

terroir
territoire

économique



Conditions de
travail



terroir

Résil

L'ÉQUIPE DE FERMES D'AVENIR
VOUS PRÉSENTE SON

RÉFÉRENTIEL DE LA FLEUR DE L'AGROÉCOLOGIE

VERSION 1 : JUILLET 2021



Ressources
naturelles



Climat & Energie



Fertilité
des sols

CONTACT
HÉLÈNE CALANDOT - AGRONOME
HELENEC@FERMESDAVENIR.ORG

Sommaire

<u>Introduction sur la Fleur et son référentiel.....</u>	<u>3</u>
<u>Approche environnementale.....</u>	<u>8</u>
<u>Biodiversité.....</u>	<u>9</u>
<u>Fertilité des sols.....</u>	<u>19</u>
<u>Climat et énergie.....</u>	<u>25</u>
<u>Ressources naturelles.....</u>	<u>33</u>
<u>Approche économique.....</u>	<u>40</u>
<u>Viabilité économique.....</u>	<u>41</u>
<u>Conditions de travail.....</u>	<u>45</u>
<u>Résilience.....</u>	<u>50</u>
<u>Autonomie.....</u>	<u>55</u>
<u>Approche sociale.....</u>	<u>59</u>
<u>Sécurité alimentaire.....</u>	<u>60</u>
<u>Santé publique.....</u>	<u>65</u>
<u>Goût et terroir.....</u>	<u>70</u>
<u>Connexion au territoire.....</u>	<u>74</u>
<u>Acronymes.....</u>	<u>78</u>
<u>Références - Bibliographie.....</u>	<u>79</u>
<u>Remerciements.....</u>	<u>83</u>

Introduction de la Fleur et de son référentiel

Pourquoi créer une “Fleur de l’Agroécologie” ?

Créer la fleur de l’agroécologie (le visuel et son référentiel associé) nous a semblé nécessaire pour redéfinir et clarifier notre approche de l’agroécologie.

A travers nos échanges avec les fermes agroécologiques du réseau Fermes d’Avenir, avec des agriculteurs “conventionnels”, des partenaires agricoles, des porteurs de projet, des collectivités et des entreprises désireuses de s’engager pour une agriculture durable, nous constatons que **nombre d’entre eux sont perdus dans la complexité** des définitions, des référentiels et des orientations sur la transition agroécologique. Cette complexité s’explique par le fait que :

- **Les défis de la transition agricole et alimentaire varient d’un acteur à l’autre ou ne sont pas présentés de façon exhaustive** : les approches portent un prisme sur les enjeux environnementaux, ou l’approche territoriale, ou le climat, ou les sols, ou la bio... avec souvent une déconnexion avec les enjeux de viabilité économique pour l’agriculteur. Or, tous les défis, qu’ils soient économiques, environnementaux, sociaux doivent être analysés conjointement si l’on souhaite donner un cap pour une agriculture et un système alimentaire “durables”.
- Les orientations données pour une “bonne transition agricole” se focalisent souvent sur **les pratiques à adopter** (ex : arrêter le labour), présentées comme des passages obligés non négociables, **et non sur les résultats à atteindre** (ex : améliorer la fertilité endogène des sols). Les pratiques non contextualisées peuvent devenir contre-productives (ex : importer massivement tel type de matière organique dans une ferme et générer du CO2 par son transport là où une autre source de fertilité aurait pu être trouvée).

Les caps à atteindre à une échelle locale, dans un objectif de durabilité forte, c’est-à-dire dans le respect des limites planétaires, sont **rarement connus ni même définis** (quel est le seuil de préservation de la ressource en eau sur tel bassin versant? quel est le seuil de préservation de la biodiversité dans tel territoire?)

- **La plupart des référentiels et outils de mesure de la durabilité montrent leur limites** : les données mobilisées ne couvrent généralement pas la totalité des dimensions des thématiques/enjeux évalués. Les “niveaux” pour obtenir une certification sont parfois décorrélés des “caps” agroécologiques nécessaires pour une réelle durabilité. Les connaissances actuelles sur le lien “moyens / résultats” sont en pleine effervescence et non stabilisées. Les mesures prennent parfois la forme de protocoles scientifiques précis et coûteux, et parfois d’analyses empiriques. Il nous semble indispensable de prendre du recul sur ce que permettent (ou pas) ces outils, de croiser les approches scientifiques (mesurables) et l’approche qualitative sur la base d’échanges avec les agriculteurs et les parties prenantes du territoire. Il nous semble indispensable d’admettre et d’afficher les “inconnues”, sur lesquelles il n’existe pas encore de données robustes.
- Par ailleurs, la tendance des référentiels et des systèmes à points est de **porter un jugement sur le niveau agroécologique des agriculteurs**, qui peut le mettre en défaut de façon radicale et sans mise en perspective.
- Enfin **la transition agroécologique est davantage un marathon qu’une course de vitesse**. L’objectif partagé par tous les outils existants est d’engager durablement les agriculteurs dans

