre et la demande qui doit être envisagée pour accélérer et favoriser la massification des pratiques agricoles (France Stratégie, 2020). Les PSE permettent surtout la mobilisation des acteurs du territoire (en tant que bénéficiaires du ou des services) et la rémunération des pratiques des agriculteurs, mais peuvent être insuffisants pour financer les investissements initiaux. Dans ce cadre, les rémunérations issues de l'Etat, des Régions ou de l'UE apparaissent particulièrement stratégiques.

La valorisation monétaire des services rendus par la mise en place de pratiques agroécologiques pose néanmoins un certain nombre de questionnements, au premier rang desquels le montant de cette valorisation et son évolution dans le temps pour accroître l'amélioration des pratiques. S'il s'agit d'un service précis que des indicateurs peuvent évaluer (comme la qualité de l'eau), un taux peut être fixé au moment de la contractualisation ainsi qu'une trajectoire de respect de ce taux. Une logique similaire peut être appliquée s'il s'agit par exemple de contractualiser un PSE avec des industriels du secteur agroalimentaire pour fournir une production agricole sans pesticide. Dans le cas où il s'agit de rémunérer le développement d'un bouquet de biens et de services écosystémiques rejaillissant sur la qualité générale des écosystèmes, ceux-ci restant encore difficilement quantifiables (EFESE, 2020) c'est le coût d'opportunité et le coût de changement de pratique qu'il faut estimer et qu'il faudra couvrir.

Indispensable, la mise en place de pratique agroécologique doit donc s'accompagner d'une reconfiguration du système alimentaire et d'une valorisation des externalités positives qu'elle permet (meilleure santé, limitation des risques naturels, bénéfices sur la résilience des écosystèmes). Pour opérer cette transition, il apparaît nécessaire de travailler à une meilleure articulation entre acteurs des filières du champ à l'assiette afin de coordonner une partie de cette transformation à l'échelle locale et territoriale. L'importance du raccourcissement des circuits de production, transformation et distribution permet en effet d'opérer une transition agroécologique forte (Figure 4) basée sur la concertation entre acteurs, l'anticipation et la diminution du risque financier pour les exploitants. La création de tels cadres se fait sous la forme de socio-écosystèmes plus résilients où les acteurs du territoire (collectivités, entreprises) soutiennent et valorisent l'intérêt collectif d'une telle transition et développent ainsi une approche intégrée et holistique de la question de la production agricole, de la gestion des écosystèmes et même de leur restauration. Dans cette perspective, des dispositifs tels que celui des projets alimentaires territoriaux (PAT) récemment renforcés par France Relance sont des dynamiques qui doivent bénéficier d'un engouement collectif, politique et citoyen, plus fort encore.

(15) A distinguer des SE utilisés pour « Services Ecosystémiques »

1.3 Repères sur les modes de productions agroécologiques et les pratiques associées

La richesse du mouvement agroécologique peut se distinguer du point de vue de modes de production agroécologiques « institutionnalisés » et « alternatifs ». Les Annexes 1 et 2 en proposent deux typologies non-exhaustives permettant de décrire les différentes prises en compte de la biodiversité propres à ces modes de production en fonction de six grandes classes de pratiques. Elles ont été définies à partir de celles de l'International Panel of Experts on Sustainable Food Systems (IPES-Food Systems) qui en livre l'analyse au sein de ses rapports et publications (Agarwal *et al.*, 2018) et remise en perspective avec d'autres apports de la littérature scientifique ayant étudié plusieurs pratiques agroécologiques expérimentales sur des terrains tempérés ou tropicaux et mettant en exergue certaines pratiques représentatives (Catalogna, 2018 ; Gravel, 2016). Ont ainsi été retenus pour établir ces tableaux :

- L'origine, les fondements et le développement du mode de production ;
- La diversification et l'allongement des rotations de culture (cultures associées comprises), c'est-à-dire les choix en matière de contributions favorables à la biodiversité para-agricole des exploitations, de gestion de l'équilibre et de l'enrichissement des sols et de limitation des maladies et ravageurs ;
- La mise en place d'infrastructures agroécologiques (agroforesteries, haies, arbres, mares, corridors, etc.), c'est-à-dire les choix de préservation ou de re-création d'habitats ou de corridors écologiques facilitant le déplacement et la reproduction mais aussi l'alimentation, le refuge, la nidification etc. d'espèces en bordure ou en cœur de parcelle (insectes, oiseaux auxiliaires, amphibiens) ;
- La gestion des ressources hydriques (captage de l'eau, irrigation et lutte contre l'érosion hydrique des sols), c'est-à-dire les choix de gestion des manques ou apports excessifs d'eau selon les conditions climatiques ;
- L'utilisation de produits phytosanitaires (herbicides, fongicides, insecticides), c'est-à-dire les choix en matière de lutte contre les adventices, ravageurs de cultures et maladies favorables ou non pour la biodiversité para- et extra-agricole ;

- La gestion des apports du sol par interculture et fertilisation, c'est-à-dire les choix concourant à l'utilisation d'intrants ou non, la couverture et le travail des sols limitant ou non les facteurs d'érosion et de battance par la mécanisation des outils agricoles et les modalités qui s'y associent ;
- L'utilisation de semences libres de droits ou de races animales en anciennes, c'est-à-dire les choix permettant de garantir l'autonomie et la spécificité des productions agricole, la résilience des cultures face aux maladies (Dufour, 2011 ; Etienne, 2013).

Le premier tableau (Annexe 1) décrit un panel de pratiques agricoles propres à ces modes de productions ancrés dans le secteur agricole français (cultures intermédiaires pièges à nitrates, couverture végétale obligatoire, diversification de cultures, non-labour, réduction voire arrêt des intrants de synthèse...). On peut les définir comme « institutionnalisés » du fait de phénomènes de réappropriation des pratiques par les pouvoirs publics sous la forme de labels officiels (label bio) ou d'obligations légales (couverture végétale obligatoire en zones nitrates) ou par un soutien d'acteurs institutionnels du secteur industriel à certains modes de production⁽¹⁶⁾.

Le second tableau (Annexe 2), décrit d'autres modes de productions agroécologiques, revendiquant dans leurs fondements une approche plus radicale de l'interconnexion entre agriculteur, fonctionnement écosystémique de l'exploitation agricole et intégration de la biodiversité dans les itinéraires techniques. Ces modes de production ont la particularité d'établir une approche globale des écosystèmes naturels dans leurs fondements théoriques. Leurs concepts théoriques sous-jacents reposent principalement sur des écrits de leaders scientifiques ayant popularisé leurs concepts théoriques par des pratiques expérimentales dont certaines sont de plus en plus réappropriées par le monde académique (comme c'est le cas pour la permaculture). Le cas de l'agriculture biodynamique peut néanmoins être considéré comme un cas à part (voir Annexe 2 pour plus de précisions).

Ces deux tableaux permettent d'aborder de manière plus exhaustive l'agroécologie en la considérant comme un continuum de pratiques agricoles doublé de modèles théoriques de prise en compte de la biodiversité et d'insertion de l'agriculteur dans des écosystèmes vivants, sociaux et techniques. Descriptifs, ils cherchent à conserver la granularité et la singularité des modes de production.

(16) L'agriculture biologique ne cesse d'augmenter au sein des grandes surfaces et des circuits longs sur une période récente (BOYAULT *et al.*, 2021), l'agriculture de conservation fait l'objet de soutiens institutionnels de la part de grands groupes de distribution (PADV, 2019) et l'agriculture de précision peut faire partie de stratégies commerciales de vente pour des citoyens en quête d'alimentation moins dépendantes aux pesticides.



Vue aerieme de champs agricoles et canal d'irrigation © Mumentories de Shutterstock

2 Accompagner la transition agroécologique

Une des conclusions du récent rapport du CGAAER sur les déterminants de la prise de décision par l'exploitant agricole d'une transition vers l'agroécologie fait état d'une grande diversité de motivations inhérentes à ce type de choix. Le paysage de l'agriculture en transition qu'il dresse apparaît polymorphe, divers par les modalités d'organisation qui s'y expriment en faveur, non pas d'un seul modèle, mais d'une pluralité de systèmes vertueux :

« Des systèmes différenciés faisant appel à une cartographie d'actions, mettant en œuvre des bonnes pratiques alliant écologie, agronomie, social, organisation/ management et économie, pour parvenir à une transition durable (soutenable au sens pratique et économiquement rentable) en fonction de son environnement territorial, semblent être aujourd'hui la voie suivie par les agriculteurs en transition. Elle fait appel à une responsabilisation accrue de ces derniers, mais pas seulement. Leur appétence pour le changement ainsi que leur environnement social, technique et économique se révèlent également importants, de nature à constituer selon les cas des freins ou des leviers. L'interactivité constitue un aspect fondamental, y compris potentiellement dans la constitution de liens entre filières. » (CGAAER, 2020).

A ce titre, on peut effectivement remarquer que de tous les modes de productions agroécologiques décrits précédemment, peu d'entre eux bénéficient de certifications labellisées distinctives sur le marché européen : seule l'agriculture biologique et la biodynamie ont des cahiers des charges permettant une labellisation identifiable auprès des consommateurs européens (RÈGLEMENT (CE) No 889/2008 ; Demeter, 2021). Cela invite à interroger l'utilité des labels en matière de performance stratégique pour accompagner de plus en plus d'exploitants agricoles vers une transition.

2.1 Labels, utiles mais généralistes ?

En France c'est l'INAO (Institut National de l'Origine et de la qualité) qui garantit grâce à différents cahiers des charges les signes officiels de qualité. Ils se divisent en deux catégories : les signes d'appellations géographiques (AOC, AOP, IGP etc.) et les signes de qualité (Label Rouge) liés à des pratiques agricoles (label « AB » de l'agriculture biologique française et label européen d'agriculture biologique). Pensés principalement pour la transformation agroalimentaire et faisant l'objet de procédure de vérification, les labels géographiques impliquent des caractéristiques de fabrication et de transformations liées aux savoir-faire patrimoniaux « d'une communauté humaine géographiquement située » (INAO, 2021). Ils n'encadrent et ne conditionnent donc pas de pratiques agricoles spécifiques en matière d'agroécologie comme le font au contraire le label « AB » et le label bio européen.

Le manque de singularité dont souffriraient les labels officiels « AB » et « bio européen » fait l'objet de critiques récurrentes. Leurs détracteurs jugent que les organismes tiers certificateurs auraient remplacé les associations de conseillers indépendants en agriculture biologique (l'ACAB⁽¹⁷⁾, dont certains membres ont rejoint des groupes comme Ecocert). Alors que le diagnostic de ces conseillers indépendants reposait sur les caractéristiques agronomiques d'une exploitation, celui des organismes tiers repose principalement sur une analyse du cahier de factures des intrants des exploitants agricoles (Béraud, 2015) se soumettant à l'audit pour devenir une exploitation labellisée « agriculture biologique ». Cette approche bureaucratique (linéaire et peu concertée) ne prenant pas en compte de manière effective la singularité des exploitations (interactions avec l'environnement et le paysage, utilisation d'intrants selon les phénomènes climatiques propres au territoire, etc.), s'aligne avec le concept d'agroécologie faible évoqué plus en amont (Figure 4).

(17) Association des Conseillers indépendants en Agriculture Biologique

En cela, le traitement des exploitations en polyculture-élevage ou élevage ayant un apport initial insuffisant pour parer aux besoins de l'exploitation par le cahier des charges de l'« AB » (RÈGLEMENT (CE) No 889/2008) est assez représentatif. Il permet en effet le recours aux intrants extérieurs (apport de fourrage concentrés) pour compenser par exemple un manque de paille pour la stabule du bétail. Cependant, dans le cas d'une exploitation où serait utilisé un grappin coupeur pour récupérer le bois de litière issu de l'entretien des haies (G. Aubert, 2020) afin de remplacer cet apport extérieur de paille nécessaire à la stabule du bétail, l'autonomie de l'exploitation ainsi que le fonctionnement de celle-ci sous forme d'agroécosystème ne serait donc ni évalué, ni valorisé. L'absence de prise en compte et de valorisation d'une telle recherche de circularité et de proximité entre la ressource et son utilisation dans la pratique agricole montre les limites du label « AB » dans sa capacité à différencier deux itinéraires techniques d'exploitations de polyculture-élevage en agriculture biologique selon la prise en compte des ressources que peut fournir l'écosystème propre à l'exploitation.

Sur la période triennale 2018-2020, une hausse de 19% des achats de produits de biocontrôle a été observée et la période 2019-2020 voit, pour sa part, de manière presque concomitante, une hausse de 12% des exploitations labellisées « AB », et sur dix ans un triplement de la part des exploitations agricoles labellisées (BOYAULT *et al.*, 2021 ; Ministère de la transition écologique, 2021). Ces données peuvent montrer notamment ce qu'entraînent les méthodes de certification pour un tel label avec l'utilisation d'intrants verts extérieurs et organiques et un plus grand travail de la terre pour remplacer les intrants chimiques dans les pratiques agricoles :

- Les produits de biocontrôle viennent remplacer les produits phytopharmaceutiques de synthèse contre les ravageurs et insectes ;
- Le désherbage mécanique vient remplacer le désherbage chimique des adventices ;
- La fertilisation organique vient remplacer la fertilisation azotée.

Béraud (2015) et Teil (2012) y voient un modèle d'intensification biologique dans lequel les exploitants agricoles remplacent leur dépendance aux intrants chimiques par une dépendance aux consommations intermédiaires de produits de biocontrôles et d'investissement lourds en machine sans remise en perspective des itinéraires techniques. Préférant n'évaluer que l'absence d'intrants de synthèse et la production sur sol, les critères des labels et les choix d'évaluation sont devenus les seuls gages de la production biologique de l'exploitation. Elle s'accompagne cependant d'une baisse du nombre d'emplois agricoles cumulée à une hausse des surfaces, phénomène accentuant

du même coup un besoin d'intensification biologique pour assurer la productivité des surfaces agricoles (Boyault *et al.*, 2021 ; Prost & Moine, 2021).

Si une initiative comme la labellisation HVE (Haute Valeur Environnementale) cherchait à parer à l'intensification de l'agriculture biologique via le label « AB » lors du Grenelle de l'environnement en 2009, elle est souvent remise en cause pour des raisons similaires. L'approche B de sa certification de niveau 3 aurait une approche discriminante pour des activités agricoles peu rémunératrices mais également peu impactantes sur l'environnement du fait de la petite taille des exploitations ou d'un modèle de faible consommation d'intrants (Bessou & Colomb, 2013). Les conclusions d'une note confidentielle de l'Office Français de la Biodiversité relayée par le quotidien Le Monde en mai 2021 vont même jusqu'à montrer que ce label ne présente dans la plupart des cas aucun bénéfice environnemental⁽¹⁸⁾.

A ce modèle s'oppose ainsi la prise en compte particulière ou spécifique de l'écosystème de l'exploitation (et donc de la biodiversité para-agricole) qui fonde son efficacité dans une intensification écologique des pratiques agricoles. Elle s'appuie sur le potentiel de régulation et de soutien des services rendus par les écosystèmes, grâce – par exemple – aux interactions (relation proie-prédateur type puceron-coccinelle, régulation des graines adventices par les carabes, etc.) et à la remise en état d'habitats refuges pour les auxiliaires des cultures (Griffon & Orsenna, 2013 ; Rosset & Altieri, 1997). Cette approche écosystémique de l'exploitation a pour vertu de renforcer l'indépendance des agriculteurs vis-à-vis d'intrants extérieurs et assure ainsi une double viabilité : économique et écologique en s'appuyant sur la complexité des écosystèmes naturels comme sources de la production agricole.

Au-delà du contenu même des cahiers des charges de ces labels et de leur méthode de certification de plus en plus éloignées d'un modèle ascendant et participatif dépossédant peu à peu les agriculteurs de leurs pratiques, on peut questionner leur finalité. Conçus avant tout pour renseigner (étiquettes, marques distinctives), les labels attestent de la conformité d'un produit par rapport à certains critères, et ce dans une démarche commerciale. Au sein de la filière agro-alimentaire, le label joue donc son rôle de valorisation dans la relation entre agriculteurs et acteurs de l'aval (Industries Agro-Alimentaires (IAA), distributeurs, clients, etc.). Il encadre des démarches telle que l'abandon des produits phytosanitaires dont l'impact positif sur la biodiversité a été étayée dans la littérature scientifique (Bengtsson *et al.*, 2005 ; Puech *et al.*, 2013) et les promeut. Une expérimentation de 2013 montre même la complémentarité que certains labels peuvent avoir entre eux, suscitant un intérêt supérieur de la part des consommateurs lorsque deux labellisations recourent l'absence de produits chimiques d'une part et la prise en compte globale des impacts de l'exploitation agricole sur son environnement (érosion des sols, accueil des auxiliaires, etc.) d'autre part (Dekhili & Achabou, 2013).

(18) https://www.lemonde.fr/planete/article/2021/05/25/la-certification-agricole-hve-sous-le-feu-d-une-nouvelle-critique_6081444_3244.html

In fine, les labels sont des outils intéressants pour valoriser économiquement des démarches environnementales mais demeurent rigides et limités dans leur capacité à intégrer la complexité des relations agriculteur-écosystème.

Ils sont en un sens un reflet des nombreuses injonctions qui pèsent sur les agriculteurs par la binarité de leur évaluation (oui/non) sans prise en compte des réalités environnementales et paysagères d'une exploitation : ils s'appliquent de la même manière au sein de contextes paysagers différents sans différencier par exemple un paysage de grande culture d'un paysage bocager avec plus d'aménités environnementales. Par ailleurs, leur dimension normative est renforcée par l'intervention d'organismes tiers certificateurs pour certains qui – en plus de représenter un coût économique non négligeable – empêchent les agriculteurs de s'approprier l'évaluation environnementale de leur exploitation et de mobiliser la connaissance empirique qu'ils ont de celle-ci. Ces problématiques, portées par les labels, expliquent en partie le développement par les acteurs du secteur agricole français de méthodologies d'outils indicateurs de pratiques agricoles, ceux-ci permettant une meilleure prise en compte des singularités du monde agricole du point de vue territorial, environnemental mais aussi dans une démarche plus participative, proche des réalités de terrain et concertée.

2.2 Les outils indicateurs de biodiversité, un support stratégique pour accompagner la transition agroécologique

C'est dans ce contexte que foisonne depuis les années 2010 pléthore d'outils indicateurs prenant en compte des pratiques agricoles diverses permettant de préciser et qualifier ces pratiques de gestion des exploitations au regard d'indicateurs sur la base de performances économiques, de conséquences environnementales ou de prise en compte de la biodiversité (Bockstaller *et al.*, 2019).

Ces outils indicateurs présentent un intérêt scientifique et technique ainsi que stratégique pour passer des labels à une évaluation plus affinée des pratiques agricoles permettant aux exploitants agricoles d'entamer une démarche de transition et de se fixer une trajectoire.

La multiplication de tels outil témoigne d'un intérêt scientifique de compréhension des processus cognitifs et sociaux sous-jacents à la gestion d'une exploitation agricole, et à la prise en compte des milieux et des écosystèmes englobant un site agricole (Gaba & Bretagnolle, 2020 ; Yvoz *et al.*, 2019). La gestion d'une parcelle du point de vue des intrants chimiques, la gestion d'une exploitation au sein d'un bassin versant, ou la gestion des haies par exemple, peuvent en effet différer d'un agriculteur à l'autre. Nombre d'indicateurs utilisés au sein du monde agricole demeurent

à l'appréciation de l'agriculteur à partir d'une logique d'autoévaluation et de connaissance empirique de l'exploitation. Certains outils indicateurs permettent alors de faire la jonction entre écologie scientifique et sciences sociales afin de comprendre que les pratiques agricoles résultent de processus sociaux (héritage des savoirs transmis, interactions avec son environnement, ses relations avec les autres agriculteurs etc.). Une pratique agricole devient ainsi un mécanisme social en tant que tel, dont l'apport historique du milieu, des pairs, de la famille, de l'Histoire et même du paysage ont été transmis (Barthélémy *et al.*, 2020; Hervieu & Purseggle, 2013) et s'entretiennent.

A cet intérêt scientifique pour les outils indicateurs s'ajoute un intérêt stratégique de la part du secteur et des agriculteurs eux-mêmes qui peuvent alors s'emparer de ces indicateurs afin d'agir en démonstrateurs de prise en compte d'enjeux globaux au sein des exploitations agricoles (changement d'usage des sols, érosion de la biodiversité, maintien de complexe paysager, etc.).

L'Annexe 3 propose une typologie d'une douzaine d'outils d'évaluations de pratiques agricoles en lien avec l'état de la biodiversité sur les exploitations agricoles. Les outils évaluant les pratiques agricoles et l'état de la biodiversité présentés montrent une hétérogénéité dans l'analyse des impacts des pratiques agricoles, ainsi qu'une pluralité d'objectifs et de méthodologies. Ces outils peuvent privilégier une approche filière sectorisée ou une approche multi-filières, en fonction des indicateurs retenus ou des objectifs de l'outil.

Selon les objectifs visés par l'organisme développeur d'un outil indicateur on peut aussi trouver des critères et indicateurs socio-économiques complétant les indicateurs de pratiques agricoles.

En reprenant une classification basée sur les cinq facteurs d'érosion de la biodiversité de l'IPBES (Watson *et al.*, 2019) sur le modèle de ce qui était proposé en Infographie, l'Annexe 3 propose un classement de ces indicateurs d'état de la biodiversité et de pratiques agricoles selon qu'ils évaluent :

- Les changements d'usages des sols ;
- L'anticipation et la lutte contre le changement climatique ;
- La diversité des espèces contribuant à la production agricole ;
- Les pollutions induites ou régulées par la production agricole ;
- L'aménagement des corridors écologiques autour de l'exploitation.

2.3 AgriBEST®, un outil pour connaître le rôle de la biodiversité agricole

CDC Biodiversité et La Coopération Agricole Ouest (LCAO) ont noué une collaboration afin de mieux appréhender les enjeux de transition agroécologique, ce sont ces réflexions qui ont abouti au développement de l'outil AgriBEST® : Agriculture, Biodiversité, Ecosystèmes et Santé des Territoires.



2.3.1 Historique de la collaboration entre La Coopération Agricole Ouest et CDC Biodiversité.

Les coopératives agricoles ont une place centrale dans le quotidien des agriculteurs français. La coopérative est un acteur privilégié auquel l'agriculteur fait confiance pour valoriser sa production sur les marchés de distribution nationaux et internationaux. Aujourd'hui, près de 75% des agriculteurs sont adhérents à une coopérative (Dedieu & Courleux, 2019 ; Mangin, 2014). Au sein des coopératives agricoles, les stratégies de décision sont collectives, selon un modèle « une personne = une voix » (Loi du 10 septembre 1947 portant statut de la coopération, 1947). C'est par cette approche collective de la décision que La Coopération Agricole Ouest a voulu se saisir des enjeux de transition agroécologique et de biodiversité. Situées à l'interface entre production agricole, pratiques agricoles et circuits de distribution et de transformation, les coopératives agricoles veulent pouvoir permettre aux agriculteurs de se saisir d'enjeux qui les concernent sans se les voir imposés.

Dans cette perspective de travail, les équipes de CDC Biodiversité, de la Coopération Agricole Ouest, en collaboration avec les équipes du CNRS de Chizé, ont développé une méthodologie de construction de l'outil AgriBEST®.

2.3.2 Des enjeux aux notations, quels arbitrages ?

La première étape du développement d'AgriBEST® visait à établir une grille d'évaluation des pratiques agricoles. Cette grille d'évaluation devait prendre en compte les éléments d'une exploitation agricole le plus largement possible (ges-

tion des bordures de parcelles, taux de matière organique, travail du sol, implication dans l'apiculture, etc.). Le travail entre LCAO et CDC Biodiversité a été le fruit d'un échange entre les expertises sur la biodiversité en milieu rural fournies par CDC Biodiversité et les expertises terrain des coopératives agricoles.

Des allers-retours réguliers entre les deux partenaires ont été réalisés pour définir les facteurs d'évaluation, afin d'assurer une bonne prise en compte des avis et positions des différents acteurs.

A la suite de l'expérimentation terrain (cf 2.3.3), une réflexion a été menée en concertation avec CDC Biodiversité, LCAO et leurs partenaires pour repenser les facteurs et les rendre plus compréhensibles par les agriculteurs et plus pertinents au regard de l'impact des pratiques agricoles sur la biodiversité. Deux facteurs ont ainsi été supprimés (lutte contre les nuisibles et implication dans l'apiculture) car ils pouvaient être source de confusion. Un facteur concernant la gestion des prairies permanentes a été ajouté, afin de bien séparer les pratiques liées à la gestion des prairies de manière globale et celles liées à la gestion des prairies permanentes et des prairies permanentes à caractère naturel. Cet ajout permet également de valoriser la présence des prairies et leur gestion favorable à la biodiversité.

L'élaboration de la méthode de notation s'est aussi faite de manière concertée. Les facteurs d'évaluations d'AgriBEST® se déclinent sous la forme de 5 niveaux cumulatifs (pour atteindre le niveau 3/5, il faut d'abord avoir rempli les critères des niveaux 0, 1 et 2). Cette notation cumulative est issue de la co-détermination par CDC Biodiversité et LCAO d'un idéal commun de pratiques agricoles favorables à la biodiversité. La note globale de l'ensemble des facteurs permet d'avoir une vision d'ensemble des pratiques agricoles récurrentes et des éléments structurels d'une exploitation.

2.3.3 AgriBEST®, retours d'une expérimentation terrain

AgriBEST® a été testé sur le terrain de la zone atelier Plaine et Val de Sèvres (ZAPVS) pour vérifier son adaptabilité aux pratiques agricoles en conditions réelles, la pertinence de certains critères de notation et pour confirmer les liens pré-supposés entre pratiques agricoles et état de la biodiversité.

L'expérimentation terrain d'AgriBEST® a demandé plusieurs étapes :

- La sélection d'un échantillon pertinent d'agriculteurs ;
- La transformation de la grille d'évaluation en grille terrain ;
- La réalisation des entretiens de terrain d'une durée de 45 minutes à 1 heure ;
- L'interprétation des résultats d'AgriBEST®.

ECHANTILLONNAGE DE L'EXPÉRIMENTATION SELON DES CRITÈRES DE BIODIVERSITÉ ILLUSTRATIFS D'UN BON ÉTAT DU MILIEU AGRICOLE

L'enjeu de cette expérimentation terrain était d'analyser la relation entre des données sociotechniques (les notations des pratiques agricoles par AgriBEST®) et des données écologiques relevées sur des parcelles agricoles depuis une trentaine d'années (Bretagnolle, Aupinel, *et al.*, 2012).

Pour cela, quatre taxons ont été retenus : les pollinisateurs sauvages, les insectes carabidés, la flore adventice et les araignées. Les exploitations sur lesquelles AgriBEST® a été testé (27 exploitations agricoles hétérogènes en termes de pratiques et d'orientations) ont été sélectionnées en fonction de la disponibilité des données taxonomiques

(abondance et diversité spécifique) sur leurs parcelles et de la corrélation statistique entre la flore adventice et les insectes pollinisateurs, carabes et araignées observée sur les parcelles.

Cette sélection à partir de parcelles pose la question de l'extrapolation et de la transposition de données parcellaires à l'échelle de l'exploitation, sans nécessairement interroger l'adaptabilité éventuelle d'AgriBEST®. En effet, AgriBEST® a pour objectif de permettre une montée en compétence des agriculteurs dans l'approche systémique de leurs pratiques agricoles, et n'a pas vocation à être utilisé à une échelle parcellaire. L'enjeu majeur de l'analyse de la pertinence de l'outil découle donc d'une différence entre deux types d'évaluation et deux types d'échelle : évaluation de pratiques à l'échelle des exploitations et relevés écologiques à l'échelle des parcelles.

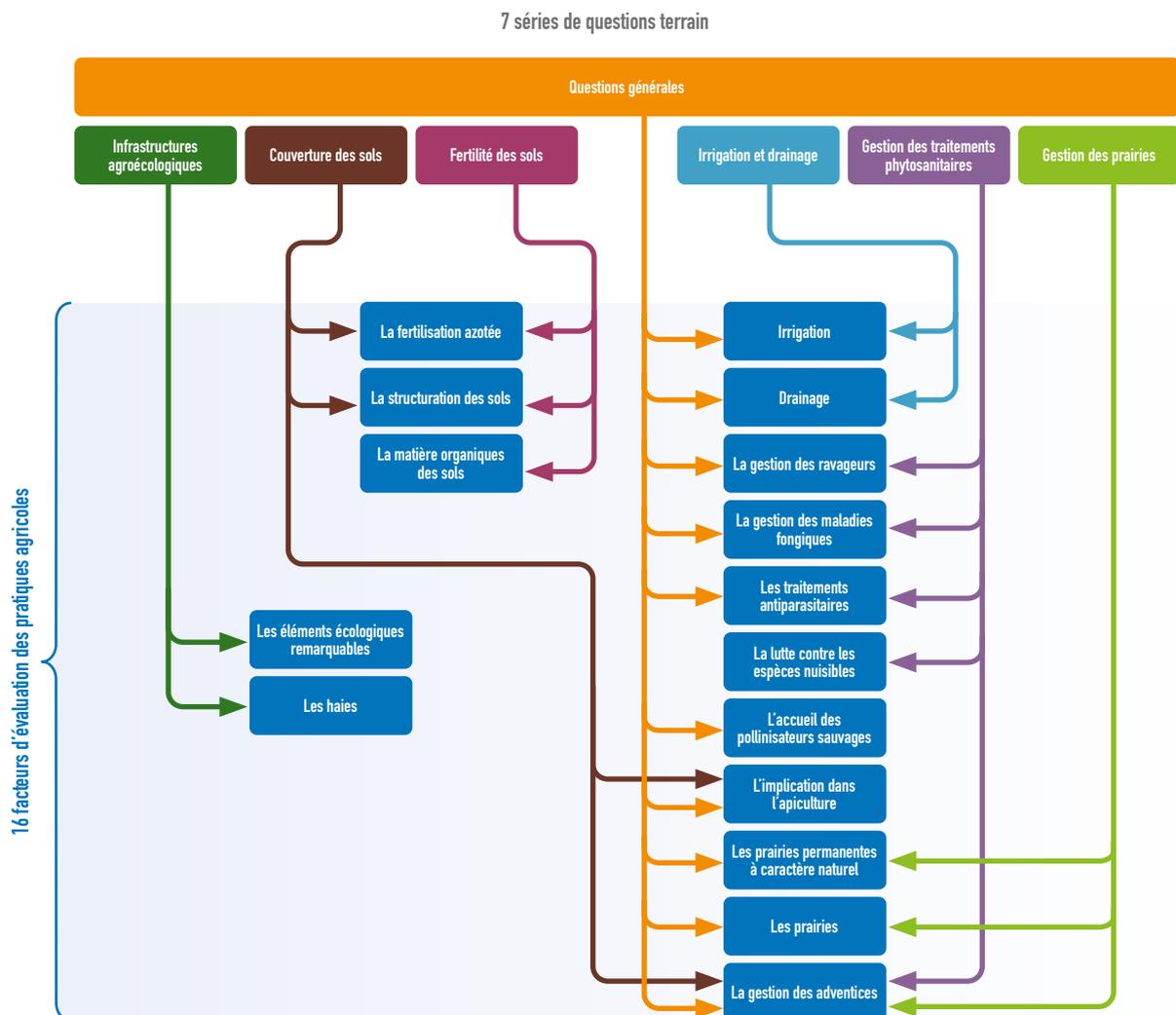


Figure 7 : Schéma de synthétisation des facteurs d'évaluation AgriBEST® en sept séries de questions semi-directives pour la grille terrain

Les coopératives, des acteurs au cœur de la facilitation et de l'échange d'une stratégie de transition agroécologique du secteur agricole

Yoann Méry

Directeur Régional de La Coopération Agricole Ouest

Aujourd'hui, les coopératives agricoles sont en pleine réflexion concernant leur modèle économique en même temps que les agriculteurs sont eux-mêmes saisis des enjeux de transition agroécologique du secteur. Etant un acteur de valorisation des produits agricoles mais également des produits alimentaires, La Coopération Agricole Ouest se pose la question de l'accompagnement des agriculteurs dans une transition agroécologique qui soit à la fois économiquement durable et socialement acceptable pour les agriculteurs.

Il ne s'agit pas d'une réflexion portée uniquement par les coopératives de La Coopération Agricole Ouest mais bien de tout un secteur en pleine bifurcation écologique à qui il est demandé de réfléchir et de revoir son rapport à l'environnement et à la biodiversité. Ces changements se voient dans les cahiers des charges des centrales d'achats, avec lesquelles nous avons l'habitude de travailler. Ces derniers intègrent de plus en plus de critères ESG (sociaux, environnementaux et de gouvernance) conditionnant ainsi l'accès aux marchés de distribution à nos producteurs. A ces nouveaux critères ESG intégrés dans les futurs cahiers des charges des centrales d'achats s'ajoutent également les problématiques récurrentes pour les coopératives d'une meilleure valorisation des produits agricoles qu'ils soient directement alimentaires ou intégrés dans des filières de production alimentaire. Cette meilleure valorisation des produits agricoles au sein des filières passe par une question de la rémunération des agriculteurs ainsi que de la manière qu'ont les filières de pouvoir rémunérer les agriculteurs à la juste valeur de la richesse qu'ils ont produite.

Si une myriade de méthodologies de paiements pour services environnementaux se développent pour venir prendre en compte ces problématiques soulevées, le rôle des coopératives du fait de leur insertion territoriale est de pouvoir faciliter l'échange entre agriculteurs et acteurs d'un territoire. Les coopératives ont alors cet avantage comparatif de permettre la prise en compte d'enjeux nouveaux pour le monde agricole, comme celui de la prise en compte de la biodiversité, et d'être des acteurs centraux auprès des agriculteurs.

C'est dans cette philosophie générale de montée en capacité des agriculteurs sur des sujets cruciaux comme le rôle de la biodiversité au sein des productions agricoles que La Coopération Agricole Ouest et les équipes de CDC Biodiversité travaillent ensemble depuis 2016 sur les enjeux socioéconomiques de la transition agroécologique. Nos deux équipes sont animées d'une volonté d'être accélérateur de la transition agroécologique du secteur agricole par une gouvernance concertée et une montée en capacité des agriculteurs sur les sujets de biodiversité plutôt que par des mesures coercitives et descendantes imposées à nos producteurs. C'est alors tout l'enjeu d'AgriBEST® sur lequel nous travaillons depuis 2018 et qui doit permettre des comparatifs entre agriculteurs et avec des acteurs du territoire pour pouvoir définir les enjeux et les pratiques agricoles stratégiques en termes de maintien de la biodiversité. La solidité de cet outil tient alors autant à la robustesse scientifique de sa construction qu'à son opérationnalité sur le terrain. Dans cette perspective, le rôle qu'entendent jouer les coopératives avec AgriBEST® est de pouvoir mettre autour de la table tous les acteurs des filières et des territoires avec les agriculteurs dont l'outil leur permettrait d'être démonstrateur de pratiques favorables à la biodiversité en milieu agricole.

La place des coopératives et du monde agricole dans le développement et le déploiement d'AgriBEST®

Bertrand Pinel - Ingénieur agronome
Responsable Innovation de Terrena Innovation

Depuis 2008, Terrena a placé « l'agriculture écologiquement intensive », selon la définition de Michel Griffon (CIRAD), au cœur de sa stratégie de développement. Pour nous, l'agroécologie consiste à produire plus et mieux en utilisant moins d'intrants non renouvelables (engrais, pesticides, gazole, antibiotiques, etc) et en adoptant des services écosystémiques, sans pour autant s'interdire d'avoir recours aux intrants de synthèse si cela est absolument nécessaire.

L'agroécologie est un concept unique qui comprend une multitude de solutions. Chez Terrena, nous avons lancé la marque « La Nouvelle Agriculture », qui permet de valoriser les solutions agroécologiques mises en place par les agriculteurs. L'agriculture est un acteur majeur de la biodiversité dans nos territoires, à la fois grâce à son impact positif (entretien des paysages), mais également en raison de l'impact négatif des pratiques agricoles, comme toute activité humaine, sur la biodiversité. On compte trois enjeux prioritaires pour la préservation de la biodiversité par le monde agricole : la diversification des assolements, la diversité des paysages (zones humides, bocage, fossés, prairies, etc.) et la limitation du recours aux produits phytosanitaires de synthèse.

Il faut par ailleurs avoir à l'esprit que l'agriculture française joue également un rôle important dans la conservation de la biodiversité à l'échelle mondiale : en important du soja cultivé au Brésil, l'agriculture importe de la déforestation et de la perte de biodiversité. Notre objectif à Terrena est ainsi de diviser par deux les importations de protéines importées hors Europe d'ici 2030.

L'outil AgriBEST® est une démarche de La Coopération Agricole Ouest qui s'est rapprochée de CDC Biodiversité pour le développer. LCAO est ensuite venu nous chercher, et nous avons tout de suite été intéressés car nous avions fait le même constat de notre côté.

Trois caractéristiques d'AgriBEST® nous ont particulièrement intéressés :

- ➔ L'outil consiste en un autodiagnostic : cela permet de simplifier la démarche, d'impliquer les agriculteurs dans une démarche de progrès ;
- ➔ Le recours à l'autodiagnostic permet d'éviter la réalisation de diagnostics d'experts, ultraprécis mais coûteux, qui seraient un frein au développement. L'objectif est de massifier la démarche, d'obtenir un maximum d'agriculteurs engagés et sensibilisés ;
- ➔ AgriBEST® a une vraie légitimité au regard de la biodiversité, grâce notamment à l'expertise en biodiversité rurale apportée par CDC Biodiversité qui apporte une certaine légitimité à l'outil. L'expertise de CDC Biodiversité a permis de transformer des données sur les pratiques agricoles en « note biodiversité » sans passer par des inventaires.

Quand il a fallu tester AgriBEST®, nous avons développé une application smartphone sous la forme de proof of concept, c'est-à-dire une version bêta pour réaliser les tests sur le terrain. Nous avons ensuite mobilisé un groupe hétérogène d'une douzaine d'agriculteurs (différentes orientations technico-économiques des exploitations (OTEX), différents territoires, etc), administrateurs comme agriculteurs plus lambdas. Tous étaient très intéressés et depuis, les agriculteurs sont en attente du déploiement de la version finale (notamment les groupements Agriculture Biologique et Label Rouge, qui souhaiteraient pouvoir mettre AgriBEST® entre les mains de leurs producteurs dès 2022). Les tests ont été accompagnés par Terrena, afin de pouvoir appréhender quels étaient les points bloquants. CDC Biodiversité et LCAO avaient également prévu un questionnaire à destination des agriculteurs pour faire remonter leurs ressentis. Ces tests sur le terrain ont permis de voir ce qui n'était pas compris (problèmes de vocabulaire par exemple), et les incohérences éventuelles au niveau de certains critères (par exemple, un agriculteur peut avoir des pratiques respectant le niveau 5, mais reste bloqué au niveau 1 en raison d'un seul paramètre).

Terrena est fortement impliquée dans le développement et le déploiement d'AgriBEST® (implication dans la définition de deux facteurs, réalisation des tests et de l'application proof of concept, démarche promotionnelle pour proposer l'outil à d'autres, appui auprès de LCAO). Nous voulons vraiment que cet outil prenne de l'ampleur et que l'enthousiasme ne retombe pas, pour le porter auprès du plus grand nombre.

RÉADAPTATION DE LA GRILLE DE NOTATION EN GRILLE DE TERRAIN (voir figure 7)

Une fois l'échantillon test défini, l'expérimentation terrain d'AgriBEST® a nécessité la transposition de la grille d'évaluation en grille de terrain. Cette grille de terrain a été élaborée afin de faciliter l'utilisation de l'outil en évitant certaines lourdeurs (redondance de certaines questions pour plusieurs facteurs d'évaluation) et d'éventuels biais cognitifs de l'autodiagnostic, problème souvent identifié en sociologie (Bronner, 2018 ; Desrosières, 2013b).

Les équipes de CDC Biodiversité et de l'INRAe ont donc retravaillé la grille en fonction des pratiques agricoles des agriculteurs les plus communes (voir Erreur ! Source du renvoi introuvable.). Couramment utilisée en sciences sociales, cette méthode a permis de simplifier la grille d'évaluation et d'en augmenter le caractère pédagogique grâce à l'insertion de l'enquêteur sur le terrain (Beaud, 1996). Sept séries de questions ont ainsi été définies pour aborder, lors des entretiens avec les agriculteurs, la totalité des 16 facteurs d'évaluation (avant reprise de la grille) sans excéder une durée de 45 mn à 1h. Cette méthode d'entretien a également permis de faciliter l'intégration des données métriques, de gagner en précision et de mieux comprendre les raisonnements des agriculteurs sur leurs exploitations.

RÉSULTATS REGROUPÉS EN INDICATEURS, LES PERSPECTIVES DE L'EXPÉRIMENTATION-TERRAIN

La définition de séries de questions a permis d'agrèger les résultats obtenus dans AgriBEST® en indicateurs regroupant plusieurs facteurs d'évaluations à la fois. Les résultats d'AgriBEST® issus de cette première expérimentation terrain demanderont à être affinés et poursuivis, mais donnent un premier aperçu de la pertinence de la grille d'évaluation et des pistes d'amélioration. Ces résultats confirment certaines attentes en matière de notation et mettent également en avant des effets de seuils pouvant biaiser les conclusions.

Ces effets de seuils sont notamment dus à la sur-représentation d'un critère quantitatif dans les notations. Par exemple, le critère de notation concernant la présence de bandes enherbées autour des haies et/ou des éléments écologiques remarquables (EER) a une présence fortement discriminante à des niveaux bas de la notation. Cela entraîne une sur-représentativité des notes 1 et 2, même lorsque des conditions de niveau 5 sont respectées (entretien des haies et EER, gestion conservatoire, travaux de restauration écologique de ces éléments). Cette sur-représentation pose la question de l'aspect cumulatif des notes et de la priorité donnée aux critères quantitatifs plutôt que qualitatifs dans la grille.