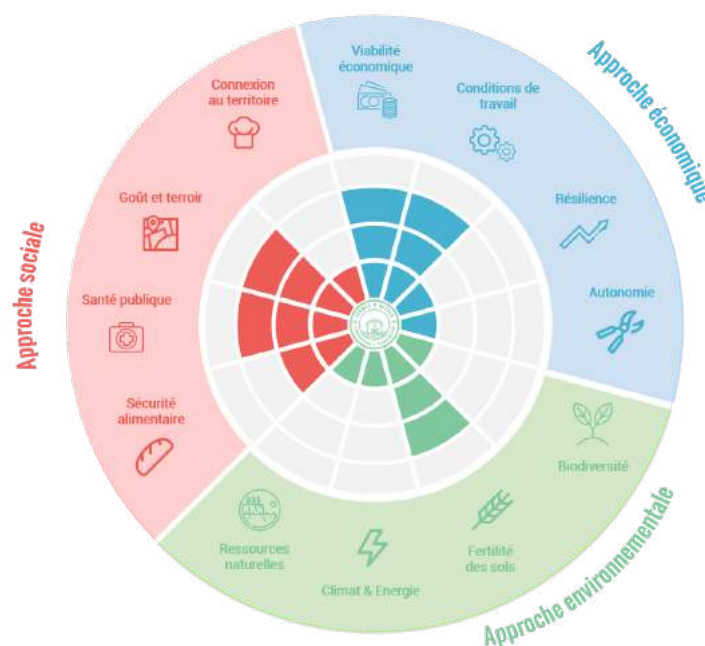
le changement avec des caps intermédiaires qui sont encore moins définis que les caps définitifs.

Face à ces constats, Fermes d'Avenir propose une approche qui tente de clarifier, objectiver et simplifier les défis et les directions d'une transition alimentaire et agricole. Ainsi est née la Fleur de l'Agroécologie en 2020. Elle propose de donner un cadre commun s'adressant à tous les acteurs : du porteur de projet qui cherche à prioriser les objectifs de sa future ferme, en passant par l'agriculteur qui souhaite mettre en avant le profil agroécologique de sa ferme pour en parler de façon structurée et objective, les acteurs des filières alimentaires qui s'interrogent sur les enjeux à adresser dans leur approvisionnements, jusqu'aux collectivités qui peuvent structurer les stratégies agricoles.

Notre vision de l'agroécologie par la Fleur

Nous entendons par "Agroécologie", tout modèle de ferme ou de système alimentaire territorial qui permet à la fois de répondre aux défis sociaux, économiques et environnementaux liés à l'alimentation et l'agriculture. Ces défis sont représentés dans la fleur par 12 pétales :

- **"Nourrir la population avec des aliments sains et qualitatifs"**, ce sont les défis "sociaux" qui concernent les citoyens/consommateurs et le territoire (les pétales rouges) : sécurité alimentaire, santé publique, goût et terroir, connexion au territoire.
- **"Préserver le capital naturel (eau, sol, climat, biodiversité...), dans les limites soutenables pour notre planète"**, ce sont les défis "environnementaux" qui concernent l'environnement et la survie de la planète (les pétales verts) : biodiversité, ressources naturelles, fertilité des sols, climat et énergie.
- **"Garantir une activité viable, vivable et résiliente pour les agriculteurs"**, ce sont les défis "économiques" qui concernent les agriculteurs et "l'entreprise" ferme (les pétales bleus) : viabilité économique, conditions de travail, résilience, autonomie.



Le niveau de réponse apporté par ces défis est représenté par un système de curseurs, le niveau maximal de réponse correspondant à une durabilité maximale.

Nous nous focalisons sur l'atteinte de résultats sur les différents défis et non sur le recours à tel ou tel pratique ou choix technico-économiques (agriculture bio, agroforesterie, non labour, circuit-court de vente, agriculture de conservation / MSV, etc...) qui sont plutôt des moyens que l'on peut combiner pour atteindre les résultats.

La ferme "parfaite", celle qui atteindrait les niveaux 4 sur chaque défi **n'existe vraisemblablement pas**. En effet, dans notre contexte économique et social, il s'avère nécessaire de trouver des équilibres, des compromis dans la réponse aux différents défis. La réponse aux défis environnementaux peut parfois être compatible avec une meilleure viabilité financière pour l'agriculteur (par exemple quand des pratiques favorables à la biodiversité et aux sols permettent des économies de charges), mais à d'autres moment limitante (par exemple quand une pratique ne permet pas d'atteindre le rendement de culture correspondant au seuil de viabilité de la ferme).

Aussi, notre définition de l'agroécologie n'est pas binaire et ne renvoie à aucun cahier des charges strict. La recherche de compromis implique que les fermes agroécologiques peuvent présenter des profils très diversifiés, avec des niveaux très différents sur chaque pétale d'une ferme à l'autre, ou encore avec des fermes plus avancées que d'autres dans leur niveau agroécologique global (c'est à dire présentant une performance élevée sur de nombreux défis).

En termes de transition, ce ne sont pas uniquement des changements de pratiques (techniques) qui permettront la mise en place de systèmes agroécologiques, mais bien une **réflexion globale sur les "systèmes" ferme** (incluant la commercialisation, les investissements, etc..) **ou le "système" filière alimentaire** (incluant les logiques de contractualisation, le partage de la valeur, etc..). Dans ce cadre, **l'agriculteur n'est pas le seul responsable de la performance agroécologique de sa ferme**, c'est toute la communauté des consommateurs et des acteurs des filières alimentaires qui doivent aussi contribuer à la mise en place de modèles économiques justes et compatibles avec de hauts niveaux de performance environnementale et sociale.

Le contenu du référentiel

Chaque "pétale" de la Fleur correspond à l'un des 12 défis agroécologiques . Le référentiel indique :

- Une première **définition du défi en une phrase simple**,
- Les **enjeux et problématiques** qui justifient l'importance de ce défi (et la nécessité d'y répondre!) et le rôle particulier de l'agriculture,
- Une définition plus approfondie du **périmètre** pour éviter les "angles morts" lorsque l'on souhaite répondre à ce défi sur sa ferme,
- Les principaux **leviers d'amélioration**
- Une **réflexion systémique** sur les liens et compromis à trouver dans les réponses au défi,
- Une logique de **positionnement d'une ferme sur une échelle de 1 à 4** incluant l'image d'une ferme "idéale",
- Une **analyse critique des outils existant pour évaluer une ferme sur ce défi**.

Le référentiel n'a pas vocation à remplacer les nombreux "outils à points" et méthodes de diagnostic thématiques qui ont l'avantage d'apporter de l'opérationnalité pour les agriculteurs **mais qui**

contiennent des angles morts. Il a l'ambition de définir chaque défi enjeu "sous toutes ses coutures" avec un périmètre précis et une logique de durabilité forte.

Le référentiel est construit de façon itérative avec l'équipe et les fermes du réseau Fermes d'Avenir, des analyses bibliographiques, et la mobilisation d'experts. Certaines définitions s'appuient sur des approches scientifiques (plutôt les thèmes environnementaux), d'autres s'appuient sur des approches plus qualitatives (plutôt les thèmes sociétaux, liés à des sciences humaines moins précises et moins outillées).

Le référentiel sera actualisé chaque année et enrichi des propositions d'amélioration des contributeurs.

Comment utiliser la Fleur de l'Agroécologie ?

Comme précisé plus haut, la fleur et son référentiel peuvent être utilisés par de nombreux acteurs et à des stades différents de projet :

- pour aider les porteurs de projet de ferme ou acteurs publics et privés à **définir et prioriser leurs objectifs**,
- **décrire le profil agroécologique de sa ferme** pour en parler de façon structurée et objective,
- **structurer les débats et réflexions** sur une thématique pour aborder par exemple les impacts sur différents défis agroécologiques.

Des outils complémentaires viendront enrichir la boîte à outils permettant aux acteurs de se saisir de la fleur et de son référentiel.

Du côté de Fermes d'Avenir, le référentiel est devenu central dans de nombreux programmes existants ou à venir :

- **Des portraits de fermes agroécologiques** sont réalisés par Fermes d'Avenir, sous forme de **documents rédigés, de vidéos, de podcasts**, sur la base du référentiel Fleur de l'Agroécologie, pour illustrer la diversité des positionnements possibles, et le choix de chaque agriculteur de progresser sur les enjeux. L'utilisation de la fleur permet une prise de recul sur les choix techniques et économiques présentés et une recontextualisation.
- **Dans les formations** auprès des porteurs de projets, la fleur donne un cadre global pour structurer les apprentissages et aborder plus finement les notions de "compromis" entre les pétales qui sont nécessaires pour mener des projets réalistes. En effet, les porteurs de projets arrivent souvent avec des a priori positifs ou négatifs centrés sur certaines pratiques au détriment de la vision globale sur le système-ferme et les résultats visés mais aussi **sur** la réalité économique et la viabilité possible de certains choix.
- Dans **l'accompagnement d'agriculteurs ou de porteurs de projets**, le référentiel est également la 1ère étape de discussion pour clarifier une situation initiale ou structurer les objectifs d'un projet.
- Lorsque Fermes d'Avenir accompagne des **collectivités, marques ou entreprises** dans la création de fermes ou plus globalement dans la transition agricole, les agronomes de l'équipe utilisent ce référentiel pour clarifier les enjeux et fixer le niveau d'ambition du projet.

Ce référentiel Fermes d'Avenir est **libre d'usage**. Il est diffusé sous Creative Commons CC BY-NC-SA : à usage libre et gratuit pour être diffusé et adapté, à usage non commercial et en citant Fermes d'Avenir. **Nous recevons avec plaisir toutes les critiques constructives, les compléments d'information** (le sujet est vaste, des outils et données clés nous ont forcément échappés!), pour des versions améliorées régulièrement.

APPROCHE ENVIRONNEMENTALE

1. Biodiversité

1. Le défi agroécologique en 1 phrase

Ferme qui **préserve**, voire **régénère** son **capital biodiversité** dans les **surfaces exploitées** mais aussi dans **tout l'écosystème** de sa ferme.

2. Pourquoi est-ce un défi majeur pour l'agriculture et l'alimentation ?

Quelle est la problématique ?