Néanmoins, la présence de bandes enherbées dépend de pratiques de gestion modifiables par les agriculteurs, tandis que d'autres biais sont dus à l'orientation des exploitations ou à des éléments structurels. Par exemple, les céréaliers

sont plus pénalisés que les polyculteurs-éleveurs pour le facteur « Traitements antiparasitaires du bétail », car l'absence de bétail entraîne forcément une absence de traitements antiparasitaires, et donc une bonne note. De même, l'absence de drainage et/ou d'irrigation, qui résulte de choix d'exploitation pérennes et d'éléments structurels, entraîne des notes élevées. A l'inverse, la gestion de la fertilisation, intégrée à l'indicateur de gestion des eaux en raison du lien entre apports de fertilisation et besoins de ressources en eau (Juliette *et al.*, 2017; Rezgui, 2021), présente une répartition plus équitable des notes car sa notation dépend d'éléments que l'agriculteur peut modifier d'une année sur l'autre (selon le climat, le type de culture, les niveaux de rendement escomptés, les apports des précédents de cultures ou d'intercultures, etc.).

D'autres indicateurs (pollinisation, gestion des sols) possèdent des effets de seuil moins marqués et une meilleure répartition des notes. Les pratiques agricoles étant directement en lien avec la présence de pollinisateurs (Allier *et al.*, 2017 ; Bruneau, 2017) et avec un certain taux de matière organique dans les sols (Capowiez *et al.*, 2009 ; Chenu *et al.*, 2011), l'analyse des notations d'AgriBEST® pour ces indicateurs montre une répartition équilibrée et cohérente.

La présence de presque un tiers d'agriculteurs biologiques dans l'échantillon influence fortement la répartition des notations AgriBEST® pour l'indicateur de gestion des produits phytosanitaires, ce qui est cohérent avec la littérature scientifique corrélant l'agriculture biologique à l'abondance de biodiversité dans certains espaces agricoles (Bengtsson *et al.*, 2005 ; Fleury, 2011). Mais en écartant les agriculteurs biologiques de l'échantillon, les résultats montrent une utilisation différenciée entre les traitements fongicides dans la ZAPVS et d'autres traitements phytosanitaires, car une majorité d'agriculteurs adoptent des logiques de réduction voire évitent tout traitement fongicide sur certaines cultures (maïs, tournesol principalement). On observe ainsi une surface de SAU épargnée par les fongicides allant de 30% à 80% dans certaines exploitations. Cette dynamique n'est pas observable de la même manière pour les traitements herbicides et témoigne de la différenciation marquée entre agriculteurs biologiques et non biologiques pour ces traitements.

Quant aux traitements insecticides, ces derniers donnent une répartition des notations également accentuée entre agriculteurs biologiques et agriculteurs non biologiques en raison des traitements préventifs des semences. Pour autant, quand l'analyse des résultats porte sur les luttes contre des mammifères et oiseaux nuisibles dont les techniques de luttes sont communes aux agriculteurs biologiques et non biologiques, l'expérimentation montre une répartition plus équitable des notes sans distinction forte.

Enfin, le dernier biais relevé lors de l'expérimentation terrain est le biais de représentativité des notes prenant en compte le recours à des outils d'aide à la décision (OAD). Couramment utilisés dans le monde agricole, par obligation légale ou pour aiguiller les itinéraires techniques, les



Figure 8 : Schéma des 15 facteurs d'évaluation constituant la grille d'évaluation définitive d'AgriBEST® à ce jour
(source : auteurs)

OAD sont souvent nécessaires dans le cadre de la gestion de la fertilisation azotée des cultures. L'utilisation d'OAD apparaît à des niveaux bas de la notation (notes 0, 1 et 2), ce qui empêche les agriculteurs n'ayant pas recours à des OAD de rendre compte de leurs pratiques de gestion (fauche, gestion du pâturage, taux de prairies, cortège végétal des prairies, etc.). En conséquence, on observe des notes anormalement basses qui invisibilisent les bonnes pratiques de gestion. En l'occurrence, très peu d'agriculteurs de la ZAPVS ont recours à des outils d'aide à la décision, pour des raisons de pratiques agricoles (fertilisation réalisée en priorité sur les cultures plutôt que sur les prairies, appréciation empirique des besoins) et pour des raisons économiques (réduction des coûts).

In fine, la valorisation des prairies au sein d'AgriBEST® fait partie des pistes d'amélioration pour affiner la notation des pratiques de gestion des prairies sans conditionner cette notation à la seule utilisation d'OAD (ie) de méthodes de bilan.

En définitive l'expérimentation-terrain de l'outil AgriBEST® aura permis de tirer plusieurs enseignements :

- Pour certains facteurs, les résultats sont cohérents avec les arbitrages effectués en amont ;
- Certaines analyses permettent de nuancer les pratiques agricoles entre différents modes de productions et de faire apparaître des pratiques différenciées entre agriculteurs ;
- Deux facteurs ont été supprimés, un facteur ajouté (voir 2.3.2) ;
- Les critères de notations de certains facteurs d'évaluations sont à revoir pour garantir la robustesse scientifique de l'outil ainsi que sa dimension opérationnelle ;
- Une réflexion plus générale sur la comparaison de notes à l'échelle de l'exploitation et de taxons à l'échelle parcellaire devra être menée ;
- Une réflexion doit être menée sur les notes relatives afin de réduire le poids des choix structurels des exploitations⁽¹⁹⁾ au profit des pratiques sur lesquelles les agriculteurs ont plus de marge de manœuvre.

(19) Ces choix structurels peuvent être des choix d'installations initiaux ou des conséquences de choix passés non imputables aux pratiques quotidiennes des agriculteurs comme : avoir un bétail, mettre ou avoir mis en place des travaux d'irrigation ou de drainage lourd, avoir des aménités écologiques sur son exploitation, etc.

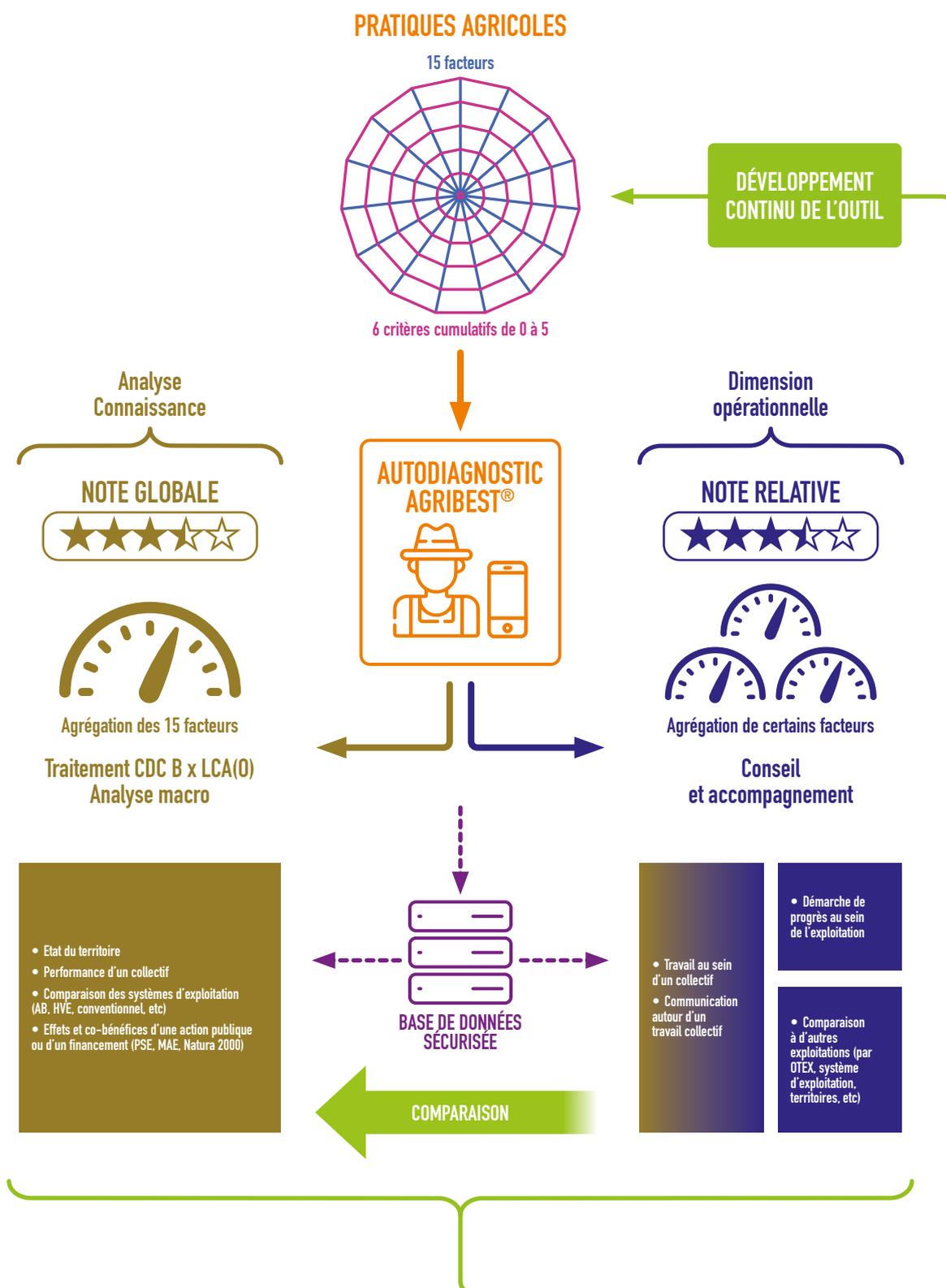


Figure 9 : Schéma du fonctionnement de l'outil AgriBEST®

AgriBEST® est un outil d'autodiagnostic de la performance biodiversité 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.

Ces notes pourront être utilisées de deux façons :

- Dimension analytique et d'amélioration de la connaissance : les 15 facteurs (cf. Figure 8) pourront être agrégés afin d'obtenir une note globale, qui pourra être utilisée par CDC Biodiversité et LCA (O) afin de réaliser des analyses à une échelle macro.
- Ces analyses 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 (Agriculture Biologique, agriculture à Haute Valeur Environnementale, agriculture dite conventionnelle, etc) ;
- 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)
- Dimension opérationnelle : Certains facteurs seront agrégés en indicateurs, de manière à obtenir des notes relatives. En fonction des notes obtenues, l'outil AgriBEST® proposera des conseils à l'agriculteur, afin de lui permettre d'améliorer ses pratiques.
- Ces notes 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). Cette comparaison sera basée sur l'analyse macro qui sera réalisée ;
 - De mettre en place un travail collectif d'amélioration des pratiques (au sein d'un GIEE par exemple), et de communiquer autour de ce travail collectif.

Ces données, stockées sur une base de données sécurisées, seront utilisées par CDC Biodiversité et LCAO afin d'améliorer l'outil AgriBEST® en continu, grâce à ces retours d'expérience.



3 Participer à la massification de la transition écologique

3.1 Fonctionnalité et opérationnalité des outils indicateurs

La massification de la TAE est une des ambitions portées par les outils indicateurs. Leur développement semble correspondre, à bien des égards, à la conception d'une agroécologie forte. Les outils indicateurs nouent un dialogue entre la pratique de l'agriculteur et un écosystème d'acteurs, rapprochent celle-ci de considérations scientifiques autour des techniques et des dynamiques écologiques des agrosystèmes, et permettent aux agriculteurs de s'insérer dans un écosystème social animé par un désir de transition environnementale.

Mais la vocation d'un outil indicateur souhaitant accompagner la massification de la TAE fait face à un double enjeu de viabilité :

- Sa fonctionnalité ; la pertinence méthodologique et la performance en matière d'information rendue lors de l'implémentation terrain pose la question suivante : « L'outil est-il **adapté** au contexte d'utilisation, l'outil est-il fiable ? »
- Son opérationnalité par rapport à une ambition de massification ; la capacité d'un outil indicateur à embrasser les réalités géographiques et environnementales très différentes du territoire français influant sur les pratiques et les typologies d'exploitations agricoles pose la question suivante : « L'outil est-il **adaptable** à autant de contextes qu'il en existe afin d'être diffusé et utilisé le plus massivement possible ? »

De ce double enjeu ressort la problématique des outils indicateurs en matière d'agilité : il s'agit de leur connaissance du milieu et du contexte dans lequel ils sont utilisés. Ainsi, plus un outil indicateur sera adapté à un environnement particulier ou à un secteur de production agricole en particulier, moins il sera adaptable à différents environnements et types de productions agricoles, et inversement. Cette

oscillation rend compte de la problématique des outils indicateurs qui – cherchant à servir et accompagner la massification de la TAE – sont conçus pour être généralistes (accessibles à une bonne partie de la profession agricole) mais aussi spécifiques (rendant compte avec pertinence de problématiques localisées). Tout outil indicateur doit donc trouver son équilibre entre données issues de collectes générales à des échelles identifiées (département, région) et remontées d'informations localisées, très détaillées, dont la compréhension est suspendue à celle de processus multifactoriels.

Dans le cas d'AgriBEST®, l'adaptabilité de l'outil indicateur à différents types d'exploitations et différents environnements (plaines céréalières, paysages bocagers, coteaux, vallées maraichères, territoires d'estives, etc.) a été un enjeu particulièrement saillant lors de l'élaboration des grilles d'évaluation de l'outil. En effet, certains facteurs d'évaluations (par exemple les traitements antiparasitaires ou la gestion des prairies) dépendent de types d'exploitation spécifiques incluant de l'élevage et ne permettant pas une évaluation à juste équivalent entre céréaliers et grande culture. S'appuyant sur la littérature scientifique, ces choix d'évaluation ont préféré privilégier les interconnexions élevages-prairies du fait d'aménités environnementales induites par ces types d'exploitation (Bottinelli, 2010; Juliette *et al.*, 2017). Comment donc évaluer l'impact des pressions de pratiques agricoles sans discriminer les choix structurels faits par les agriculteurs en matière de type d'exploitation ? Plusieurs pistes sont encore à l'étude et demandent d'être approfondies, parmi elles figure la possibilité d'établir des notes relatives lors de l'évaluation ramenées ensuite à une moyenne sur 5 (soit les notes données par chaque facteur d'évaluation). La relativité des notes tiendrait à l'introduction de coefficients à chaque facteur d'évaluation en fonction des spécificités topographiques ou pédologiques de l'exploitation. Par exemple, les facteurs concernant les prairies comportent à la fois des critères quantitatifs de pourcentages de prairies et des critères qualitatifs de gestion (exemple : méthodes de fauche ou espèces cultivées dans les prairies). Afin de ne se concentrer que sur les méthodes de gestion, il a été envisagé d'évaluer les facteurs concernant les prairies en coefficientant ces notations aux pourcentages de prairies présents sur l'exploitation : plus le pourcentage de prairies sur l'exploitation est élevé plus le coefficient accordé à ce facteur d'évaluation le sera aussi.

AgriBEST® comme outil d'accompagnement de la transition agroécologique et de la montée en compétences des acteurs du secteur agricole sur les questions de biodiversité

*Point de vue Ivan Leclerc, Agriculteur à Mézangers (53)
Vice-Président de Terrena*

Pour moi, l'agroécologie consiste à utiliser au mieux ce qui est à notre portée dans la nature pour favoriser le développement de l'agriculture. La biodiversité et l'agriculture fonctionnent ensemble via un cercle vertueux : la biodiversité est indispensable à la production agricole (pollinisation par les insectes, protection des cheptel contre le vents et le soleil par les haies, limitation de l'utilisation d'intrants chimiques grâce à la plantation de plantes compagnes, etc.), et les pratiques agricoles sont très importantes pour conserver la biodiversité (on peut notamment penser au rôle du maintien de l'élevage dans les territoires en polyculture élevage pour la conservation des haies bocagères, des arbres et donc de la biodiversité qui y est inféodée). Si le secteur agricole est de plus en plus au fait des enjeux environnementaux (il est notamment le premier à subir les effets du changement climatique), la sensibilisation aux problématiques de biodiversité est moindre : beaucoup d'agriculteurs ne sont pas encore suffisamment conscients de leur impact sur la biodiversité, négatif comme positif.

AgriBEST® est un outil qui permet de sensibiliser les agriculteurs aux incidences de leurs pratiques sur la biodiversité, en leur permettant de comprendre lesquelles de leurs pratiques sont délétères et comment ils peuvent s'améliorer, ainsi qu'en leur montrant celles qui sont favorables à la biodiversité. AgriBEST®, en favorisant une sensibilisation du monde agricole aux enjeux biodiversité et conçu pour permettre une démarche de progrès, permet aux agriculteurs de « mettre le pied à l'étrier » de la prise en compte de la biodiversité, avant de continuer à avancer (recherche d'informations, suivi de formation, accompagnement, mise en situation sur les exploitations agricoles, etc.).

En étant largement utilisé, AgriBEST® permettra la montée en compétences du secteur agricole sur les questions de biodiversité, et ainsi l'anticipation des politiques publiques : il est important de ne pas laisser le milieu non agricole diriger la réflexion de la prise en compte de la biodiversité dans la transition agroécologique. AgriBEST® propose ainsi une base simple qui permet la définition de démarches stratégiques d'amélioration des filières qui soient pertinentes pour les agriculteurs.

Une des forces d'AgriBEST® est de collecter et d'accumuler les données des agriculteurs qui auront réalisé leur autodiagnostic : plus le nombre de données accumulées sera important, plus les agriculteurs pourront comparer l'effet de leurs pratiques sur la biodiversité au sein de leur territoire, et donc plus ils pourront définir une stratégie biodiversité pertinente. Il sera nécessaire, dans les instances agricoles, de proposer un accompagnement pour déterminer ces stratégies. AgriBEST® servira alors de base à la réflexion.

Il faut qu'AgriBEST® puisse être reconnu par toutes les filières, utilisé pour toutes les OTEX, et qu'il serve ainsi de référence : cela est beaucoup mieux que d'avoir une multitude d'approches qui ne soient pas comparables. Le développement est plutôt rapide, et cela nous permet de conserver une certaine avance sur le sujet.

L'outil doit rester simple pour permettre une appropriation rapide par les agriculteurs : certains agriculteurs seront moins sensibles que d'autres aux enjeux de biodiversité, et la simplicité d'AgriBEST® leur permettra de s'y intéresser facilement.

La gratuité d'AgriBEST® et son fonctionnement par autodiagnostic sont deux forces de l'outil. En effet, un diagnostic externe demande du temps et un investissement, et peut être vécu par les agriculteurs comme un contrôle de leurs pratiques. De plus, beaucoup d'agriculteurs ne sont pas prêts à dépenser 150€ pour un diagnostic biodiversité : utiliser un outil payant, c'est prendre le risque que le diagnostic ne soit jamais réalisé, et c'est rendre le déploiement de l'outil beaucoup plus compliqué.

AgriBEST® répond ainsi à trois enjeux fondamentaux pour la prise en compte de la biodiversité dans la transition agroécologique :

- ➔ Une appropriation de l'analyse de la biodiversité par le monde agricole qui vient directement du terrain ;
- ➔ La maîtrise de l'interprétation de la biodiversité dans le cadre de développement de stratégies de filières ;
- ➔ La sensibilisation du monde agricole aux enjeux de biodiversité.

Du fait de niveaux de notation cumulatifs, mettre en place un tel système de coefficients demanderait de revoir certains critères de notations, par exemple :

- Le critère qui exige l'utilisation d'outils d'aides à la décision lorsque ce n'est pas utile pour certains agriculteurs ;
- Le choix de critères quantitatifs demandés seulement sur les derniers niveaux de notation (4 ou 5) pour permettre une discrimination vis-à-vis des premiers niveaux uniquement basés sur les pratiques de gestion qualitatives.

De même, les coefficients pourraient également s'appliquer à des facteurs d'évaluations de l'exploitation concernant le drainage ou l'irrigation puisque les choix d'irrigation ou de drainage sont aussi des choix qui dépendent des conditions météorologiques et pédologiques de l'exploitation, au même titre que la présence forte de prairies est fortement dépendante d'inscription dans un territoire bocager, d'estive ou de plaines. Il s'agit là d'éléments extérieurs aux pratiques régulières de l'exploitant agricole que les coefficients pourraient venir compenser dans l'évaluation pour permettre la comparabilité des pratiques entre agriculteurs. La note globale sur 80 garderait son sens en permettant une agrégation des exploitations à des échelles territoriales ou de filières. Enfin, l'adaptabilité de l'outil AgriBEST®, que garantirait pour partie la relativité des notes, demanderait également de croiser l'expérimentation de l'outil avec d'autres systèmes de production comme le maraichage, la viticulture ou l'arboriculture, perspective à l'étude à ce jour.

Ces pistes d'améliorations de la première version d'AgriBEST® pour prendre en compte des spécificités locales d'une exploitation et se concentrer uniquement sur des pratiques de gestion qualitatives sont encore au stade de réflexion mais témoignent de la volonté commune de La Coopération Agricole et de CDC Biodiversité de créer un outil qui puisse être généraliste mais également adapté aux spécificités locales.