On constate depuis des années **un déclin sans précédent de la biodiversité** à l'échelle mondiale comme locale. Ce déclin pose une problématique éthique et patrimoniale mais peut également remettre en question de nombreuses fonctions qu'elle assure pour l'humanité. La pollinisation, la production de nutriments nécessaires à la croissance des plantes, la protection des cultures, l'épuration naturelle des eaux ou encore la production d'oxygène sont menacées par ce déclin. Les scientifiques estiment que **58 % de la surface terrestre**, habitée par 71 % de la population mondiale, **connaît une chute de la biodiversité terrestre remettant en cause la capacité des écosystèmes à subvenir aux besoins humains** ([Newbold et al., 2016](#)).

Les populations de vertébrés sauvages ont diminué de 60 % en quarante ans et environ un million d'espèces sont aujourd'hui menacées d'extinction ([IPBES, p.18](#)). Ce déclin n'est pas seulement visible à l'échelle des effectifs des populations : la diversité des espèces aurait en effet baissé de 15,4% sur plus de la moitié des terres émergées ([Krempp, Le Monde](#)).

Les oiseaux sont généralement considérés comme de bons indicateurs de l'état de la biodiversité du fait de leur position élevée dans les chaînes alimentaires. Sur la période 1989-2012, les espèces dites "spécialistes" sont les plus touchées par ce déclin qui atteint 31% pour les espèces des milieux agricoles, de 21 % pour les espèces des milieux bâtis et de 6 % pour les espèces des habitats forestiers ([Commissariat général au développement durable, 2018, p. 77](#)).

Quelle place tient l'agriculture dans cette problématique ?

L'agriculture et l'alimentation **font partie des secteurs économiques mis en cause dans ce déclin**. Les causes agricoles de la perte de biodiversité portent sur :

- **la destruction d'espaces naturels ou semi-naturels** qui constituent le "gîte" ou des espaces de passage (continuité écologique) pour la vie sauvage : trame bocagère, forêts, zones humides, prairies permanentes, etc... Soit par leur remplacement par des espaces strictement productifs et la rupture dans les continuités écologiques, soit par l'atteinte à leur intégrité et bon fonctionnement (par la contamination à des doses nocives par des polluants ou produits phytosanitaires ou par une gestion inadaptée).

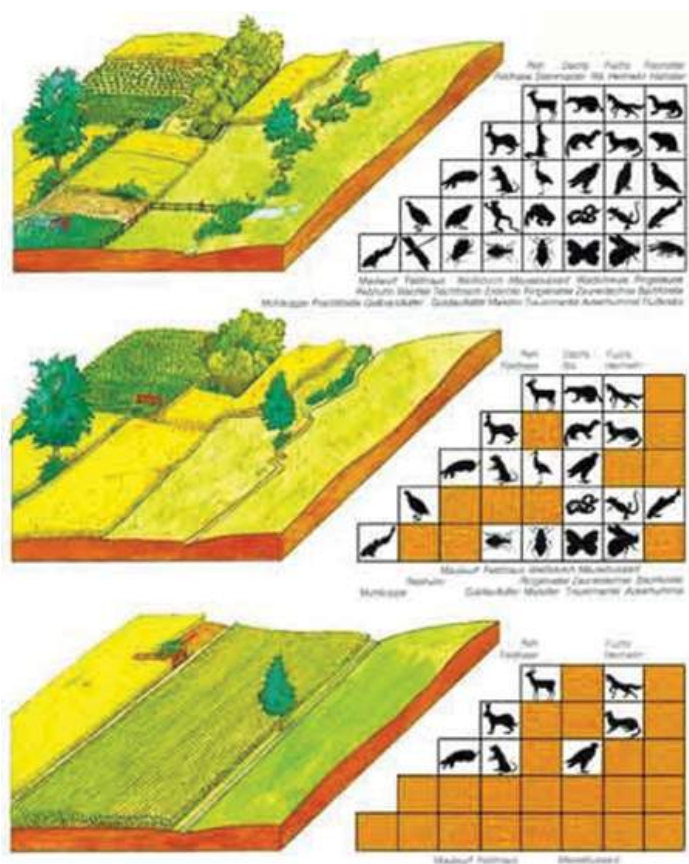
- **la destruction directe d'espèces végétales ou animales** par des produits phytosanitaires dans des proportions importantes par rapport aux populations en présence.

Selon le rapport Planète Vivante 2020 du WWF, la production agricole est responsable de 70% de la perte de la biodiversité terrestre. Au niveau mondial l'agriculture est donc considérée comme la première cause de la perte de la biodiversité, à cause du phénomène de changement d'usage des sols qu'elle provoque. ([IPBES, 2019](#))

- **la dégradation de la biodiversité cultivée (ou "agri-biodiversité")** : on note aujourd'hui un appauvrissement général de la biodiversité cultivée (et élevée) à l'échelle mondiale, qui concerne également la France. Sur le blé dur, la diversité génétique réellement cultivée a chuté de moitié en un siècle. Plus globalement, sur 6.000 espèces végétales cultivées à des fins alimentaires, neuf d'entre elles représentent 66 % de la production agricole totale. ([Lavocat, 2019](#))

- **la diminution de la biomasse des micro- et macro-organismes du sol** : Si ce déclin ne s'observe pas en termes de diversité, il est très clair en terme de biomasse, ce qui conduit à une diminution forte du second niveau de la chaîne trophique (champignons, bactéries, collemboles, acariens, vers de terre, etc...), ce qui se répercute sur l'ensemble de la chaîne, jusqu'aux espèces plus emblématiques (oiseaux, mammifères en particulier). Ce déclin n'est pas uniquement dû à l'utilisation de produits phytosanitaires, mais aussi au travail du sol, au fait de laisser les sols nus en interculture, etc...

La représentation ci-dessous illustre la biodiversité observée en fonction de la mosaïque d'habitats et permet de comprendre en quoi la simplification des paysages agricoles observée au cours du dernier siècle a conduit à une partie de la perte de biodiversité dans les espaces agricoles.



Source : adapté de Tschardt et al. (2007)

3. Comment une ferme répond au défi “Biodiversité” ?

Dans le domaine agricole, la thématique de la biodiversité est rarement prise en compte dans sa globalité et il n'existe pas de réel consensus sur la façon de définir concrètement ni son périmètre ni les caps à atteindre pour relever le défi de sa préservation. On se focalise souvent sur certains sujets, par exemple : le rôle des produits phytosanitaires lorsqu'il s'agit d'analyser les impacts en termes biodiversité, ou la biodiversité dite “fonctionnelle” qui donne le cap de ce qui serait à restaurer (celle qui aura un rôle pour l'agriculture).

Quels sont les éléments à prendre en compte pour traiter ce défi de façon complète ?

La biodiversité correspond à la **diversité du vivant** (faune, flore, milieux, etc..). La performance d'une ferme en matière de préservation de la biodiversité pourrait donc être définie comme :

1. sa capacité à abriter **une vie naturelle diversifiée** dans de bonnes conditions
2. et sa contribution à “l'agri-biodiversité” c'est à dire à la diversité du vivant par **les espèces animales et végétales qu'elle cultive ou élève**.

1- Capacité à accueillir une vie sauvage diversifiée

C'est avant tout en travaillant sur les **milieux**, c'est-à-dire les espaces qui constituent le “gîte”, le “couvert” ou des zones de circulation (continuité écologique) pour la vie sauvage que l'on doit envisager l'action sur la biodiversité.

Il convient de prendre en compte la **globalité et la diversité des milieux, qu'ils soient cultivés, naturels ou semi-naturels, qui pourraient être naturellement présents et fonctionnels sur le périmètre d'une ferme. En somme le “potentiel” écologique de la ferme.**

A l'échelle d'une ferme, on peut retrouver 2 grandes catégories de milieux :

- les **milieux cultivés**, c'est à dire ce qui correspond à la parcelle agricole exploitée (parcelle cultivée en grandes cultures, maraîchage, prairie permanente, verger, etc..). Pour les milieux cultivés on pourrait distinguer deux compartiments : le milieu “sol” et la partie “aérienne” de la parcelle.
- Les **milieux semi-naturels et naturels**, qui se retrouvent imbriqués de façon plus ou moins forte avec les parcelles agricoles (haies, bande non fauchée, etc..) ou constituent des entités plus importantes à côté des parcelles (zones humides, bois, etc..).

A chaque espèce animale ou végétale correspond un ou plusieurs milieux de prédilection. C'est donc en assurant la **présence de ces milieux**, de leur **diversité**, leur **intégrité** et leur **bon fonctionnement**, **leurs associations** et enfin leurs **interconnexions** que l'on pourra envisager d'héberger et de laisser circuler la vie dans de bonnes conditions. C'est-à-dire de faire vivre et laisse sa place à la **biodiversité**.

Viser une importante bio-“diversité” sur une ferme **implique donc d'envisager à la fois les milieux cultivés et les milieux naturels et semi-naturels**. Cette approche est cruciale quand on envisage l'importance de l'agriculture en termes de surface, qui représente 60% du territoire français. Pour agir sur la biodiversité à l'échelle nationale, il importe que les milieux qui y sont représentés ne correspondent pas uniquement aux espaces cultivés.

En termes de périmètre, il s'agit également de s'intéresser aux bordures de l'exploitation, aux liens avec le territoire et à plus grande échelle à la place de la ferme dans les grands ensembles et corridors écologiques. La préservation de la biodiversité sur la ferme implique **l'intégration de l'agrosystème à son territoire** et sa **participation active à la conservation du patrimoine biologique local**.

2- "Agri-biodiversité": contribution à la diversité du vivant par les espèces animales et végétales qu'elle cultive ou élève, et contribution à la richesse des espèces sauvages

Le deuxième aspect de la biodiversité, qui rejoint des aspects de patrimoine, de terroir et de traditions correspond à la diversité des espèces et de leurs déclinaisons en variétés (pour les plantes) et races (pour les animaux) produits par la ferme.

Quels leviers sont à mobiliser par une ferme pour agir sur la biodiversité ?