3.2 Vision statique, vision dynamique, les temporalités de la transition au prisme des outils indicateurs

Les outils indicateurs des pratiques agricoles en lien avec l'accueil de la biodiversité sur les exploitations sont d'abord des outils donnant un aperçu statique de l'exploitation agricole (Bockstaller *et al.*, 2019). Ces derniers, présentés dans l'Annexe 3 permettent de fournir une évaluation qui sera utile à l'avenir aux exploitants agricoles selon l'interprétation et l'analyse qu'ils font de cet aperçu et des conclusions qu'ils en tirent pour définir leurs futurs itinéraires techniques. Ces outils ne permettent pas de rendre compte

de la dynamique de transition amorcée par des exploitants agricoles sur une dizaine d'années par exemple, sauf à être utilisés annuellement et à permettre à un agriculteur de définir des objectifs pour engager sa transition. C'est donc le degré d'ambition qui entoure l'utilisation des outils indicateurs qui déterminera le rôle que ceux-ci peuvent jouer dans la transition agroécologique.

Une vision dynamique de la transition agroécologique se dessinera à partir des problématiques soulevées par les évaluations des outils indicateurs et les objectifs de transition définis par un ou plusieurs acteurs (exploitant agricole, coopérative, acheteur, syndicats). A l'échelle des exploitants agricoles, cette vision dynamique peut se concevoir sous le prisme théorique des sciences cognitives, avec notamment le schéma de la conduite du changement (Chizallet *et al.*, 2021 ; Prost *et al.*, 2019).

A partir de l'exemple de Prost et Chizallet, qui ont analysé un cas de transition agroécologique d'agriculteurs se qualifiant de « conventionnels » mais pratiquant le non-labour et souhaitant le prolonger par une conversion à l'agriculture biologique, on peut distinguer trois étapes de la transition agroécologique. Ces trois étapes se basent sur :

- Un idéal virtuel, inatteignable par définition, mais nécessaire à imaginer ;
- Une transition agroécologique « concevable » qui va venir articuler le virtuel idéalisé aux conditions réelles et matérielles ;
- Les conditions du réels dans lesquels s'exprimera la réalisation finale.

Au sein de la conduite du changement d'une exploitation agricole, un outil indicateur de pratiques agricoles aide à concevoir le « concevable » de la transition articulant conditions matérielles disponibles et idéal virtuel. L'exemple cité dans leur expérimentation est celui d'un agriculteur qui fait face à une déperdition de matière organique du fait d'un travail intensif du sol. Souhaitant préserver la fertilité organique de ses sols il définit un idéal virtuel : avoir un sol auto-fertile. Pour concevoir un itinéraire technique adapté, il confronte son idéal aux ressources fournies et disponibles sur son exploitation et peut ainsi mettre en place un couvert longue durée pour garder cette matière organique dans les sols.

Les outils indicateurs permettent (à des degrés divers) à l'exploitant agricole d'élargir sa compréhension écosystémique de l'exploitation agricole, et du même coup d'élargir le champ des ressources fournies et disponibles sur ladite exploitation. C'est ce que démontre l'exemple sur la fertilité des sols puisque travail du sol, désherbage chimique et traitements phytosanitaires sont des éléments problématiques qui s'enchevêtrent et auxquels il est nécessaire de trouver des alternatives pour atteindre un objectif de sol auto-fertile. Plusieurs éléments sont à prendre en compte sur l'exploitation, l'hétérogénéité structurale de plantes herbacées dans un couvert ainsi que le travail du sol peuvent ainsi avoir des impacts sur les populations de carabes et donc sur leur capacité de prédation des graines

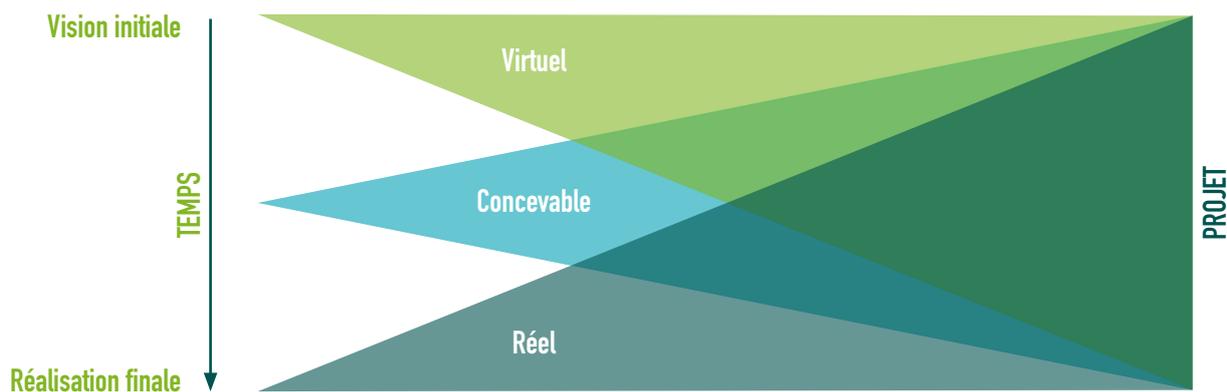


Figure 10 : Schéma de conceptualisation de conduite du changement
(adapté de Chizallet *et al.*, 2021)

d'adventices (Deroulers, 2017 ; Petit *et al.*, 2015). Dès lors, améliorer la diversité de ses couverts pour favoriser à la fois la fertilité du sol et la présence d'insectes auxiliaires peut permettre de réguler plus facilement le stock d'adventices tout en ayant comme but d'avoir un sol auto-fertile. De cette manière, les outils indicateurs d'auto-évaluation permettent de faire l'analyse d'un point de vue statique d'une exploitation et de définir des objectifs dynamiques pour s'insérer sur une trajectoire agroécologique soutenable et porteuse de solutions techniques qui pourra elle-même être ré-évaluée annuellement (par exemple).

A ce jour, le développement d'AgriBEST® s'est fait sur la base d'une utilisation possible et recommandée à différents intervalles de temps, permettant ainsi de répondre à une approche temporelle dynamique de la transition agroécologique.

Dans une vision ascendante de la transition agroécologique, les changements de pratique reposent fondamentalement sur les choix des exploitants agricoles. Dès lors, prendre en compte les conceptions de la transition agroécologique de leurs exploitations et les idéaux qui s'y associent devient nécessaire. Par ailleurs, la constellation de ces conceptions et la grande diversité des types d'agriculture et des environnements sur le territoire métropolitain laissent envisager un champ extrêmement riche de combinaisons et d'itinéraires techniques spécifiques à chaque exploitation.

Toute la problématique portée par la transition agroécologique dépend de la définition de ces objectifs de transition : est-ce que ces objectifs consistent à uniquement se convertir en agriculture biologique, à avoir une labellisation HVE, à remettre en place un certain taux de haies et d'IAE, à être autonome en fourrages pour son bétail, à ne reposer que sur très peu d'intrants, à stocker toutes les énergies dégagées par l'exploitation, etc. ? Quels acteurs doivent définir en priorité ces objectifs ? Comment concilier des objectifs et des idéaux différents en matière de transition agroécologique ?

3.3 De la réappropriation des enjeux de biodiversité au sein des pratiques agricoles à l'engagement des acteurs du monde agricole

Là où certains outils indicateurs peuvent privilégier une perspective ascendante de construction de la donnée au sein de dynamiques multi-acteurs, ils permettent d'agrèger une donnée plus précise et même plus pertinente (Desrosières, 2013b). Tant dans sa construction que dans son utilisation, les indicateurs qui agrègent et collectent des données sur la biodiversité au sein des milieux agricoles doivent garantir :

- La co-construction de l'outil : dans ses objectifs, et sa méthode ;
- La confiance mutuelle et réciproque des acteurs amonts et aval de la filière dans les remontées de données ;
- L'indépendance scientifique dans l'analyse des résultats.

Ils permettent de sécuriser l'entente entre acteurs d'une même filière sur la pertinence d'un outil indicateur afin de parvenir aux objectifs suivants :

- Elargir le champ de participation des agriculteurs pour opérer in fine une massification de la transition agroécologique ;
- Croiser les données obtenues grâce aux outils indicateurs au sein d'autres champs : institutionnels et scientifiques notamment, afin de garantir leur viabilité scientifique et l'intérêt général que ces données représentent.

Si les outils servent un but pour affiner la connaissance de la biodiversité et de son état au sein des milieux agricoles, ils remplissent également d'autres buts : sensibiliser, pousser à la compréhension des enjeux globaux à l'échelle d'une exploitation agricole, s'en saisir pour passer à l'action et opérer des changements de pratiques et d'itinéraires techniques plus respectueux et contributeurs au développement de la biodiversité. C'est dans cette perspective que l'approche ascendante des outils indicateurs et l'auto-évaluation des pratiques par les exploitants agricoles eux-mêmes est au cœur de la notion de transition. L'auto-évaluation permet ainsi à la fois :

- L'utilisation massive des outils ;
- L'encapacitation des acteurs du secteur agricole, au premier rang desquels les exploitants agricoles font partie.

Ces buts seront d'autant plus garantis que l'auto-évaluation est accessible : facile à appréhender, facile à mener, en un mot - performante.

Dans le cas d'AgriBEST® cette problématique de l'autoévaluation est mise en exergue par l'existence d'un critère de notation qui, pour être rempli, nécessite de passer par des outils d'aide à la décision (par exemple, répétition d'une méthode de bilan régulière pour évaluer la maîtrise des fertilisants sur les prairies). Cela peut en effet biaiser les notations. Auprès des agriculteurs rencontrés, ces outils ne rencontrent pas d'écho favorable et lorsqu'ils sont faits c'est de manière pragmatique : balance entre coût économique et gain. Là encore, ce sont les coûts supplémentaires d'utilisation (recours à des OAD) qui vont freiner le processus d'auto-évaluation tout en installant une défiance envers le ressenti terrain des agriculteurs (primordial pour favoriser la massification d'un outil indicateur).

En définitive, AgriBEST® et d'autres indicateurs comme ceux des Fermes de Noé par exemple, s'apparentent à des outils d'auto-évaluation étant donné leur gratuité d'utilisation et leur libre utilisation mais comportent des barrières à l'entrée⁽²⁰⁾. L'utilisation de ces outils indicateurs initialement conçue comme non-exclusive et non-rivale peut alors devenir exclusive à certains agents ayant les capacités financières ou techniques pour s'autoévaluer. Ces outils indicateurs deviendraient alors des biens à péage ou biens de club limité à quelques acteurs (Ballet, 2008).

L'enjeu alors pour AgriBEST® est de pouvoir équilibrer les remontées de données sur des espèces avec des protocoles simplifiés et accessibles de manière pédagogique pour les agriculteurs, tout en permettant une autoévaluation rapide et synthétique de leurs pratiques. Cet équilibre entre facilitation de la remontée de données de terrain et autoévaluation des pratiques agricoles est alors fondamental dans une démarche de sciences participatives. Cette démarche de sciences participatives nécessite des

lors d'insérer AgriBEST® et les autres outils indicateurs de pratiques agricoles au sein d'une architecture en réseaux du secteur agricole.

Les processus de massification des pratiques agroécologiques et de développement d'outils indicateurs à destination des agriculteurs, s'inscrivent dans un développement multi-acteurs et en réseau de l'action publique.

Socio-historiquement, l'action publique agricole s'est construite depuis le 19ème siècle autour d'un Etat central dont le pouvoir impose aux agriculteurs des normes, des réglementations ou recense l'état des pratiques agricoles (Desrosières, 2013a ; Kaya, 2013). A partir des Trente Glorieuses et des années 1960, les lois d'orientation agricole (de 1960 et 1962) définissent un principe de cogestion entre pouvoirs publics et syndicat majoritaire élu aux élections professionnelles (Loi n° 62-933, 1962). Ce principe de cogestion fait du syndicat majoritaire un acteur central dans la définition des politiques publiques concernant le secteur agricole (allocation des terres, mise en place des politiques environnementales, cession d'exploitations, rôle de représentations des réseaux d'agriculteurs, etc...). Néanmoins, les orientations prises restent à la discrétion de l'Etat et d'un seul syndicat majoritaire dans une perspective de rationalisation économique des choix des agriculteurs pour une hausse de la performance et de la rentabilité. Les ambitions environnementales d'une exploitation sont alors arbitrées au regard d'une pensée économique considérant souvent les méthodes portées par un développement de pratiques agroécologiques comme non-rentables à une échelle parcellaire ou à court terme (Brun & Chabé-Ferret, 2014; Brunier, 2016). A ces choix économiques privilégiant les économies d'échelle et la rationalisation économique des exploitations, s'ajoute le développement en réseaux des syndicats agricoles dans toutes les instances locales de décisions concernant les stratégies d'orientations agricoles.

Face à ce modèle de cogestion encore fermé et descendant entre pouvoirs publics et syndicats, nombre de modèles agroécologiques se développent de manière réticulaire avec plusieurs acteurs qui s'inscrivent dans des modes de production agroécologiques différents. Leur développement se fait en dehors du modèle de cogestion initial promu par les pouvoirs publics et à travers différentes associations se concentrant sur la valorisation et la diffusion de pratiques agricoles.

C'est le cas de l'association BASE (Biodiversité, Agriculture, Sol & Environnement) pour les techniques de conservation des sols, les groupements d'agriculteurs biologiques (GAB) pour l'agriculture biologique, les associations de producteurs en biodynamie sur l'utilisation des solutions biodynamiques, l'association FARRE (Forum des agriculteurs responsables respectueux) pour la filière d'agriculture raisonnée ou encore les réseaux CIVAM (Centres d'initiatives pour valoriser l'agriculture et le milieu rural) ou ADEAR (Associations pour le développement de l'emploi agricole et rural) pour l'accompagnement à l'insertion de néo-installés.

(20) Ce terme de « barrières à l'entrée » est un terme souvent utilisé en économie dans la définition des biens de club. Ils signifient les coûts techniques, intellectuels ou financiers dont doivent s'acquitter ses membres pour bénéficier de l'usage d'un bien restreint à quelques acteurs (bien de club).

Ainsi, selon le mode de production agroécologique développé, les pratiques vont faire l'objet de redéfinitions grâce au débat entre pairs et de comparaison permises par des approches en réseaux afin d'améliorer de manière continue les techniques et se comparer entre agriculteurs. La technique agricole devient alors le support de la définition et de la perception d'une identité propre à l'agriculteur appuyée par la structure en réseaux qui vient favoriser ce processus d'identification (Galliano *et al.*, 2017; Touzard *et al.*, 2015).

Les agriculteurs en transition ne sont alors plus des « adoptants passifs d'innovations » (Compagnone & Pribetich, 2017) :

- Ils mènent un travail collectif d'invention ou de réinvention technique ;
- Les changements qu'ils effectuent peuvent conduire à une transformation des normes et des pratiques ;

Ces transformations peuvent jouer sur leur identité et leur statut social.

Afin de massifier le phénomène de transition agroécologique, un des enjeux dépend donc de la capacité des agriculteurs à se retrouver autour de pratiques agricoles spécifiques à chaque mode de production agroécologique. Ils reconfigurent ainsi continuellement leur structuration en réseau. Cela facilite l'insertion dans des dynamiques de changements par les agriculteurs et pour les agriculteurs⁽²¹⁾.

En se concentrant sur les techniques agricoles et les pratiques des agriculteurs en transition, ce développement en réseaux de l'agroécologie se fait autour d'actions sur lesquelles les agriculteurs ont une marge de décision : vente directe, rotations, choix de culture, diversification des débouchés, etc. Ce processus d'innovation en agriculture s'inscrit donc dans la théorie de l'acteur réseau selon laquelle l'échec ou la réussite d'une innovation dépendra du réseau d'acteurs, des modes d'organisation de celui-ci, des institutions publiques qui y participent et d'un environnement social, politique et professionnel qui va coconstruire une innovation technique et/ou scientifique (Latour, 2016). Cette vision dynamique du processus d'innovation technique va à l'encontre de la vision positiviste et rationaliste de la production du savoir et des techniques comme pur processus intellectuel qui détermine une solution optimale à un problème donné (Cérézuelle, 2019). Les objets techniques des outils indicateurs endossent ainsi le rôle du médiateur entre impératif moral de société (exemple : lutter contre l'érosion de la biodiversité) et processus démocratique de construction de l'objet technique (exemple : choisir de lutter contre l'érosion de la biodiversité en se concentrant sur tel ou tel indicateur parce qu'il paraît plus consensuel d'agir sur une technique plutôt qu'une autre).

En d'autres termes, un outil indicateur de pratiques agricoles permettant d'amorcer une transition agroécologique à l'échelle de l'exploitation n'est pas une fin en soi, il n'est

que le porte-parole d'un jeu d'acteurs⁽²²⁾ ayant participé à un processus de démocratisation de l'usage des techniques (Latour, 2016). L'enjeu de massification de l'utilisation d'un outil indicateur dépendra de son processus de démocratisation auprès de différents acteurs de la transition agroécologique (participation, co-construction, définition d'objectifs communs). Dans le processus de construction d'un outil indicateur, une grande pluralité d'acteurs aux opinions différentes est ainsi corrélée à un fort potentiel de diffusion de pratiques agroécologiques.

En ce qui concerne AgriBEST®, la diffusion par les coopératives agricoles et le réseau des coopératives agricoles semble être une option privilégiée. Néanmoins, du fait d'un renouvellement des générations conséquent à venir dans le monde agricole ainsi que d'un modèle coopératif dont les fondements ont changé depuis leur création (Giorgis & Pech, 2017; Hervieu & Purseigle, 2013), la diffusion d'un outil comme AgriBEST® semble devoir se confronter à d'autres visions, d'autres acteurs de la transition agroécologique pour permettre une diffusion plus massive de cet outil indicateur. En revanche les cadres de discussion de type focus-group peuvent faire partie de méthodes utilisées dans le cadre des sciences sociales et de recherche-action pour améliorer la co-construction de l'outil AgriBEST®.

Ils permettraient le dialogue entre agriculteurs des coopératives agricoles impliqués dans des réseaux de transition agroécologique et agriculteurs à l'intersection de ces deux réseaux. Prendre des acteurs venus de différents milieux et à l'intersection entre différentes approches de l'agroécologie permet de mettre en place une figure du « marginal sécant » (Crozier & Friedberg, 1977) au sein de ces focus-group. La mise en place de ces focus-group avec un acteur qualifié de marginal sécant se définissant comme « un acteur étant partie prenante dans plusieurs systèmes d'actions en relation les uns avec les autres, et qui peut de ce fait, jouer le rôle indispensable d'intermédiaire et d'interprète entre les logiques d'action différentes, voire contradictoires » (Crozier & Friedberg, 1977) peut alors venir faciliter la diffusion d'un outil indicateur et de pratiques agroécologiques du fait de son rôle d'interprète. L'approche par une action en réseau de la massification de l'usage d'outils indicateurs permet d'imaginer une nouvelle configuration de l'action publique en faveur d'une transition agroécologique des pratiques agricoles. Cette approche par des réseaux et une intersection de ces réseaux redessinent une action publique dans le domaine, plus décentralisée et plus dynamique, en étant aux contacts d'acteurs de terrain dans une démarche participative et scientifique (favorisant l'accroissement des connaissances en matière d'agroécologie).

L'intérêt de ces outils indicateurs, comme celui d'AgriBEST® est alors d'être à l'intersection entre encapacitation des exploitants agricoles et participation à la construction des sciences et des techniques.

(21) Cette manière d'aborder le changement de pratiques par échange et interaction renvoie alors à considérer l'interaction sociale comme socle des dynamiques de construction de l'identité d'un individu (Becker, 1963; Goffman, 1970)

(22) Il est entendu par « jeu d'acteurs », le jeu au sens de la marge de manœuvre des acteurs tel le jeu d'une porte qui sous-entend une possibilité d'action.





Conclusion

La transition agroécologique, polymorphe dans la réalité de ses expressions s'ancre d'abord dans la réalité des paysages agricoles et des pratiques qui les façonnent. C'est de ce constat qu'est née l'initiative commune entre LCAO et CDC Biodiversité par le développement de l'outil AgriBEST® visant avant tout à s'adresser aux premiers acteurs de la biodiversité agricole : les exploitants agricoles.

Si l'outil en lui-même vise à servir des dynamiques en faveur d'une agriculture préservant les écosystèmes, il peut aussi permettre à l'industrie agroalimentaire de réformer certaines de ses pratiques freinant encore trop souvent les dynamiques de transition agroécologique. Une récente étude de l'université de Wageningen aux Pays-Bas⁽²³⁾ consacrée aux impacts de la stratégie européenne « de la ferme à la fourchette » fait état de conséquences potentielles majeures sur le secteur agricole européen dans sa mise en œuvre : baisse de production de 10 à 30% de certains produits, augmentation des prix de distribution, baisse des revenus agricoles, dépendance à l'importation etc. Relayée dans un entretien publié sur le site de Marianne⁽²⁴⁾, Pierre-Marie Aubert, chercheur à l'Institut du développement durable et des relations internationales (IDDRI), souligne les limites de telles études prospectives n'appréhendant pas les changements de pratiques agricoles en cohérence avec le changement du système alimentaire global.

Ces débats démontrent de la difficulté d'évaluer la performance de l'agroécologie et prouvent qu'il est nécessaire de reconfigurer l'intégralité des intérêts des parties prenantes de la filière agroalimentaire autour d'une économie du système alimentaire qui s'assigne un rôle environnemental. Les entreprises de transformation et de distribution ont donc un rôle pivot pour assurer un soutien majeur aux productions agroécologiques favorables à la biodiversité et aux services écosystémiques, similaire à celui des politiques territoriales (notamment en matière de débouchés et de gaspillage alimentaire), à celui des ambitions environnementales des chaînes de restauration collective, et également celui de la consommation des ménages. Il faut également mentionner le rôle stratégique que peuvent jouer les collectivités territoriales qui, par leurs orientations, peuvent soutenir les productions extensives locales (cantines scolaires, recommandations aux acteurs du territoire, instauration de mécanismes de PSE, etc.).