1- Concernant la capacité à héberger la vie : il s'agit de maintenir ou de recréer la diversité des milieux, de connecter les différents habitats et de les gérer de manière à les rendre fonctionnels (soit par les pratiques agricoles, soit par les modes de gestion des milieux semi-naturels):

Dans la **parcelle cultivée** :

- **compartiment sol** : les principales menaces pour la biodiversité sont le travail du sol, l'utilisation de la fertilisation minérale et les produits phytosanitaires. Pour favoriser la biodiversité il convient donc de réduire le travail du sol en intensité, de maîtriser la fertilisation (réduction fertilisation minérale, apport de matières organiques dégradables et l'utilisation de produits phytosanitaires et d'introduire de la diversité végétale cultivée (par la rotation ou l'association), de protéger et nourrir le sol par une couverture du sol permanente...
- **Compartiment aérien** : maintenir des îlots de cultures diversifiées pour leur effet mosaïque, assurer la diversité cultivée par associations de cultures et rotation, favoriser la continuité du gîte (couverts végétaux) et de la ressource alimentaire (floraison) notamment par la fauche adaptée des prairies, réduire ou supprimer les produits phytosanitaires ou à défaut utiliser des produits phytosanitaires de synthèse ou AB compatibles avec le maintien des cycles de biodiversité, installation de nichoirs et perchoirs intra parcellaires, adaptation de la date de fauche et du matériel pour préserver le petit gibier/oiseaux lors de la fauche des prairies, barre d'effarouchement, circuit de récolte centrifuge, etc..

Autour des champs dans les infrastructures écologiques et milieux naturels :

- préserver ou recréer les habitats présents traditionnellement dans les territoires agricoles (haies, talus, fossés, mares, etc..) : partir du macro et des trames vertes identifiées à l'échelle du grand paysage, pour arriver au micro. ceci dans le but d'identifier le type et la localisation préférentielle des habitats à recréer ou préserver
- les gérer de manière à permettre le bon déroulement des cycles biologiques (attendre la baisse de l'activité biologique (octobre/novembre) pour les interventions, réduire les fréquences de tailles, adapter les types de tailles..).
- assurer leur continuité (garantir une distance adaptée entre les éléments),
- les associer (une haie associée à d'autres milieux comme un talus et une bande non fauchée sera plus favorable à la biodiversité qu'une haie seule)
- assurer une floraison continue et donc la continuité de la ressource alimentaire par la gestion adaptée des bandes fleuries, haies, etc...
- augmenter la surface des prairies permanente, gérer les cycles de vie de la faune et flore (période et type de taille fauche),

- réduire ou supprimer l'usage de substances toxiques pour l'environnement, appui à la mise en œuvre de la trame verte et bleue en milieu agricole.
- Intégrer les infrastructures favorables à la biodiversité dans les plants agroforestiers.

2- Concernant l'agri-biodiversité : diversifier les espèces, choisir celles qui sont les plus adaptées au contexte pédo-climatique local, favoriser les associations de cultures, mettre en place des rotations longues, reproduire ses semences pour renforcer l'adaptation locale.

Réflexion systémique sur la biodiversité

La mise en œuvre de ces leviers peut cependant être plus ou moins simple selon les productions, les tailles de fermes et les modèles économiques : intégrer et gérer des surfaces d'intérêt écologique, associer les cultures, réduire la pression phytosanitaire ne pose pas les mêmes défis en fonction du degré de mécanisation et les tailles des exploitations. Par exemple, selon les contextes climatiques, les associations de cultures n'ont pas la même faisabilité en grandes cultures en particulier pour les cultures de printemps où l'on peut observer des concurrences avec la culture principale.

Bien qu'à court et moyen terme, une biodiversité préservée peut apporter des bénéfices pour les cultures (réduction des ravageurs par exemple) et permette de réduire des charges, le modèle économique des fermes peut être affecté par la perte de surfaces mises en culture et les coûts de mise en place et de maintien des infrastructures écologiques. Le temps de travail peut lui aussi être impacté par des nouvelles tâches dédiées à la gestion des zones de biodiversité et à la gestion de la diversité des cultures.

En agissant sur cette thématique dont la focale et les résultats attendus sont la diversité du vivant, on peut développer des liens intéressants vers d'autres défis à relever pour la ferme.

Viabilité. Il est prouvé que l'amélioration significative de la biodiversité (sauvage ou cultivée) apporte des bénéfices sur la ferme en développant des fonctions utiles pour les plantes et les animaux qui y sont cultivés/élevés (fonctions de protection par les auxiliaires de culture ou les micro-organismes, de nutrition, etc..). C'est ce qu'on appelle la **biodiversité fonctionnelle**.