Cette mobilisation conjointe de leviers fait écho aux appels renouvelés de l'IPBES en matière de changements transformateurs (IPBES, 2019). Culturelles, sociales, économiques, ce repositionnement de valeurs implique une vision à long terme des écosystèmes agricoles, de leurs évolutions et de l'infléchissement nécessaire des pressions anthropiques qui les altèrent. Circonscrire le rôle des agriculteurs à celui de producteur d'une ressource décorrélé de la capacité biophysique des écosystèmes à la produire c'est *in fine* faire disparaître d'une telle équation les coûts environnementaux, alors même que leur prise en compte représente une opportunité indiscutable. La réorganisation du modèle alimentaire autour de circuits-courts, engageant une pluralité d'acteurs et un certain nombre de financements complémentaires reconnaissant le soin environnemental apporté à la production alimentaire permettra ainsi de renforcer les trajectoires actuelles de la transition agroécologique.

C'est à cet objectif que contribue un outil tel qu'AgriBEST® ; revalorisant le rôle de l'exploitant non pas qu'en tant que producteur d'une ressource alimentaire ou textile, mais aussi en tant que gestionnaire d'un écosystème aussi particulier que l'agrosystème. Il permet à ce dernier de valoriser sa connaissance des interactions écologiques au sein de son exploitation et de bénéficier de conseils afin de renforcer la qualité des écosystèmes agricoles présents sur ses parcelles. La dimension stratégique de l'outil lui permet également de se saisir de la valeur ajoutée de ses pratiques afin de peser dans les jeux d'acteurs et les négociations au sein des filières et de contribuer ainsi activement à la diffusion des pratiques agroécologiques.

(23) <https://www.wur.nl/en/news-wur/Show/Green-Deal-probably-leads-to-lower-agricultural-yields.htm>

(24) <https://www.marianne.net/economie/economie-europeenne/de-la-ferme-a-la-fourchette-bataille-de-lobbies-sur-la-strategie-agricole-europeenne>

ANNEXE 1 – TABLEAU DES MODES DE PRODUCTIONS AGROÉCOLOGIQUES INSTITUTIONNALISÉES SELON LES PRATIQUES TRADITIONNELLEMENT ASSOCIÉES

Modes de production agroécologiques	L'origine, les fondements et le développement	La diversification et allongement des rotations de cultures (cultures associées comprises)	La mise en place d'infrastructures agroécologiques (agroforesterie, haies, arbres, mares, corridors, etc.)
L'agriculture de précision	<p>Allie les nouvelles technologies de l'information et de la communication (télétection de la parcelle par drone, utilisation de cartographies SIG, algorithmes de régulation des intrants, élimination des adventices par rayon laser, etc.) au secteur de l'agriculture afin de réduire l'apport d'intrants en prenant en compte l'hétérogénéité de développement intra-parcellaire pour apporter la quantité précise d'intrants au bon moment et au bon endroit. (Lebrun, 2020; Zwaenepoel & Le Bars, 1997). Ces logiciels peuvent être considéré comme un premier mode de production agroécologique du fait d'une adaptation des apports aux spécificités locales d'un terrain.</p> <p>Si l'apparition de l'agriculture de précision peut remonter aux années 1980 aux USA avec l'utilisation du GPS pour fractionner les apports de fertilisation, les pionniers français sont l'institut technique des céréales et de fourrages (ITCF) ainsi que le Cemagref qui ont commencé à innover sur ce secteur dans le milieu des années 90 (Zwaenepoel & Le Bars, 1997).</p> <p>Aujourd'hui, en France, ce sont près de 9,3% des surfaces en grandes cultures et 2,2% des surfaces de vigne en 2021(1) qui utilisent de la télétection et des logiciels d'agriculture de précision selon l'observatoire des usages de l'agriculture numérique (Bordes, 2017).</p>	<p>Si les logiciels d'agriculture de précision permettent d'améliorer les apports de fertilisation, d'irrigation et de traitements phytosanitaires selon les types de cultures, le choix des cultures et leur diversification reste encore à la discrétion de l'agriculteur selon sa connaissance empirique du terrain et n'est pas dépendant d'une agriculture de précision.</p>	<p>La mise en place de ces aménagements environnementaux dans les itinéraires techniques ne dépend pas de logiciels d'agriculture de précision ou d'un mode de production basé sur les apports des NTIC. Ce choix dépend essentiellement des possibilités offertes autour d'une exploitation agricole et des choix effectués par l'agriculteur (remembrement ou entretien et restauration de haies).</p>
L'agriculture biologique	<p>Mode de production n'utilisant plus d'intrants de synthèse (fertilisants azotés ou produits phytosanitaires chimiques), seuls les intrants autorisés au sein du cahier des charges du règlement biologique sont autorisés et sont principalement des intrants organiques non modifiés chimiquement (cuivre, zinc ou soufre sous forme naturelle). Le règlement impose également de toujours produire sur sol (RÈGLEMENT CE N° 889/2008, 2008), ce qui exclut par exemple des productions hydroponiques hors sol n'utilisant pourtant pas de produits de synthèse (fertilisants halieutiques des poissons et aucun produits phytosanitaires).</p> <p>En France, les mouvements précurseurs se développent dans les années 1960 sous l'égide du premier cahier des charges développé par Nature et Progrès et le regroupement des agriculteurs biologiques par l'intermédiaire de l'ACAB, ainsi que dans le reste du monde via l'IFOAM. Ces mouvements indépendants les uns des autres en France, se regroupent pour officialiser un premier label français agriculture biologique en 1986 avant un label unifié au niveau européen en 1991 (Leroux, 2015a).</p> <p>Aujourd'hui selon les chiffres de l'Agence Bio les exploitations en AB (i.e sous label officiel respectant le règlement européen et français) seraient de l'ordre de 12% des exploitations pour presque 10% de la SAU française (Boyault <i>et al.</i>, 2021). Ces chiffres se basent sur les exploitations labellisées ayant effectué une démarche de certification auprès d'un organisme tiers certificateur, d'autres exploitations en France peuvent respecter les principes de l'agriculture biologique sans avoir effectué cette démarche et donc ne pas être comptabilisées dans les chiffres de l'Agence Bio.</p>	<p>Si la diversification et l'allongement des rotations ne sont pas stipulés dans le règlement européen et les cahiers des charges d'agriculture biologique, cette pratique fait partie des manières de garder de la matière organique dans les sols ainsi que de mieux prévenir les maladies sur cultures, ravageurs ou dominance d'adventices (Renaud & Colin, 2016). Ainsi, les rotations en agriculture biologique sont souvent diversifiées en nombre et allongées dans le temps. Le choix des rotations est également crucial dans ce mode de production agroécologique pour essayer de garder de la fertilité avec la mise en place de légumineuses dans les rotations (Renaud & Colin, 2016).</p>	<p>Aucune spécificité dans les cahiers des charges et règlement européen concernant l'agriculture biologique ne préconise un taux ou une mise en place réglementaire d'infrastructures agroécologiques (RÈGLEMENT CE N° 889/2008, 2008). La mise en place de ces infrastructures agroécologiques que sont les arbres, haies, mares, bosquets et prairies ne sont pas dépendantes d'un mode de production agroécologique comme peut l'être l'agriculture biologique mais bien d'un aménagement adapté aux conditions pédoclimatiques d'une région dans laquelle se situe une exploitation en agriculture biologique.</p>
L'agriculture de conservation des sols	<p>Regroupe trois pratiques phares : la réduction du travail du sol par du non-labour, l'installation de couverts végétaux pour ne pas laisser les sols nus et l'allongement/diversification des rotations (FAO, 2014).</p> <p>Si des travaux historiques font état de techniques de conservation des sols en Europe centrale dès le milieu du 19^e siècle (Birkas <i>et al.</i>, 2017), ce mode de production agroécologique s'est popularisé aux USA dans les années 1930 du fait des conséquences climatiques et agricoles du Dust Bowl(3) dans le mid-West des Etats-Unis (Benyus & Sétraoui, 2011; Cristofari, 2018). L'agriculture de conservation des sols s'est développée tardivement en France par la création de l'association BASE ou par le développement de l'association « Pour une agriculture du vivant » comptant respectivement 800 et 500 agriculteurs adhérents aux principes de l'agriculture de conservation des sols (PADV, 2019).</p> <p>Toutefois, en l'absence de labels permettant le recensement plus précis des agriculteurs utilisant les techniques de conservation des sols, il est difficile d'estimer l'ensemble des agriculteurs en agriculture de conservation des sols en France ou en Europe. L'APAD(4) estime à 1,7% des agriculteurs en France là où l'ECA(5) établit ce chiffre à 1,55% (ECA, 2018).</p>	<p>La diversification des rotations de culture ainsi que leur allongement font partie des trois principes fondateurs de l'agriculture de conservation des sols. Selon la littérature scientifique et le référentiel choisi cette diversification des cultures a eu tendance à diminuer sur le temps long en France bien qu'en prenant le référentiel PAC sur la diversification des cultures, plus de 75% des exploitations respectent le critère de diversification sans avoir à changer leurs pratiques (Meynard <i>et al.</i>, 2013).</p> <p>En plus de cette diversification, l'agriculture de conservation des sols peut souvent faire l'objet d'association de cultures entre légumineuses et céréales comme par exemple entre vesce et colza ou tournesol et luzerne (Goulet, 2011).</p>	<p>Elle n'inclue pas la prise en compte d'infrastructures agroécologiques dans ses principes fondateurs, mais la complémentarité entre agriculture de conservation des sols et agroforesterie dans les milieux tropicaux arides et secs est notable (Hypolite, 2017).</p> <p>En France, agroforesterie et agriculture de conservation du fait d'intérêt agronomiques complémentaires entre un non-travail du sol et le développement d'arbres en cœur de parcelles ont pu permettre la mise en place d'exploitations en agriculture de conservation des sols utilisant les ligneux comme infrastructures agroforestières de leur exploitation (Cristofari, 2018).</p>
La production agricole intégrée	<p>La production agricole intégrée ou protection intégrée des cultures est définie comme « un système de lutte aménagée qui utilise toutes les techniques et méthodes appropriées de façon aussi compatibles que possible en vue de maintenir les populations d'organismes nuisibles à des niveaux où ils ne causent pas de dommages économiques » (P. Lucas, 2007 ; Mischler <i>et al.</i>, 2009).</p> <p>Venu des USA suite à la sortie du Printemps silencieux de Rachel Carson (Carson, 1962), ce mode de production agroécologique a connu un développement fort en Suisse et une réadaptation en France à partir de la fin des années 1990 par la mise en avant de l'agriculture raisonnée (Marie, 2010).</p> <p>Si la France comptait en 2007 quelques 2622 exploitations qualifiées « agriculture raisonnée » par le réseau FARRE (Laurent & Vieira Medeiros, 2010), il n'existe pas de chiffres plus précis et récents sur les exploitations françaises adoptant la protection intégrée des cultures comme principe de leur mode de production.</p>	<p>Dans une approche systémique de lutte biologique ou lutte biologique de conservation(6), la mise en place de stratégies de diversification et d'allongement des rotations de cultures peut être prévue. Ces stratégies permettent de maintenir un stock d'adventices dégradables dans le temps entre deux générations successives par des phénomènes de mortalité naturelle ou de retours de délais des cultures (prédation, dégradation par micro-organismes, absence de multiplication des adventices etc.) (Mischler <i>et al.</i>, 2009).</p>	<p>Contrairement aux trois autres modes de production précédents reposant sur un cahier des charges ou des pratiques prédéfinies par les scientifiques, elle repose sur une cohérence d'ensemble du système agricole pour abriter des habitats d'espèces de faunes et de flores sauvages utiles à son fonctionnement (Marie, 2010). Dans ce sens, la protection intégrée peut alors se servir des infrastructures agroécologiques comme les haies pour en faire des zones d'habitats refuges des auxiliaires (Lucas, 2007; Villenave-Chasset, 2006).</p>

(1) Source : observatoire des usages de l'agriculture numérique en 2021, voir <http://agrotic.org/observatoire/>

(2) Un robot de traite implique un ensemble d'aménagement et de parcours au sein d'une stabule permettant de guider les bovins femelles jusqu'à leur alimentation et de les traire au même moment sans intervention humaine tout en utilisant des capteurs et indices de de qualité du lait pour permettre à l'agriculteur.ice d'adapter les apports nutritifs aux bovins.

(3) Le Dust Bowl ou « bassin de poussière » en français est un phénomène de tempête de sable détruisant les cultures du mid-west américain (principalement maïs) et dont les causes étaient essentiellement l'usage intensif du labour dans les cultures de maïs et la destruction de prairies au profit de ces cultures de maïs. C'est après cette catastrophe naturelle de long terme et de grande ampleur que commencera à s'institutionnaliser l'agriculture de conservation des sols aux USA.

La gestion des ressources hydriques (captage de l'eau, irrigation et lutte contre l'érosion)	Utilisation de produits phytosanitaires (herbicides, fongicides, insecticides)	La gestion des apports du sol par inter-culture et fertilisation	L'utilisation de semences libres de droits ou de races animales anciennes
<p>Dans les outils d'aide à la décision utilisés peuvent figurer des sondes tensiométriques ainsi que des sondes capacitatives permettant d'optimiser les besoins en eaux des cultures selon le type de cultures en question ainsi que les prévisions météorologiques. Toutefois ces sondes ne restent que des données indicatives pour l'agriculteur pour qui l'utilisation des eaux reste avant tout soumis aux conditions climatiques (Hadria <i>et al.</i>, 2020).</p>	<p>L'utilisation de logiciels de précision via ce mode de production permet de réduire ses passages et donc son indice de fréquence de traitements sur les cultures (Lebrun, 2020). Des technologies de prévisions des risques de maladies (Miléos, Stadi-Lis) permettent d'arrêter des pratiques comme l'épandage préventif afin d'aller vers une utilisation plus curative des produits phytosanitaires sur la base d'indicateurs de pression des ravageurs, adventices ou maladies (Bordes, 2017).</p>	<p>Des logiciels comme Farmstar-expert permettent de fractionner les apports d'engrais à effectuer sur les cultures voire de réduire ses intrants. Le fait de planifier ces apports dans un plan de fumure est également devenu une obligation légale en France. Ce sont sur ces premières aménités environnementales que se sont faits connaître en France les logiciels d'agriculture de précision (Lebrun, 2020).</p>	<p>L'élevage de précision, au même titre que les logiciels de précision en grandes cultures, impliquent une utilisation accrue de robots, dont le robot de traite(2) fait partie pour gérer la nutrition animale. Ces technologies ont eu comme conséquences d'accélérer la sélection génétique des espèces animales (essentiellement bovins) ou végétales et de réduire leur diversité génétique et leur capacité de résilience (Mougenot <i>et al.</i>, 2020).</p>
<p>Bien qu'aucune règle ou fondement théorique ne préconise une utilisation raisonnée de l'eau ou une absence d'irrigation, cette pratique peut devenir cruciale pour le respect du cahier des charges. D'un côté par respect pour l'absence de produits phytosanitaires, les méthodes d'irrigation doivent impliquer un devoir de vigilance vis-à-vis de possibles pollutions dans les eaux d'irrigation utilisées (Saffache <i>et al.</i>, 2005). De l'autre côté, l'absence de fertilisation azotée de synthèse demande une stratégie d'irrigation adaptée aux conditions climatiques des exploitations biologiques pour combler l'apport de nutriments manquants. Ces stratégies peuvent alors amener, selon les spécificités d'un terrain, à une généralisation des méthodes d'irrigation à l'ensemble des parcelles et de fait en faire un poste de dépense plus importants que dans les autres modes de productions (Bochu <i>et al.</i>, 2008).</p>	<p>L'utilisation de produits phytosanitaires de synthèse est prohibée dans le règlement européen et les cahiers des charges de l'agriculture biologique. Seuls des produits de biocontrôle et les méthodes de lutte biologique ou mécanique sont autorisées pour réguler des problèmes de maladies ou de ravageurs, alors que la gestion des adventices repose plus sur la diversification des rotations ou les solutions mécaniques.</p>	<p>La gestion de la fertilité des sols ne peut se faire par l'apport d'engrais azotés de synthèse. Les exploitations en agriculture biologique compensent alors ce manque par des apports de fertilisation organique d'élevage ou par des résidus de culture ainsi que par l'effet des légumineuses dans les rotations (Puech <i>et al.</i>, 2013).</p>	<p>Les cahiers des charges de l'AB ainsi que le règlement européen prévoient des semences spécifiques aux exploitations d'agriculture biologiques et prévoit des exceptions pour les semences biologiques non disponibles sur le marché. La réplication de semences pour les rendre plus résistantes aux aléas n'est donc pas une pratique spécifique de l'agriculture biologique, il en va de même pour les croisements de races animales ou les méthodes de sélection génétique pour rendre le bétail plus résistants aux aléas (Segreto <i>et al.</i>, 2010).</p>
<p>Absence de préconisation d'une gestion agroécologique de l'eau, mais les couvertures végétales en agriculture de conservation des sols peuvent s'avérer utiles pour priver les adventices de ressource. La couverture végétale en agriculture de conservation permet également de garder les eaux de pluie dans les zones en manque d'eau et du fait de son effet protecteur sur les sols peut limiter l'érosion des sols lors de fortes pluies (Chabert & Sarthou, 2017).</p>	<p>Là où la maîtrise des adventices en agriculture biologique peut se faire par destruction mécanique, la maîtrise des adventices en agriculture de conservation se fait principalement par destruction chimique et une dépendance encore forte aux herbicides (Lucas <i>et al.</i>, 2018). Si certaines associations de cultures et observations de terrain peuvent limiter le passage d'insecticides en agriculture de conservation des sols, la réduction du travail du sol peut au contraire augmenter le risque de maladies fongiques du fait de résidus de cultures ou d'intercultures laissés sur le sol favorisant les communautés fongiques dans les sols (Chabert & Sarthou, 2017).</p>	<p>Aujourd'hui en France, depuis l'obligation légale de couverture des sols, la couverture végétale lors d'interculture dans les zones vulnérables « nitrates » représente 55% de l'espace agricole français (Laurent, 2015). De plus, la proportion de surfaces en grandes cultures sans-labour est passée de 21% à 34% entre 2001 et 2006 pour une surface non labourée de 20% sur l'ensemble du territoire national en 2020 (Guillaume, 2020). Ces deux pratiques venues de l'agriculture de conservation des sols permettent à la fois de fertiliser les sols sans apports d'engrais azotés supplémentaires tout en préservant les apports de matière organique du couvert d'interculture par le non-labour (Rezgui, 2021).</p>	<p>Aucun principe de conduites en agriculture de conservation des sols ou expérimentations issues de la littérature scientifique ne montre un lien entre préservation des races ou de semences anciennes et les techniques de conservation des sols. Toutefois les risques de maladies fongiques induits par la couverture végétale des sols peuvent pousser les exploitations en agriculture de conservation des sols à travailler leurs propres semences pour les rendre plus résistantes aux maladies.</p>
<p>Dans une approche systémique de la production agricole, les méthodes de gestion de l'eau comme l'irrigation devraient faire partie d'aménagements utiles à des auxiliaires de culture au même titre que l'aménagement des infrastructures agroécologiques. Néanmoins il est difficile d'établir un lien entre l'irrigation/le drainage et le maintien d'auxiliaires ou d'un stock raisonnable d'adventices via des méthodes de luttés biologiques ou luttés biologiques de conservation.</p>	<p>Repose sur une gestion intégrale de l'exploitation pour protéger les cultures des adventices, ravageurs et maladies dans une logique d'anticipation des nuisances écologiques pouvant subvenir sur les cultures. Les techniques utilisées peuvent être la lutte biologique ou la lutte biologique de conservation. Les mesures chimiques dans ce mode de production ne viennent qu'en dernier ressort et selon l'appréciation de l'agriculteur en fonction de son terrain.</p>	<p>En ayant une approche globale de la protection des cultures, la production intégrée considère également la réduction des apports de fertilisation azotée comme une manière de réduire les traitements phytosanitaires en s'appuyant sur les interactions naturelles de l'écosystème. La maîtrise de la fertilisation azotée au tallage va ainsi permettre une meilleure lutte biologique contre les bio agresseurs de céréales tout en gardant des apports de fertilisation organique par des couverts d'interculture piéjà à nitrate (Mischler <i>et al.</i>, 2009).</p>	<p>Au sein de l'UE, la lutte intégrée définie par la directive communautaire 91/414/CEE intègre la sélection des végétaux comme moyen de lutte au même titre que la lutte biologique ou les biotechnologies. S'appuyant principalement sur un système de lutte aménagé pour les relations proies-prédateurs au sein des agroécosystèmes, la résistance naturelle des espèces végétales ou des races animales ne fait pas partie des éléments pris en compte dans les pratiques d'exploitations en protection intégrée.</p>

(4) Association pour la Promotion d'une Agriculture Durable.

(5) European Conservative Associative Fondation.

(6) On évoque les termes de lutte biologique et de lutte biologique de conservation en protection intégrée pour le fait d'utiliser l'action des insectes auxiliaires sur des insectes ravageurs de cultures en appliquant le système proie-prédation d'un écosystème naturel à un agroécosystème. La lutte biologique peut se faire de manière inoculatrice pour limiter les ravageurs à un certain par un lâché d'espèces prédatrices exotiques, de manière inondative par l'introduction en grande quantité d'auxiliaires dans un écosystème dans le but d'accroître sa population au sein de l'écosystème. Ces stratégies de lutte biologique apportant des perturbations exotiques à un écosystème, elles peuvent se compléter en production intégrée par des luttés biologiques de conservation visant à maintenir une population indigène d'ennemis naturels de ravageurs (Villeneuve-Chasset, 2006).

ANNEXE 2 – TABLEAU DES MODES DE PRODUCTIONS AGROÉCOLOGIQUES ALTERNATIFS SELON LES PRATIQUES TRADITIONNELLEMENT ASSOCIÉES

Modes de production agroécologiques	Fondements, origine, et développement.	La diversification et allongement des rotations de cultures (cultures associées comprises)	La mise en place d'infrastructures agroécologiques (agroforesterie, haies, arbres, mares, corridors, etc)
L'agriculture biodynamique	<p>Conçoit l'exploitation agricole comme un écosystème en interaction constante avec la terre, les cycles astraux et les êtres vivants. Dans une conception anthroposophique de la science Rudolf Steiner accorde une place tout aussi importante au monde invisible qu'au monde visible. Le savoir agronomique en biodynamie fait alors appel à une certaine intuition et émotion de l'agriculteur en interaction avec son environnement. Cette vision anthroposophique du monde est toutefois très vivement critiquée au sein des sciences agronomiques par un manque de preuves scientifiques tangibles des théories biodynamiques. Ainsi, ce qui peut être considéré comme un savoir en biodynamie sera communément appelé une croyance pour le reste du champ scientifique (Compagnone <i>et al.</i>, 2016).</p> <p>Ce mouvement naît en 1924 en Autriche se développe d'abord dans les pays germaniques (Suisse, Allemagne, Autriche) dans les années 1930 avec la création de la marque et du label Déméter en 1932. Ce mode de production agroécologique se développe en France en 1958 avec l'association française de biodynamie (Leroux, 2015a).</p> <p>Aujourd'hui en France, les exploitations sous labels Déméter sont au nombre de 1000 selon Déméter France, les deux tiers sont en viticulture (Demeter, 2021a).</p>	<p>Selon le cahier des charges Déméter, label de biodynamie, la rotation des cultures en agriculture biodynamique doit être conçue pour assurer un taux de matière organique maintenu voire augmenté par l'itinéraire technique choisi. De plus, en biodynamie les rotations de cultures doivent permettre de fournir en fourrage les bêtes incluses dans les itinéraires techniques de l'exploitation (Demeter, 2021b).</p>	<p>Le cahier des charges Déméter de la biodynamie impose une couverture de 10% de l'exploitation agricole composé de surfaces d'intérêts écologiques appelées « réserves de biodiversité » dont des infrastructures agroécologiques comme les haies, arbres, bosquets et mares font partie mais également des parties cultivées comme les prairies ou jachères. La recherche participative a montré de son côté l'importance de la gestion du paysage à laquelle était attachée les agriculteurs en biodynamie pour favoriser les interactions entre espèces végétales, animales et l'exploitation agricole (Demeter, 2021b).</p>
L'agriculture naturelle	<p>Conçoit l'exploitation agricole sur un système extrêmement simplifié sans-labour, ni mécanisation possible, ni apports chimiques, ni fertilisants, l'agriculture naturelle telle que conceptualisée par Masanobu Fukuoka repose ainsi sur les principes des 4 négations (pas de labour, pas d'engrais, pas de désherbage, pas de pesticides). Seuls l'ensemencement sous forme de boulettes de glaise et d'association de cultures différées et la récolte sont utilisés en agriculture naturelle (Berque, 2018; Fukuoka & Pielat, 2004).</p> <p>Apparu au Japon dans les années 1970 et du fait de résultats similaires à une agriculture dite conventionnelle, les principes de l'agriculture naturelle se sont développés dans plusieurs pays sous forme d'expérimentations (Berque, 2018). En France, l'agriculture naturelle est principalement portée par l'institut technique de l'agriculture naturelle (ITAN), né en 2005 pour promouvoir ce mode de production, développer un label et une charte.</p>	<p>Si l'expérimentation de Fukuoka n'établit pas de rotations hormis une succession culturale blé-riz, d'autres théoriciens de l'agriculture naturelle prévoient des successions ou associations de cultures avec comme tête d'itinéraires techniques les légumineuses.</p>	<p>Si les principes fondateurs de l'agriculture naturelle ne prévoient rien concernant l'utilisation d'infrastructures agroécologiques, l'application de ces principes (absence de taille des haies) peut s'avérer difficile dans un contexte d'espèces envahissantes dans les haies (Fukuoka & Pielat, 2004).</p>
La permaculture	<p>Elle entend donner un rôle central à l'agriculteur dans sa capacité de recréer un écosystème naturel en se basant sur l'écologie fonctionnelle et la thermodynamique des écosystèmes naturels pour accumuler les sources d'énergies et restaurer une biodiversité fonctionnelle nécessaires à la production agricole. Les trois principes fondateurs se basent sur le soin de la terre, des hommes et le partage des ressources pour garantir une stabilité de la production à long terme (Holmgren, 2002; Odum, 2014).</p> <p>Théorisée en Australie et aux USA aux débuts des années 2000 sur des systèmes de polyculture-élevage, le développement en France s'est effectué avec la ferme du Bec-Hellouin dans les années 2010 dont les études de l'INRAe auront prouvé l'efficacité économique des systèmes permacoles (Guégan & Leger, 2015; Morel <i>et al.</i>, 2018). Ces fermes en permaculture se sont principalement développées en France sur du maraichage à la différence des exploitations américaines et australiennes. Aujourd'hui, d'après le Permaculture Research Institute le nombre d'exploitations permacoles s'élèverait à 7000 dans le monde pour quelques 200 exploitations françaises⁽¹⁾.</p>	<p>Plus que les rotations c'est avant tout la notion de design qui permet de définir l'efficacité du système (Morel <i>et al.</i>, 2018). Cette notion de design consiste à définir l'assolement de la production principale qui va garantir l'équilibre du système permacole (exemple : une production arboricole) jusqu'à des détails et des cultures à rotation plus courtes (exemple : maraichage), le tout concentré au sein d'une seule et même unité.</p>	<p>La notion de ligneux est essentielle pour construire autour de l'arbre des production maraichères annexes par exemple ou servir de refuges pour le pâturage intensif de l'exploitation. L'arbre devient alors également un régulateur de microclimat pour l'exploitation permettant aux autres cultures de bénéficier d'humidité ou de thermo-régulation selon les saisons (Morel <i>et al.</i>, 2018). Les infrastructures agroécologiques comme les mares, bosquets et haies permettent également au système permacole de maximiser l'utilisation d'énergies naturelles pour produire des aliments.</p>
L'agriculture régénératrice	<p>Conçoit l'exploitation agricole comme garante de la stabilité du sol en se focalisant sur des méthodes sans travail agressif (pas de labour) et sans intrants chimiques (Rhodes, 2017; Schreefel <i>et al.</i>, 2020). En essayant d'adapter à de plus grandes échelles les principes des autres modes de productions agroécologiques, l'agriculture régénératrice a comme objectif de réunir les aménités environnementales de l'agriculture biologique avec celles de l'agriculture de conservation des sols.</p> <p>Son développement semble montrer une préférence de ce mode de production agroécologique vers des exploitations de polycultures-élevage (Perkins, 2019; Schreefel <i>et al.</i>, 2020). Il montre une transposition possible à des exploitations plus grandes que l'application de la permaculture en France qui s'est principalement cantonnée à des exploitations en maraichage.</p> <p>La récente popularisation de ce mode de production agroécologique empêche une structuration permettant de dénombrer les exploitations en agriculture régénératrice. Pour l'instant une exploitation française, La Ferme Larrous, dans le Pays-Basque (64270) semble avoir trouvé l'itinéraire technique adapté à sa taille sur ce modèle de production agroécologique.</p>	<p>En se basant sur des systèmes de polycultures-élevage, les exploitations en agriculture régénératrice vont privilégier les légumineuses en tête de rotation ou dans les prairies pour les élevages extensif pâturant pour garder une source d'alimentation riche pour le bétail permettant également de capter l'azote de l'air (Perkins, 2019; Rhodes, 2017).</p>	<p>Il n'est rien précisé concernant ce mode de production agroécologique sur l'utilisation des ligneux et des infrastructures agroécologiques en agriculture régénératrice. Néanmoins l'utilisation des arbres et mares sont sources de rafraîchissement de l'écosystème au sein d'une exploitation améliorant la santé du bétail sur une exploitation en agriculture régénératrice.</p>

(1) Source du permaculture research institute : <https://permacultureglobal.org/projects>

La gestion des ressources hydriques (captage de l'eau, irrigation et lutte contre l'érosion).	Utilisation de produits phytosanitaires (herbicides, fongicides, insecticides)	La gestion des apports du sol par inter-culture et fertilisation.	L'utilisation de semences libres de droits ou de races animales anciennes.
<p>Ne demande aucune trace de pesticides et produits phytosanitaires dans les eaux d'irrigation et se rapproche ainsi de l'agriculture biologique (Demeter, 2021b).</p> <p>Outre cet aspect proche de l'agriculture biologique, aucune pratique biodynamique ne fait l'état d'une gestion particulière de eaux et du cycle de l'eau en biodynamie.</p>	<p>L'utilisation de préparations médicinales à base de silice de cornes de vaches à épandre pour augmenter la résistance des plantes en biodynamie fait partie des pratiques phares de la biodynamie et de sa principale différence avec l'agriculture biologique (Brock <i>et al.</i>, 2019). Toutefois, aucune étude scientifique ni aucun lien n'a pu être établi entre ces préparations à base de silice et la résistance des plantes.</p> <p>Ces préparations biodynamiques sont souvent sources de conflits avec les organismes certificateurs AB, puisqu'elles peuvent être considérées comme des intrants non reconnus dans le cahier des charges de l'agriculture biologique (Teil, 2012).</p>	<p>Elle préconise une forte interaction élevage-cultures pour la fertilisation par la réutilisation de fourrages et de fumiers animaux dans les préparations biodynamiques. Bien que les engrais verts issus de la réglementation soient autorisés en biodynamie, il semble que les interactions fumure animale-fourrage sont privilégiées concernant l'apport de matière organique aux sols (Brock <i>et al.</i>, 2019).</p>	<p>Principalement développée en viticulture, certaines exploitations ont pu de ce fait remettre sur pieds des cépages anciens dans leurs exploitations biodynamiques (Doyon, 2020).</p> <p>Le cahier des charges Déméter prévoit une sélection des races rustiques ou traditionnelles à intégrer dans les itinéraires techniques de l'exploitation (notamment Angus et Galloway) pour l'utilisation des cornes dans les préparations biodynamiques. Il prévoit également l'utilisation de semences uniquement certifiées Déméter et les possibilités de sélection végétales sont très encadrées, l'hybridation de semences est officiellement interdite en biodynamie (Demeter, 2021b).</p>
<p>Est prônée une intervention humaine réduite au strict minimum ne prévoit aucun aménagement pour améliorer le captage des eaux de pluie et ne repose uniquement sur le principe de rétroaction de la Nature (Fukuoka & Pielat, 2004; ITAN, 2005).</p>	<p>L'interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires ne permet qu'une gestion des mauvaises herbes, ravageurs et maladies par des solutions naturelles. Les expérimentations effectuées par l'ITAN semblent préconiser un usage des couvertures de sols vivants et d'utilisation de pailles et de compostage pour gérer ces problèmes (ITAN, 2005).</p>	<p>De manière similaire à la gestion des adventices, l'ITAN préconise principalement l'usage de légumineuses en tête de rotation pour garder la fertilité dans les sols (ITAN, 2005). Fukuoka ayant développé son système sans engrais, l'utilisation d'engrais même organiques ne semble pas possible en agriculture naturelle, étant donné que la fertilisation ne repose que sur des interactions naturelles.</p>	<p>L'expérimentation de Fukuoka dans les années 1970 s'est effectuée sur une réutilisation de ses propres semences pour éviter toutes interventions humaines dans le cycle de production agricole (Berque, 2018; Fukuoka & Pielat, 2004). Ce processus d'auto-sélection et de régénération des semences permet une meilleure résistance de ces derniers aux aléas (maladies, climatiques etc.) (Pousset, 2008).</p>
<p>Les principes de stockage de l'énergie valent aussi pour la gestion des eaux de pluie ou la micro-irrigation. L'utilisation raisonnée de chaque élément naturel s'applique aussi par les techniques de travail du sol comme le keyline design qui permettent de réduire l'irrigation et éviter ainsi le lessivage des sols. D'autres pratiques agricoles comme la micro-irrigation extensive permettent également d'apporter la quantité nécessaire d'eau aux cultures sans forer ou puiser l'eau profondément (Guégan & Leger, 2015; Hathaway, 2016).</p>	<p>De la même manière que pour la fertilisation azotée, tout intrant de synthèse est interdit. Dans la pratique les agriculteurs en permaculture effectuent un arbitrage permanent entre production et acceptation de l'auto-régulation. Par exemple, les ligneux utilisés en permaculture peuvent à la fois empêcher certaines cultures de se développer mais également servir de refuges à des auxiliaires régulateur de ravageurs. C'est donc bien l'écosystème naturel recréé par un système permacole qui permet une gestion optimisée des adventices, ravageurs et maladies selon les arbitrages de l'agriculteur (Hathaway, 2016; Holmgren, 2002).</p>	<p>La fertilisation s'effectue principalement par de l'apport de matière organique animale (fientes, fumier, purin) permettant de garder la fertilité dans les sols (Hathaway, 2016; Holmgren, 2002). A ces apports d'origine animale peuvent s'ajouter des apports végétaux comme la réutilisation des déchets d'arbres ou de buches pour établir des couches chaudes complémentaires. Cette complémentarité (végétal/ animal) interroge la viabilité de systèmes permacoles à long terme en France sur des exemples de maraichage (Guégan & Leger, 2015; Morel <i>et al.</i>, 2018).</p>	<p>A la différence de la biodynamie qui définit des races animales précises pour participer à l'activité agricole, la permaculture ne définit pas un usage particulier des races animales ou des semences végétales. L'accent est porté sur la diversité écologique de l'écosystème recréé plutôt que sur la diversité génétique des espèces cultivées (Guégan & Leger, 2015; Hathaway, 2016).</p>
<p>La réduction du travail du sol dans ce mode de production agroécologique permet de mieux capter les ressources en eau et d'éviter une irrigation agressive pour l'agroécosystème d'une exploitation agricole.</p>	<p>La difficulté que rencontre ce mode de production réside dans la sortie des produits phytosanitaires ou du désherbage mécanique selon le mode de production initial dans lequel l'exploitation se situait auparavant (biologique ou de conservation des sols).</p> <p>Le système dit « des trois sœurs » expérimenté sur la Ferme de Larrous permet une réponse à ces aléas de changement de modes de production en protégeant le maïs sur l'exploitation par un couvert de courges aux pieds et une légumineuse grimpante le long du pied de maïs (Véret, 2017).</p>	<p>La polyculture-élevage est privilégiée pour utiliser les excréments animaux comme première source de fertilisation.</p> <p>Le retour à un élevage extensif à l'herbe permet également d'apporter une source de fertilité dans les sols (Rhodes, 2017; Schreefel <i>et al.</i>, 2020).</p>	<p>Pas de sélection nécessaire des espèces végétales particulières ou des races animales anciennes. Toutefois, l'inscription dans un cahier des charges d'agriculture biologique de ce mode de production ainsi que la préférence pour un pâturage extensif dans certaines exploitations peut impliquer de privilégier des races anciennes plus résistantes aux aléas (Thomas <i>et al.</i>, 2018).</p>

ANNEXE 3 – TABLEAU DE SYNTHÈSE DES OUTILS INDICATEURS DE MESURE DES PRATIQUES AGRICOLES ET D'ÉTAT DE LA BIODIVERSITÉ

Nom de l'outil et organisme	Types de données	Echelle d'analyse	Nombre d'indicateurs et type d'indicateurs ⁽¹⁾	Indicateurs liés aux changements d'usages des sols.	Indicateurs liés à l'anticipation et la lutte contre les changements climatiques.
Indicateurs de biodiversité agricole du Synabio	Quantitatives	Filière (exploitation et ensemble de la filière aval).	18, dont 5 indicateurs socioéconomiques et 13 indicateurs environnementaux, parmi lesquels 3 sont des indicateurs pour la filière aval.	<ul style="list-style-type: none"> La taille moyenne des parcelles. La diversité des assolements La part de sols couverts en hiver. 	<ul style="list-style-type: none"> La part de prairies naturelles. Evaluation des filières à risque en matière de biodiversité (indicateur aval)
Indice de Régénération (IR) de l'association Pour une Agriculture du Vivant (PADV)	Quantitatives et qualitatives	Territoire, Exploitation, parcelles.	8, dont 7 indicateurs environnementaux et un indicateur d'insertion sociale.	<ul style="list-style-type: none"> L'indicateur de couverture du sol. L'indicateur de travail du sol. 	<ul style="list-style-type: none"> L'indicateur de gestion et stockage du carbone. L'indicateur de Fertilisation.
Biotex de l'institut de l'Élevage	Quantitatives et qualitatives	Territoire et Exploitation	13 indicateurs qui sont tous des indicateurs environnementaux.	<ul style="list-style-type: none"> L'estimation de l'occupation des terres agricoles. La surface agricole occupée par la culture principale Le nombre d'espèces dans la rotation. La taille des parcelles cultivées. 	<ul style="list-style-type: none"> Les types de cultures d'intérêts agroécologiques
Diagnostic action-biodiversité du cabinet Solagro	Quantitatives et qualitatives	Exploitation	78, dont 12 indicateurs socio-économiques et 66 indicateurs environnementaux ⁽²⁾ .	<ul style="list-style-type: none"> La gestion des sols (couverts, rotation, assolement de légumineuses, etc..). La gestion de l'élevage (gestion des prairies, chargement du pâturage, autonomie fourragère, etc..). 	<ul style="list-style-type: none"> Composition fonctionnelle des IAE (floraison, arbres fruitiers, bande enherbée, etc..) La gestion de l'eau.
L'outil Biodiversité de l'association Humanités et Biodiversité	Qualitatives	Exploitation	6 indicateurs qui sont tous des indicateurs environnementaux répartis dans des fiches d'autodiagnostic selon des données de structure, de gestion et de biodiversité potentielle.	<ul style="list-style-type: none"> Fiche d'autodiagnostic des fossés. 	<ul style="list-style-type: none"> Fiche d'autodiagnostic des arbres isolés et de plein champs (agroforesterie).
CAP2ER de l'Institut de l'élevage	Quantitatives	Exploitation	8, dont 3 indicateurs socioéconomiques et 5 indicateurs environnementaux.	<ul style="list-style-type: none"> L'indicateur de stockage du carbone (en kg carbone/an) 	<ul style="list-style-type: none"> L'indicateur de changement climatique (rejet de GES). L'indicateur d'épuisement des ressources fossiles (en Mj d'énergies). L'indicateur de qualité de l'air (azote volatilisé).
Les 14 fiches d'indicateurs de la biodiversité du Club AGATA par les Fermes de Noé	Quantitatives	Exploitation et parcelles.	14 fiches d'indicateurs qui sont tous des indicateurs environnementaux dont 6 indicateurs de pressions et 8 indicateurs d'états de la biodiversité.	<ul style="list-style-type: none"> Le taux de couverture des sols en hiver. Part des surfaces labourées et non-labourées. L'indice de biodiversité cultivée. Le bilan humique. 	<ul style="list-style-type: none"> Dose totale d'azote. Le taux de matière organique.
L'IBEA développé par FNE, la FRB, le MNHN, l'Enseignement agricole et l'INRAE	Qualitatives	Exploitation	33 indicateurs qui sont tous des indicateurs environnementaux.	<ul style="list-style-type: none"> Diversité des productions. Proportion de terres labourées. Date de fauche. Chargement animal Diversité de l'assolement. Effet mosaïque de taille des parcelles. 	<ul style="list-style-type: none"> Pression d'azote en milieux cultivés. Proportion d'azote organique en milieux cultivés.
Les guides PSE des Agences de l'eau	Quantitatives	Exploitation ⁽³⁾	17 indicateurs qui sont tous des indicateurs environnementaux.	<ul style="list-style-type: none"> Morcellement parcellaire. Longueur moyenne des rotations. Part de terres arables engagées dans une rotation. 	<ul style="list-style-type: none"> Part de prairies permanentes. Ratio Azote organique / azote minéral. Quantité moyenne d'azote minéral par hectare. Part de SAU non-irriguée Volume d'eau de m³/ hectare irriguée. Tonne équivalent CO₂/ hectare.
Le niveau 3 de la labellisation HVE par l'option A⁽⁴⁾	Quantitatives	Exploitation	31 indicateurs qui sont tous des indicateurs environnementaux.	<ul style="list-style-type: none"> Poids de la culture principale. Part de la SAU engagée dans une MAE. Enherbement inter-rang. Part de légumineuses dans la SAU. Couverture des sols. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestion de la fertilisation par bilan azoté et outils d'aide à la décision. Part de la SAU non-fertilisée. Utilisation de matériels d'optimisation des fertilisants. Récupération des eaux de pluie. Utilisation de matériel optimisant les apports d'eau.
La diagnostic agroécologique développé par l'ACTA pour le Ministère de l'Agriculture	Qualitatives et quantitatives	Exploitation	25, dont 10 indicateurs socioéconomiques et 15 indicateurs environnementaux.	<ul style="list-style-type: none"> Diversification des productions dans le temps et dans l'espace. L'autonomie alimentaire des animaux. Préservation du sol de l'érosion lessivage et compaction. 	<ul style="list-style-type: none"> Gérer de façon pertinente la fertilisation organique et minérale. Economie d'énergies et production directe d'énergie. Economie de la ressource en eau. Limitation des émissions de GES, ammoniac et polluants atmosphériques.
Le diagnostic de durabilité des réseaux CIVAM	Qualitatives et quantitatives.	Exploitation	21, dont 14 indicateurs socioéconomiques et 7 indicateurs environnementaux ⁽³⁾ .	<ul style="list-style-type: none"> Pas de taille de parcelles supérieures à 6ha. Présence de bande inter culturales en grande culture. Part de sols nus. Poids de la culture principale dans l'assolement. 	<ul style="list-style-type: none"> Bilan des minéraux en unité d'azote par hectare. Total d'émissions de GES par hectare et par an en équivalent litre fioul. Total d'émissions de GES par hectare et par an en tonne équivalent CO₂.