"95 méta-analyses, 5 156 études et 54 554 expérimentations réparties sur 85 ans, plus de 120 types de cultures et 85 pays. La diversification des cultures entraîne une hausse de la production de 14 % et de près d'un quart de la biodiversité associée. La qualité de l'eau est améliorée de 50 %, la lutte contre les ravageurs et maladies de plus de 63 % et la qualité des sols de 11 %." Impacts des stratégies de diversification des systèmes de culture, d'après Beillouin et al. 2021

C'est d'ailleurs cet "intérêt" pour l'agriculteur qui peut être un levier de motivation pour agir : améliorer la biodiversité sur sa ferme pour diminuer ou éliminer les produits phytosanitaires par exemple. Concernant l'efficacité des chauves-souris, à titre d'exemple, une étude menée en Espagne a mis en évidence que 30 pipistrelles (chauves-souris très communes pesant de 3 à 5 g) actives par ha équivalent à un traitement en termes d'efficacité pour éradiquer une pyrale ([Puig-Montserrat, 2015](#)). Le manque de temps nécessaire à la restauration des milieux et leur effet ensuite sur la présence des auxiliaires de cultures reste un des grands défis pour les agriculteurs, on observe le cas en maraîchage par exemple lorsque les pratiques MSV génèrent des pressions de ravageurs rongeurs : les fermes bénéficiant d'éco-systèmes déjà fonctionnels (haies, perchoirs à rapaces, abris de mammifères...) sont mieux armées que celles qui doivent reconstruire haies, abris et autres habitats pour les prédateurs de ces rongeurs.

Améliorer la biodiversité aura un impact positif sur la **fertilité des sols** et sur la **santé publique** (évite l'usage de produits phytosanitaires avec lutte biologique via des prédateurs naturels), sur la meilleure santé des animaux élevés (plus résistants et nourris de façon diversifiée), sur le **goût et la**

préservation du terroir (variétés locales sélectionnées pour leur goût, contribution aux paysages locaux plus diversifiés).

4. Comment définir le niveau d'une ferme sur la biodiversité ?

Les niveaux pour situer la ferme sur la “fleur de l'agroécologie”

Quatre niveaux traduisent la façon dont la ferme prend en compte la biodiversité. Ces niveaux suivent une logique de compréhension et de maîtrise progressive des enjeux, de traduction dans les moyens puis de capacité à mesurer des résultats, jusqu'à un système qui démontre une efficacité durable et une amélioration continue.

Niveau 0 - Les enjeux et leviers ne sont pas compris

L'enjeu n'est pas connu ou ignoré, les leviers d'action ne sont pas connus et pilotés, aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Exemple : En matière de maîtrise/compétence, l'agriculteur n'est pas sensibilisé ni formé sur les différentes composantes d'actions sur la biodiversité, cela se traduit par exemple par des usages importants de produits phytosanitaires, très peu de variétés et espèces cultivées, des milieux semi-naturels peu ou pas présents sur la ferme et non gérés de manière adaptée pour la biodiversité. En matière de résultat, il n'y a pas de suivi de cet aspect et on peut supposer que les impacts sont plutôt négatifs.

Niveau 1 - Les enjeux et leviers sont compris, des actions ne sont pas encore engagées

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé et connaît une partie des composantes et des leviers d'action à son échelle, mais ne les a pas encore expérimentés. Aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Exemple : l'agriculteur a suivi une formation ou s'est auto-formé par des ressources documentaires, a intégré un groupe type GIEE, a visité des fermes qui expérimentent des bonnes pratiques.

Niveau 2 - Des leviers sont expérimentés, les résultats sont mesurés mais pas encore satisfaisants

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé sur une grande partie des composantes et des leviers, il expérimente de nouvelles pratiques, de façon partielle, sans prendre en compte toutes les dimensions de la biodiversité. Il comprend le lien entre les pratiques et les résultats. Il pilote un plan de progrès régulièrement.

Exemple : l'agriculteur connaît son état des lieux sur la biodiversité, il mesure les principaux indicateurs. Il teste de nouvelles variétés ou espèces, il met en place une gestion d'infrastructures écologiques. Il supprime les produits phytosanitaires ou maîtrise leur usage dans des cas particuliers.

Niveau 3 - Les leviers sont intégrés dans le système de production, les résultats sont mesurés et satisfaisants

L'agriculteur fait évoluer son mode de production pour systématiser les bonnes pratiques, en prenant en compte toutes les dimensions de la biodiversité, même si certaines sont encore traitées partiellement. Il pilote un plan de progrès régulièrement, qui mesure l'effet des pratiques sur les résultats.

Exemple : idem niveau 2 en passant de l'expérimentation sur des parcelles agricoles à la généralisation sur toutes les parcelles et leur environnement.

Niveau 4 “la ferme idéale” - Les leviers sont intégrés dans le système de production avec une approche d'amélioration continue, les résultats sont mesurés et satisfaisants dans la durée.

La ferme prend en compte la biodiversité de façon complète et durable : Le paysan a recréé un agrosystème présentant une belle diversité de milieux **tant cultivés que semi-naturels** (à titre d'exemple les référentiels les plus ambitieux tablent sur plus de 10% de la SAU, il nous semble en effet qu'il s'agit d'un minimum en s'intéressant aux surfaces d'infrastructures HORS couverts végétaux), ces milieux sont gérés de façon optimale pour que la biodiversité qui leur est propre se développe, ils sont organisés de façon à assurer la continuité entre eux et avec les trames vertes identifiées au niveau du territoire. Dans sa réflexion sur la préservation de la biodiversité, l'agriculteur comprend **l'intérêt** et la **contribution** qu'il peut apporter à la **préservation de la biodiversité patrimoniale** du territoire, notamment en étant un **acteur de la continuité écologique** (en veillant donc à assurer la continuité entre les SIE de sa ferme et les corridors identifiés à l'échelle du territoire, ou même à recréer des corridors). Ces écosystèmes abritent d'ailleurs de nombreux auxiliaires de cultures qui permettent à l'agriculteur de ne plus utiliser de produits de traitement (de synthèse ou naturels) qu'à de rares occasions. **Le système est maîtrisé** (l'efficacité des actions est avérée dans les résultats), **mais pas figé** (l'agronomie n'est pas une science exacte, le paysan réajuste en permanence ses pratiques du fait de son contexte local, des aléas climatiques et économiques). **Il partage ses résultats** avec d'autres paysans.