(1) Le nombre d'indicateurs exposés rassemblent tous les indicateurs réunis dans ces outils indicateurs dont des indicateurs socioéconomiques. Pour faciliter le travail de présentation il a été privilégié de ne présenter uniquement les indicateurs environnementaux qu'ils soient dans la mesure de pratiques agricoles ou d'état de la biodiversité.

(2) Par soucis de clarté les 66 indicateurs environnementaux ont été présentés sous forme de sous-catégories rassemblant plusieurs indicateurs tel que présenté par Solagro une fois l'évaluation effectuée.

(3) Bien que les paiements des PSE soient distribués à l'hectare l'évaluation des pratiques se fait à l'échelle de l'exploitation.

Indicateurs liés à la diversité des espèces participant à la production agricole.	Indicateurs liés aux pollutions induites ou régulées par la production agricole.	Indicateurs liés aux aménagements et corridors écologiques.	Type de structure et modèle de financements de l'outil indicateur.
<ul style="list-style-type: none"> Le nombre de races et variétés anciennes. Accompagnement des projets de restauration et conservation de la biodiversité (indicateur aval). 	<ul style="list-style-type: none"> Les modes de gestion des IAE. La gestion extensive des prairies naturelles. 	<ul style="list-style-type: none"> La part d'infrastructures agroécologiques (IAE) dans la SAU. La diversification des IAE au sein de la SAU. La gestion des bordures de champs. Les modes de préservation des écosystèmes naturels sur site d'entreprises avales. 	Fédérations d'entreprises biologiques et financements privés.
<ul style="list-style-type: none"> L'indicateur de biodiversité 	<ul style="list-style-type: none"> L'indicateur de gestion phytosanitaire 	<ul style="list-style-type: none"> L'indicateur d'agroforesterie. 	Association de l'ESS et financements privé de l'IR et autofinancement.
<ul style="list-style-type: none"> Le nombre de classes de haies. Composition et structures des haies. Le nombre d'espèces cultivées. 	<ul style="list-style-type: none"> Évaluation du mode de gestion des IAE. La valeur agroécologique selon le mode d'utilisation et le niveau de fertilisation des prairies permanentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Estimation de l'organisation spatiale des IAE. Superficie d'IAE La gestion des bordures de haies, bosquets et lisière de forêts, clôtures et zones humides. 	Instituts agricoles et Financement public par le CASDAR de Biotex.
<ul style="list-style-type: none"> Diversité et connectivité des IAE. La promotion de la diversité cultivée (races et variétés anciennes, OGM, nombre de variétés, etc...) 	<ul style="list-style-type: none"> La gestion fonctionnelle des IAE (pesticides, gestion de l'eau, brûlage, etc...) La gestion des intrants (phytos, engrais, traitements) 	<ul style="list-style-type: none"> Richesse en IAE (part d'IAE, de prairies permanentes et d'agroforesterie). 	Entreprise de l'ESS et financement associatif et public du diagnostic.
	<ul style="list-style-type: none"> Fiche d'autodiagnostic des mares. Fiche d'autodiagnostic des cours d'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> Fiche d'autodiagnostic des haies, lisières et bosquets. Fiches d'autodiagnostic des murets. 	Association de l'ESS et financement privé de l'outil par le groupe Casino.
	<ul style="list-style-type: none"> L'indicateur de qualité de l'eau (azote lessivé). 	<ul style="list-style-type: none"> L'indicateur de maintien de la biodiversité (hectare équivalent biodiversité). 	Porté par une institution parapublique pour un financement public de l'outil via le projet CASDAR et de l'autofinancement.
<ul style="list-style-type: none"> La qualité des couverts. Le nombre de cultures dans l'assolement. Analyse de la biodiversité microbienne. Relevés de pollinisateurs sauvages. Relevés d'invertébrés auxiliaires de culture. 	<ul style="list-style-type: none"> L'IFT des produits phytosanitaires. Le grammage des matières actives. Test du Leva-Bag. Test-bêche ou test moutarde vers de terre. 	<ul style="list-style-type: none"> Proportion d'IAE. Les points d'écoute d'oiseaux. Les relevés de flore de bordure de parcelles. 	Financements privés par les membres du club AGATA pour un développement de l'outil porté par une association.
<ul style="list-style-type: none"> Préservation d'espèces rares et patrimoniales Diversité spécifique animale/végétale Diversité génétique animale/végétale. Précaution vis-à-vis de la faune. Diversité des milieux présents sur l'exploitation. Mixité intra parcellaire. 	<ul style="list-style-type: none"> Pression dues aux herbicides, insecticides, fongicides. Traitements vétérinaires Continuité temporelle des couverts végétaux. Gestion des bords de champs. 	<ul style="list-style-type: none"> Préservation des habitats remarquables de l'exploitation. Proportions de milieux naturels et semi-naturels de l'exploitation. Enherbement des ligneux et peupleraie. Architecture des ligneux et peupleraie Pression d'azote et proportion d'azote en milieux semi-naturels. Qualité des forêts Qualité des zones humides Qualités des haies et arbres isolés. Qualité de la trame. 	Financement public et associatif pour un outil porté par des organismes de recherches et d'enseignements.
<ul style="list-style-type: none"> Nombre de milieux présents sur l'exploitation. 	<ul style="list-style-type: none"> Part de légumineuses ne recevant pas de produits phytosanitaires. Part des couvertures des sols. Part de SAU non-traitée herbicides et hors herbicides. IFT herbicides IFT insecticides. 	<ul style="list-style-type: none"> Part d'IAE au sein de la SAU gérés durablement. 	Financement public et développement des évaluations par les agences de l'eau.
<ul style="list-style-type: none"> Nombre d'espèces végétales et animales domestiquées. Présence de ruches. Présence de variétés et races menacées. Diversité spécifique et variétale. 	<ul style="list-style-type: none"> Surfaces non traitées. Indicateur de fréquence de traitements phytosanitaires. Utilisation de méthodes alternatives à la lutte chimique. Recyclage et traitement des eaux d'irrigation. Pratiques mises en œuvre pour économiser l'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> Part de la SAU en IAE. Conditions d'application des traitements visant à limiter les fuites dans le milieu. Part de prélèvement des eaux en période d'étiage. 	Financement public de la labellisation et portage privé ou associatif de l'utilisation de l'outil.
<ul style="list-style-type: none"> Choisir une génétique végétale et animale adaptée. Protéger et favoriser les auxiliaires, pollinisateurs et leurs habitats. Enrichissement du stock de matière organique. Amélioration des conditions d'élevage. 	<ul style="list-style-type: none"> Limiter le recours à la lutte chimique et pratiquer la lutte intégrée. Utiliser des méthodes biologiques et/ou mécanique de lutte contre les bio agresseurs. Mise en œuvre d'une protection sanitaire intégrée des animaux. 		Financement public et développement de l'outil par une institution parapublique
<ul style="list-style-type: none"> Fauche tardive des jachères et bande inter culturales. Pas de cultures ni d'achats d'aliments OGM⁽⁴⁾. Utilisation d'essences locales dans les haies. Présence d'espèces végétales anciennes. 	<ul style="list-style-type: none"> L'IFT des traitements herbicides et hors herbicides. Présence de cultures mellifères non traitées. 	<ul style="list-style-type: none"> Longueur du linéaire de haies. Entretien non chimique des haies. Préservation et entretien des zones humides. Insertion dans des MAE territoriales. 	Financement associatif et portage de l'outil par les réseaux associatifs du CIVAM.

(4) Bien qu'il s'agisse d'une labellisation l'option A de la labellisation HVE niveau 3 a été retenue car il s'agit d'une approche se rapprochant d'une évaluation multicritères comme les autres outils indicateurs à la place de l'option B de la labellisation HVE dont l'approche par chiffre d'affaires s'éloigne d'une évaluation multicritères.

(5) Parmi ces 7 indicateurs environnementaux figure un indicateur de biodiversité large ce qui explique un nombre supérieur d'indicateurs dans le tableau par soucis de détailler ces indicateurs compris dans l'indicateur biodiversité.

(6) L'outil indicateur a été initialement conçu en 2000 ce qui explique ce choix de l'absence de cultures d'OGM, la culture d'OGM ayant été interdite en France à partir de 2008 (MAA, 2021).

Bibliographie

- Agarwal, B., Anderson, M., Belay, M., Ching, L., Frison, E., Herren, H., Rahmani, M., & Van, H. (2018). BREAKING AWAY FROM INDUSTRIAL FOOD AND FARMING SYSTEMS Seven case studies of agroecological transition (p. 110).
- Agence BIO (2021). Dossier de presse, Les chiffres 2020 du secteur bio, 38p.
- Agreste (2019). Pratiques culturales en grandes cultures 2017, IFT et nombre de traitement, Ed. complétée janvier 2020, n°2019-3, 30p.
- Agreste, Graphagri, 2020. Recensement agricole, Service de la statistique de l'évaluation et de la prospective du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
- Agreste (2021a). Recensement agricole 2020, Premier, n°5, 4p.
- Agreste (2021b). Performance économique et environnementale des exploitations de grandes cultures. Les publications du service de la statistique et de la prospective, Note d'Analyse n°170, 4p.
- Albetis, J. (2015). Elaboration et calcul d'indicateurs de biodiversité à partir des Infrastructures Agro-Écologiques identifiées par télédétection spatiale.
- Allier, F., ALAUX, C., Aupinel, P., Baechler, F., Baron, S., Bezine, M., Boone, V., Cervek, C., Coffion, R., Decugis, F., Decourtye, A., Delestra, E., Etienne, M., Franck, R., Gratadou, P., Gourrat, M., Henry, M., Labreuche, J., Le Bivic, P., ... Vidau, C. (2017). Tester une innovation technique favorable aux abeilles mellifères par des approches participative et expérimentale – Projet InterAPI 1. Innovations Agronomiques, 55, 13-28.
- Altieri, M. A. (1995). Agroecology: The science of sustainable agriculture (2. ed). Intermediate Technology.
- Ballet, J. (2008). Propriété, biens publics mondiaux, bien(s) commun(s) : Une lecture des concepts économiques. Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie, Dossier 10, Article Dossier 10.
- Barthélémy, C., Allouche, A., Armani, G., Bonnet, G., Gramaglia, C., & Nicolas, L. (2020). Écologisation des pratiques agricoles et ancrages familiaux au territoire. Une comparaison de l'utilisation des produits phytosanitaires entre Camargue et Beaujolais. Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie, Vol. 11, n°1, Article Vol. 11, n°1.
- BATIONO, B. A., Antoine KALINGANIRE, & Jules BAYALA. (2012). Potentialités des lignaux dans la pratique de l'agriculture de conservation dans les zones arides et semi-arides de l'Afrique de l'Ouest: Aperçu de quelques systèmes candidats (No 17, p. 50). WORLD AGROFORESTRY CENTRE (ICRAF).
- Beaud, S. (1996). L'usage de l'entretien en sciences sociales. Plaidoyer pour l'entretien ethnographique. Politix. Revue des sciences sociales du politique, 9(35), 226-257.
- Becker, H. (1963). Outsiders—Defining Deviance. 14.
- Bengtsson, J., Ahnström, J., & Weibull, A.-C. (2005). The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: A meta-analysis. Journal of Applied Ecology, 42(2), 261-269.
- Béraud, M. (2015, juin 29). Discours critiques et pratiques alternatives des mouvements de l'agroécologie face aux « dévoiements » du label de l'agriculture biologique. 6ème congrès de l'AFS : « la sociologie, une science contre nature ? »
- Bessou, C., & Colomb, V. (2013). Affichage environnemental des produits agricoles en France: Quelle méthode pour quels objectifs? Cahiers Agricultures, 22(2), 85-95 (1)
- Berque, A. (2018). Au-delà de la modernité? La nature dans la "science naturelle" d'Imanishi et dans l'agriculture naturelle de Fukuoka. Transtext(e)s Transcultures. Journal of Global Cultural Studies, 13, Article 13.
- Birkas, M., Dekemati, I., Kende, Z., & Pósa, B. (2017). Review of soil tillage history and new challenges in Hungary. Hungarian Geographical Bulletin, 66, 55-64.
- Bochu, J.-L., Risoud, B., & Mousset, J. (2008). Consommation d'énergie et émissions de GES des exploitations en agriculture biologique : Synthèse des résultats PLANETE 2006. 9.
- Bockstaller, C., Lassere-Joulain, E., Meiss, H., Sausse, C., Van Der Werf, H., Denoirjean, T., Ranjard, L., Angevin, F., Michel, N., Tosser, V., & Plantureux, S. (2019). Les indicateurs de biodiversité pour accompagner les agriculteurs : Embarras du choix ou pénurie? Innovations Agronomiques, 75, 73-86.
- Bottinelli, N. (2010). Evolution de la structure et de la perméabilité d'un sol en contexte de non labour associé à l'apport de fumier délégué : Rôle de l'activité lombricienne. 165.
- BOYVAULT, A.-M., PHILIPPE-BRUTIN, J., & LECLERQ, L. (2021). LE BIO, ACTEUR INCONTOURNABLE DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE, Les chiffres 2020 du secteur bio. (p. 28). Agence Bio.
- Brédart, D., Hatt, S., Méhu, M., Francis, F., & Stassart, P. M. (2017). Les savoirs paysans pour coordonner la conservation de la nature et l'agriculture—Piste pour une prise en compte renforcée des compétences des agriculteurs dans l'action agro-environnementale. Mille lieux, 7.
- Bretagnolle, V., Aupinel, P., Odoux, J.-F., & Henry, M. (2012, novembre 29). Présentation de la zone atelier « Plaine et Val de Sèvre ».
- Bretagnolle, V., Balent, G., Thenail, C., & Berthet, E. (2012). Gestion de la biodiversité en milieu céréalier intensif : Importance des prairies aux échelles locales et régionales. Innovations Agronomiques, 22, 31-43.
- Brock, C., Geier, U., Greiner, R., Olbrich-Majer, M., & Fritz, J. (2019). Research in biodynamic food and farming – a review. Open Agriculture, 4(1), 743-757.
- Bronner, G. (2018). L'intelligence collective : Un enjeu politique. Revue européenne des sciences sociales, 56-2(2), 161-182.
- Brun, E., & Chabé-Ferret, S. (2014). Le rôle de l'orientation syndicale des Chambres d'agriculture dans la contractualisation des mesures agro-environnementales. Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, Hors-série 20, Article Hors-série 20.
- Bruneau, E. (2017). Menaces environnementales pour les abeilles et les bourdons Intérêt des cultures de légumineuses. 49.
- Brunier, S. (2016). Management public et développement agricole. Vingtième Siècle. Revue d'histoire, N° 129(1), 141-155.
- Calame, M. (2016). Comprendre l'agroécologie : Origines, principes et politiques. ECLM.
- Capowiez, Y., Rault, M., Mazza, C., & Lhoutellier, C. (2009). Étude des effets des apports de produits résiduels organiques sur la macrofaune lombricienne en conditions de grandes cultures. Étude et Gestion des Sols, 12.
- Carson, R. (1962). Silent spring (50. anniversary ed., 1. Mariner Books ed). Mariner Books, Houghton Mifflin Harcourt.
- Catalogna, M. (2018). Expérimentations de pratiques agroécologiques réalisées par des agriculteurs : Proposition d'un cadre d'analyse à partir du cas des grandes cultures et du maraîchage diversifié dans le département de la Drôme. 215.
- RÈGLEMENT (CE) No 889/2008 DE LA COMMISSION du 5 septembre 2008, Pub. L. No. 889/2008, L 250 Journal officiel de l'Union Européenne 84 (2008).
- CEE. (1991). EUR-Lex—31991L0414—FR [Text/html; charset=UNICODE-1-1-UTF-8]. Journal officiel n° L 230 du 19/08/1991 p. 0001 - 0032; édition spéciale finnoise: chapitre 13 tome 20 p. 0236 ; édition spéciale suédoise: chapitre 13 tome 20 p. 0236 ; OPOCE.
- Cérézuelle, D. (2019). Une nouvelle théodicée? Remarques sur la sociologie des techniques de Bruno Latour. Revue du MAUSS, n° 54(2), 367-393.
- CGAAER, (2020). Déterminants de la prise de décision par l'exploitant agricole d'une transition vers l'agroécologie, Rapport n° 19070, 93p.
- CGAAER, (2021). Politique RSE des entreprises et transition agroécologique, Rapport n° 21035, 89p.
- CGDD et FRB (2017). Cadre conceptuel, Évaluation française des écosystèmes et services écosystémiques. Collection Théma Balises, 88p.
- CGDD, (2018). Environnement & agriculture, Les chiffres clés, Édition 2018, 124p.
- CGDD et INRA (2019). Les écosystèmes agricoles français – Messages clés à l'attention des décideurs. Collection Théma Essentiel, 8p.
- Chabert, A., & Sarthou, J.-P. (2017). Agriculture de conservation des sols et services écosystémiques. Droit et Ville, N° 84(2), 135-169.
- Chizallet, M., Prost, L., & Barcellini, F. (2021). Naviguer dans les « moments du temps » pour concevoir sa transition agroécologique. 25. <https://hal-cnam.archives-ouvertes.fr/hal-03292616>
- Citepa (2020). Inventaire Secten, [<https://agriculture.gouv.fr/infographie-le-secteur-agricole-et-forestier-la-fois-emetteur-et-capteur-de-gaz-effet-de-serre>]
- Commission des finances du Sénat, 2021, Rapport d'information, Algues vertes en Bretagne : de la nécessité d'une ambition plus forte
- Compagnone, C., Prévost, P., Simonneau, L., Lévyte, D., Meyer, M., & Barbot, C. (2016). L'agronomie : Une science normale interrogée par la biodynamie?
- Compagnone, C., & Pribetich, J. (2017). Quand l'abandon du labour interroge les manières d'être agriculteur. Revue Française de Socio-Economie, n° 18(1), 101-121.
- Cour des comptes européenne, (2020). Rapport spécial : Biodiversité des terres agricoles: la contribution de la PAC n'a pas permis d'enrayer le déclin, 67p.
- Cristofari, H. (2018). Une analyse pragmatiste des processus d'apprentissage en agroécologie : Le cas de l'agriculture de conservation. Université Paul Sabatier - Toulouse III.
- Crozier, M., & Friedberg, E. (1977). L'acteur et le système: Les contraintes de l'action collective. Éd. du Seuil.
- David, C., Wezel, A., Bellon, S., Dore, T., & Malézieux, E. (2012). Agroécologie.
- Dedieu, M.-S., & Courleux, F. (2019). Les coopératives agricoles : Un modèle d'organisation économique des producteurs. Agriculture Stratégies.
- Dekhili, S., & Achabou, M. A. (2013). Pertinence d'une double labellisation biologique-écologique auprès des consommateurs. Une application au cas des œufs. Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires, 336, 41-59.
- Demeter. (2021a). BIODYNAMIE L'AGRICULTURE QUI SOIGNE LA TERRE. Demeter. <https://www.demeter.fr/biodynamie/>
- Demeter. (2021b). Cahier des charges français pour la certification de la marque déposée Demeter, ainsi que les marques associées. (p. 199). Association Demeter.
- Deroulers, P. (2017). Étude des interactions trophiques entre les communautés de carabes et de graines adventices sous l'angle d'un système proie-prédateur. Université de La Rochelle, 2017.
- Desrosières, A. (2013a). Chapitre 4. Le territoire et la localité : Deux langages statistiques. In Gouverner par les nombres : L'argument statistique II (p. 79-94). Presses des Mines.
- Desrosières, A. (2013b). Chapitre 6. Les qualités des quantités. In Gouverner par les nombres : L'argument statistique II (p. 119-141). Presses des Mines.
- Doré, T., & Bellon, S. (2019). Les mondes de l'agroécologie. Quae.
- Doyon, S. (2020). Écologie politique des paysans alternatifs de l'Empordà (Catalogne) : S'engager entre mer et montagne. Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie, Vol. 11, n°1, Article Vol. 11, n°1.
- Dufour, M.-C. (2011). Étude de l'efficacité des défenses de différents génotypes de Vitis indutes par élicitation face à la diversité génétique de bioagresseurs (Plasmodium viticola et Erysiphe necator) : Du gène au champ [Thèse de doctorat, Bordeaux 2].
- ECAF. (2018). Adoption of Conservation Agriculture in Europe. ECAF.
- Etienne, H. (2013). Cultiver la biodiversité pour transformer l'agriculture. Quae.
- FAO. (2014). Conservation agriculture: The 3 principles.
- France Stratégie (2020). Améliorer les performances économiques et environnementales de l'agriculture : les coûts et bénéfices de l'agroécologie. Document de travail, n°2020-13, 74p.
- FRB (2021). Synthèse de l'article The paradox of productivity : agricultural productivity promotes food system inefficiency [<https://www.fondationbiodyversite.fr/wp-content/uploads/2021/12/FRB-Synthese-paradoxe-productivite.pdf>]
- Fukuoka, M., & Pielat, T. (2004). L'agriculture naturelle : Théorie et pratique pour une philosophie verte.
- Gaba, S., & Bretagnolle, V. (2020). Social-ecological experiments to foster agroecological transition. People and Nature, 2(2), 317-327.
- Gaba, S., Gabriel, E., Chadeuf, J., Bonneau, F., & Bretagnolle, V. (2016). Herbicides do not ensure for higher wheat yield, but eliminate rare plant species. Scientific Reports, 6(1), 10.
- Galliano, D., Lallau, B., & Touzard, J.-M. (2017). Coexistences et transitions dans l'agriculture. Revue Française de Socio-Economie, n° 18(1), 23-30.
- Gilbert, C. (2020). Quantifier les services écosystémiques rendus par les habitats semi-naturels. Population (French Edition), 5(4), 764.
- Giorgis, D., & Pech, M. (2017). S'installer en agriculture : Pour un véritable accompagnement des paysans de demain. ECLM.
- Goulet, F. (2011). Les objets de la nature, les pratiques agricoles et leur mise en oeuvre. Le cas de l'agriculture de conservation. (p. 53-69).
- Gravel, A. (2016). Les pratiques agroécologiques dans les exploitations agricoles urbaines et périurbaines pour la sécurité alimentaire des villes d'Afrique subsaharienne [Université de Sherbrooke].
- Griffon, M. (2009). Qu'est-ce que l'agriculture écologiquement intensive et à haute valeur environnementale? Pour, N° 202-203(3), 117-123.
- Griffon, M., & Orsenna, E. (2013). Qu'est-ce qu'une agriculture écologiquement intensive? Éditions Quae.
- Guégan, S., & Leger, F. (2015). Maraîchage biologique permaculturel et performance économique (p. 67 p.) [Research Report]. INRA.
- Guillaume, C. (2020). Essentiel de la statistique agricole (No 1; p. 6). Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.
- Hadria, R., Elhani, S., Houmy, N., Benabdellouahab, T., Outouya, S., Nazih, A. A., & Taarab, Y. (2020). Effet du régime hydrique sur le rendement et la qualité de la clémentine de Berkane : Vers une agriculture de précision. African and Mediterranean Agricultural Research Journal - Al-Awamia, 129, Article 129.

- Hance, T., Demeter, S., Le Roi, A., & Walot, T. (2010). Agriculture et biodiversité. Direction générale de l'agriculture, des ressources naturelles et de l'environnement.
- Hathaway, M. D. (2016). Agroecology and permaculture : Addressing key ecological problems by rethinking and redesigning agricultural systems. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 6(2), 239-250.
- Hazard, L. (2016). Agrobiodiversité : Définition. Dictionnaire d'Agroécologie.
- Hervieu, B., & Purseigle, F. (2013). Sociologie des mondes agricoles. Armand Colin.
- Hill, S. (2021). YEOMANS' KEYLINE DESIGN FOR SUSTAINABLE SOIL, WATER, AGROECOSYSTEM AND BIODIVERSITY CONSERVATION : A PERSONAL SOCIAL ECOLOGY ANALYSIS.
- Holmgren, D. (2002). Permaculture : Principles and Pathways Beyond Sustainability.
- Hyppolite, M. (2017). UTILISATION DU POIS D'ANGOLE PÉRENNE (Cajanus cajan) EN SYSTÈME AGROFORESTIER, POUR UNE MEILLEURE CONSERVATION DES SOLS DE LA LOUÏÈRE (4E SECTION COMMUNALE DE ST MARC, HAÏTI) SOUS CULTURE D'ARACHIDE (Arachis hypogaea). Université de La-Val, Québec.
- IPBES, 2018, Regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia
- IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56p.
- INCOME Consulting, AK2C. (2016). Pertes et gaspillages alimentaires : l'état des lieux et leur gestion par étapes de la chaîne alimentaire, 164 pages.
- ITAN. (2005). Charte de l'agriculture naturelle. 9.
- Jackson, L. E., Pascual, U., & Hodgkin, T. (2007). Utilizing and conserving agrobiodiversity in agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 121(3), 196-210.
- Jaulmes, L. (2020). Suivi des communautés d'oiseaux et de carabiques sur la ferme expérimentale de l'Inra à Saint-Laurent-de-la-Prée (17) de 2009 à 2017. 60.
- Jeanet, C. (2014). Impact des produits antiparasitaires sur l'entomofaune coprophage. *ISA-RA Lyon*.
- Juliette, A., Billen, G., & Garnier, J. (2017). Reconquérir la qualité de l'eau en région de grandes cultures : Agriculture biologique et reconnexion avec l'élevage. *Fourrages*, 231, 257-268.
- Kaya, A. Y. (2013). Le bureau de la statistique générale de France et l'institutionnalisation des statistiques agricoles : L'Enquête agricole de 1836. *Oeconomia. History, Methodology, Philosophy*, 3-3, 421-457.
- LATOUR, B. (2016). Politiques de la nature : Comment faire entrer les sciences en démocratie. *La Découverte*.
- Laurent, F. (2015). L'Agriculture de Conservation et sa diffusion en France et dans le monde. *Cybergeo : European Journal of Geography*.
- Laurent, F., & Vieira Medeiros, R. (2010). Des réseaux d'agriculteurs en faveur de l'environnement en France. *Cybergeo : European Journal of Geography*.
- Le Roux, X., Barbault, R., Baudry, J., Burel, F., Doussan, I., Garnier, E., Herzog, F., Lavelle, S., Lifrán, R., Roger-Estrade, J., Sarthou, J.-P., & Trommetter, M. (2008). Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies (Expertises Collectives, p. 116 p.) [Other]. INRA.
- Lebrun, M. (2020). Agriculture de précision et transition agroécologique des exploitations : Regards croisés des acteurs du monde agricole.
- Leroux, B. (2015a). L'émergence de l'agriculture biologique en France : 1950-1990. *Pour, N° 227(3)*, 59-66.
- Leroux, B. (2015b). L'émergence de l'agriculture biologique en France : 1950-1990. *Pour, N° 227(3)*, 59-66.
- Leruel, H. (2007). Biodiversité et développement durable : Quels indicateurs?
- Lozza, E. C., Bathon, H., & Tirry, L. (1999). Control of Noxious Animals and Plants, West Palearctic Regional Section (IOBC/WPRS), 79-81.
- Lucas, P. (2007). Le concept de la protection intégrée des cultures. 1, 15-21.
- Lucas, V., de Tourdonnet, S., Barbier, J. M., CIT-TADINI, R. A., & Gassel, P. (2018). Le glyphosate en agriculture de conservation : Un cas illustratif de la dépendance de l'agriculture française aux pesticides. 12. Journées de recherches en sciences sociales, np.
- MAA. (2021). La situation des OGM en France. <https://agriculture.gouv.fr/la-situation-des-ogm-en-france>
- Malfait, G. (2011). Le point sur les chauves-souris, des mammifères témoins de l'état de la biodiversité (No 73; Service de l'observation et des statistiques, p. 4). Ministère de l'écologie et du développement durable.
- Mangin, P. (2014). La coopération agricole : Produisons l'avenir. *Geoeconomie*, n° 70(3), 23-37.
- Marie, C. de S. (2010). Chapitre 8—La production fruitière intégrée en France. Leçons d'une histoire dont nous ne sommes pas les héros. Éditions Quae.
- MEA (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC, 155p.
- Meynard, J. M., Messean, A., Charlier, A., Charrier, F., Fares, M., Le Bail, M., & Magrini, M.-B. (2013). Freins et leviers à la diversification des cultures. Étude au niveau des exploitations agricoles et des filières. Rapport d'étude (p. 226 p.) [Technical Report], auto-saisine ; INRA.
- Ministère de la transition écologique. (2019). Mesure 24 du Plan biodiversité – Notice explicative (p. 6). Ministère de la transition écologique.
- Ministère de la transition écologique. (2021). Publication des données provisoires de ventes de produits phytopharmaceutiques en 2020. Ministère de la Transition écologique.
- Ministère de l'agriculture. (2014). Outil de diagnostic agro-écologique des exploitations. Présentation des sources et calculs mobilisés dans l'outil pour accompagner l'engagement dans l'agro-écologie (p. 15). Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.
- Ministère de l'agriculture. (2016). CERTIFICATION ENVIRONNEMENTALE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES. PLAN DE CONTROLE NIVEAU 3 – OPTION A (p. 105).
- Ministère de l'agriculture et de l'alimentation. (2021). Indicateur de Fréquence de Traitements phytosanitaires (IFT).
- Mischler, P., Lheureux, S., Dumoulin, F., Menu, P., Sene, O., Hopquin, J.-P., Cariolle, M., Reau, R., Munier-Jolain, N., Faloya, V., Boizard, H., & Meynard, J.-M. (2009). Huit fermes de grande culture engagées en production intégrée réduisent les pesticides sans baisse de marge. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, 57(57), 73-91.
- Morel, K., Senil, N., & Taverne, M. (2018). Design agricole inspiré de la permaculture : Expérience d'une micro-ferme de l'Ouest de la France. 14.
- Mougenot, C., Petit, S., & Gaillard, C. (2020). Le « coup d'œil » de l'éleveur est-il menacé par l'élevage de précision ? *Activités*, 17(2), Article 2.
- Mougin, C. (2019). La pollution du sol et ses conséquences sur la faune épigée et endogée. 32.
- Naville, M. (2005). La biodiversité des espèces cultivées : Analyse dans le cas du blé. 20.
- Odum, E. P. (2014). The strategy of Ecosystem development. In F. O. Ndubisi (Ed.), *The Ecological Design and Planning Reader* (p. 203-216). Island Press/Center for Resource Economics.
- Ouvrard, É., & Charrier, S. (2011). Les microstrestes d'invertébrés dans les fèces du Grand Rhinophore, *Rhinolophus ferrumequinum*, dans la colonie du Petit Pin à Montournais (Vendée). 85-94.
- PADV. (2019). Rapport d'activité—2019—Faire du Vivant le moteur de transformation de nos organisations (p. 38). Pour une Agriculture du Vivant.
- Pech, M., Jegou, K. (2019). Mise en œuvre des Paiements pour Services Environnementaux : Utilités d'un questionnement juridique-économique ? [Travaux universitaires] Inconnu, 33p.
- Penot, É. (2012). Impact économique de pratiques agricoles permettant de limiter le surcoût érosif. In *Exploitations agricoles, stratégies paysannes et politiques publiques : Les apports du modèle Olympe* (Quae, p. 279-286). Éditions Quae.
- Perkins, R. (2019). Regenerative agriculture a practical whole systems guide to making small farms work.
- Pervanchon, F., & Blouet, A. (2002). Lexique des qualificatifs de l'agriculture. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, 45, 117-136.
- Petit, S., Auguste, C., Biju-Duval, L., Charalabidis, A., DUCOURTIEUX, C., Labryère, S., Ricci, B., Trichard, A., & Bohan, D. (2015). La prédation des graines adventives par les coleoptères carabidae. In *Rencontres sur la Gestion Durable des Adventices en Grandes Cultures GCHP "Comment maîtriser les adventices dans de nouveaux contextes de production ?"*.
- Pointereau P. (2018). Quelle contribution de l'arbre champêtre aux objectifs de l'accord de Paris ? Journée nationale de l'agroforesterie. 18 décembre 2018.
- Pousset, J. (2008). Agriculture naturelle : Face aux défis actuels et à venir, pourquoi et comment généraliser une pratique agricole « naturelle » productive. France Agricole Éditions.
- Poux, X., Aubert, P.-M. (2018). Une Europe agroécologique en 2050 : une agriculture multifonctionnelle pour une alimentation saine. Enseignements d'une modélisation du système alimentaire européen, Iddri-ASCA, Study N°09/18, Paris, France, 78 p.
- Prost, C., & Moine, M. (2021). Bilan annuel de l'emploi agricole, résultats 2019 et perspectives 2020. (No 6; Agreste - Chiffres et données, p. 208). Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation Secrétariat général Service de la statistique et de la prospective.
- Prost, L., Barcellini, F., & Chizallet, M. (2019). Comprendre l'activité de conception d'agriculteurs en transition agroécologique : Vers un modèle trilogue de la conception. *Psychologie Française*, 64(2), 119-139.
- Protin, P. V., Pelletier, P., Gastal, F., Surault, F., Julier, B., Pierre, P., & Straßler, M. (2014). Les prairies multi-espèces, un levier pour des systèmes fourragers performants. 11.
- Puech, C., Baudry, J., & Avron, S. (2013). Effet des pratiques biologiques et conventionnelles sur les communautés d'insectes auxiliaires dans les paysages agricoles. *Innovations Agronomiques*, 32, 401-412.
- Renaud, S., & Colin, N. (2016). La rotation culturale diversifiée favorise la biodiversité : Bibliographie.
- Rezgui, C. (2021). Étude du potentiel d'introduction de la culture du pois d'hiver dans les successions culturales en Normandie : Conséquences sur les communautés microbiennes du sol et les flux d'azote. 252.
- Rhodes, C. J. (2017). The Imperative for Regenerative Agriculture. *Science Progress*, 100(1), 80-129.
- Rosset, P., & Altieri, M. (1997). Agroecology versus input substitution : A fundamental contradiction of sustainable agriculture. *Society & Natural Resources - SOC NATUR RESOUR*, 10, 283-295.
- Saffache, P., Blanchart, E., Cabidoche, J. M., Jostien, E., Michalon, T., Saudubray, F., & Scherrer, C. (2005). Contexte de l'agriculture martiniquaise : Atouts et contraintes pour l'agriculture biologique. 41.
- Santilli, J. (2012). Chapitre 8. Lagrobiodiversité, vers des instruments de protection innovants. Éditions Quae.
- Sarat, E., Mazaubert E., Dutartre A., Poulet N., Soubeyran Y., (2015). Les espèces exotiques envahissantes. Connaissances pratiques et expériences de gestion. Volume 1 – Connaissances pratiques. Onema. Collection Comprendre pour agir. 252 P
- Schreefel, L., Schulte, R. P. O., de Boer, I. J. M., Schrijver, A. P., & van Zanten, H. H. E. (2020). Regenerative agriculture – the soil is the base. *Global Food Security*, 26, 100404.
- Sébillotte M., 1974, *Agronomie et agriculture : essai d'analyse des tâches de l'agronome*. Cahiers ORSTOM.Série Biologie, (24), p. 3-25
- Segreto, T., Naveau, G., & Sourdoux, M. (2010). LES TYPES GENÉTIQUES PORCINS SÉLECTIONNÉS PAR GENE+ ET LEUR ADEQUATION A LA PRODUCTION BIOLOGIQUE. 95-97.
- Soubeyran, et al (2011). Les vertébrés terrestres introduits en outre-mer et leurs impacts. Guide illustré des principaux espèces envahissantes. Comité français de l'UICN, ONCFS. France. 100p.
- Teil, G. (2012). Le bio s'use-t-il ? Analyse du débat autour de la conventionalisation du label bio. *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, 332, 102-118.
- Therond, O., & Duru, M. (2019). Agriculture et biodiversité : Les services écosystémiques, une voie de réconciliation ? *Innovations Agronomiques*, 75, 29-47.
- Thomas, E., Labatut, J., & Allaire, G. (2018). Variétés végétales et races animales. *Études rurales*, n° 202(2), 98-119.
- Tibi, A., & Therond, O. (2017). Évaluation des services écosystémiques rendus par les écosystèmes agricoles. Une contribution au programme EFSE. 13.
- Tibi, A., Théron, O. (2017). Services écosystémiques fournis par les espaces agricoles, Caractériser et évaluer, Edition Quae
- Touzard, J.-M., Temple, L., Faure, G., & Triomphe, B. (2015). Innovation systems and knowledge communities in the agriculture and agrifood sector : A literature review. *Journal of Innovation Economics Management*, n°17(2), 117-142.
- UICN. (2012). Panorama des services écologiques fournis par les milieux naturels en France – volume 1, Contexte et enjeux. Paris. France.
- Villanave-Chasset, J. (2006). Étude de la Bio-écologie des Névroptères dans une perspective de lutte biologique par conservation.
- Wunder, S., (2015). « Revisiting the concept of payments for environmental services », *Ecological Economics*, 117, p. 234-243.
- Yvoz, S., Petit, S., Biju-Duval, L., & Cordeau, S. (2019). LA PRISE EN COMPTE DE LA STRATÉGIE AGRICOLE AMÉLIORE LA COMPRÉHENSION DE L'EFFET DES PRATIQUES SUR LES COMMUNAUTÉS ADVENTICES. 10.
- Zwaenepoel, P., & Le Bars, J. M. (1997). L'agriculture de précision. Ingénieries eau-agriculture-territoires, 12, 67-79.



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

DIRECTEUR DE PUBLICATION : MARC ABADIE
(CDC BIODIVERSITÉ)

REDACTEUR EN CHEF : ANTOINE CADI (CDC BIODIVERSITÉ)

CONCEPTION ET COORDINATION : DAVID MAGNIER
(CDC BIODIVERSITÉ)

ÉTUDE RÉALISÉE PAR : MARC BARRE, YVES CARTAILLER,
CHLOE DESPLECHIN, DAVID MAGNIER, SOPHIE MÉNARD,
VALENTINE NOREVE, (CDC BIODIVERSITÉ)

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

NOUS REMERCIONS IVAN LECLERC, FRANÇOIS
LEGER, YOANN MERY ET BERTRAND PINEL POUR
LEURS CONTRIBUTIONS.

ÉDITION : MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ

GRAPHISME : JOSEPH ISIRDI – www.lisajoseph.fr

CONTACT : meb@cdc-biodiversite.fr

PHOTO DE COUVERTURE : © Bizi88 de Shutterstock

CITATION DE L'OUVRAGE : CDC BIODIVERSITÉ (2022),
ACCOMPAGNER LA TRANSITION AGROÉCOLOGIQUE, L'EXEMPLE
D'AGRIBEST®, BARRÉ, M., CARTAILLER, Y., DESPLECHIN, C.,
MAGNIER, D., MÉNARD, S., NORÈVE, V., DOSSIER DE LA MEB N°41,
MISSION ECONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ, PARIS, FRANCE, 52P

Mission Économie
de la Biodiversité

CDC Biodiversité

102 rue Réaumur
75002 PARIS

Tél. +33 (0)1 76 21 75 00

www.mission-economie-biodiversite.com

www.cdc-biodiversite.fr

À l'aune de la nouvelle Politique Agricole Commune, la Mission Économie de la Biodiversité pilotée par CDC Biodiversité publie ses travaux sur les interdépendances entre agriculture et biodiversité. Bouleversés par la mécanisation des pratiques agricoles et leur intensification et particulièrement vulnérables, les milieux agricoles constituent une interface représentative des interactions entre nature et société.

Cette publication se propose de revenir sur les pressions anthropiques pesant sur ces écosystèmes et les enjeux environnementaux qui y sont liés. Elle examine les perspectives offertes aujourd'hui par l'agroécologie, la diversité de ses pratiques, des initiatives qui s'y inscrivent, et la revalorisation du rôle des agriculteurs qu'elle implique : non pas seulement producteurs d'une ressource alimentaire, mais gestionnaires d'un écosystème.

Elle présente également les travaux de La Coopération Agricole Ouest et de CDC Biodiversité qui ont permis le développement d'un outil d'évaluation des pratiques agricoles au service des agriculteurs et de la préservation de la biodiversité : AgriBEST®. Cet outil d'autodiagnostic a pour but de développer ou renforcer les leviers favorisant la transition agroécologique : la mobilisation des connaissances, le dialogue inter-acteurs afin de revaloriser la rémunération des exploitants agricoles, la massification des pratiques agroécologiques et le développement d'une approche intégrée des relations entre société et écosystèmes.

MISSION
ÉCONOMIE
DE LA BIODIVERSITÉ

CDC BIODIVERSITÉ | 

LA MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ
EST FINANCÉE PAR

 BANQUE des
TERRITOIRES | 