Les outils et indicateurs de mesure des résultats et des moyens

Un état de l'art des indicateurs et des 7 principaux outils de mesure sur l'évaluation de l'impact de l'homme sur la biodiversité ([Delavaud et al., 2021](#)) est paru en avril 2021 et propose une analyse critique des outils. Il fait ressortir qu'aucun outil n'est représentatif de tous les impacts des activités évaluées sur la biodiversité. D'autre part, il faut nuancer notre capacité à mesurer l'efficacité d'actions sur la biodiversité sur le long terme.

Différents outils et méthodes permettent d'établir des diagnostics sur cette thématique, de façon plus ou moins complète. Voici les plus utilisés en France (liste non exhaustive).

Protocoles de sciences participatives du programme Vigie-Nature :

- Objectif : mesurer la faune et la flore du compartiment aérien (oiseaux, pollinisateurs, invertébrés terrestres), en mobilisant des citoyens formés à l'observation. Le protocole STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Communs) permet en complément de mesurer les habitats naturels.
- Principaux indicateurs : nombre, densité d'espèces
- Analyse : Il s'agit plus d'une méthode d'observation et de sensibilisation qu'un réel diagnostic. Mesure d'un résultat, et démarche peu coûteuse, génératrice de lien avec les citoyens. Il s'agit d'un état initial de l'exploitation et qui permet éventuellement une mesure de l'évolution de la diversité globale d'un paysage.

Diagnostic IDEA4 :

- Objectif : Evaluer la durabilité des exploitations agricoles, à travers les 3 grandes dimensions : agro écologiques, économiques et socio-territoriales. Pour la biodiversité, on évalue les pratiques mises en place impactant la biodiversité (association culturales, mélanges de variétés, diversification de l'assolement et allongement de la rotation, description et surfaces des SIE et des îlots de culture, modes d'utilisation de produits phytosanitaires, gestion de la MO, travail et couverture du sol). Une note est attribuée et pondérée suivant différents indicateurs, et vient ensuite s'additionner à une note globale de performance agro-écologique.

- Principaux indicateurs : diversité cultivée, diversité génétique, diversité temporelle des cultures, qualité de l'organisation spatiale, la gestion des insectes pollinisateurs et auxiliaires de cultures, surfaces des infrastructures écologiques
- Analyse : Outil global qui va au-delà du thème puisqu'il aborde l'ensemble des 3 volets environnementaux, économiques et sociaux, diagnostic complet réalisable en 4h avec l'agriculteur, 1 journée au total avec traitement de données. Utilisable par toutes les productions en élevage, grandes cultures, maraîchage, arboriculture, viticulture. Outil par évaluation des pratiques via une pondération mais dont la note maximale générée n'est pas forcément corrélée à un "cap" agro écologique lisible. Pas de questions poussées sur les techniques de travail du sol et les impacts sur la biologie des sols. Pour les SIE, comme de nombreux autres outils, analyse à point limitée à la surface des SIE, oublie donc leur gestion, connectivité, etc... Absence d'évaluation directe de la biodiversité.

PADV : Indice de Régénération

- Objectif : C'est un score agroécologique sur 100 points, qui permet, avec et pour l'agriculteur, d'évaluer de manière simple et rapide le niveau agroécologique de son système de production. Il est composé de 8 axes agronomiques (taux de couverture du sol, intensité du travail du sol, cycle du carbone, fertilisation azotée, gestion phytosanitaire, biodiversité, agroforesterie, formation de l'agriculteur) qui permettent d'alimenter la réflexion de l'agriculteur, et d'identifier des axes de progrès pertinents et réalistes. Le score synthétique, sur 100 points, permet de suivre la progression de manière simple et de valoriser dans une filière spécifique, si le score est supérieur à 40/100.
- Les indicateurs strictement relatifs à la biodiversité sont le % de Surfaces d'Intérêt Ecologique, la présence d'arbres intra-parcellaires ou de haies en bord de parcelles, et le nombre d'espèces cultivées, en incluant les couverts végétaux, ou de variétés cultivées en production fruitière. Néanmoins, l'IR étant un outil systémique, une grande attention est portée aux critères sur le travail du sol et les restitutions de carbone afin d'éclairer le niveau de gîte et de couvert pour la biodiversité du sol, socle fondamental de l'ensemble de la chaîne trophique dans les écosystèmes cultivés.
- Analyse : diagnostic rapide sur la base d'indicateurs simples à obtenir qui donne une première approche de la performance de la ferme. L'approche sur la diversité cultivée est suffisante, en revanche pour la biodiversité comme de nombreux autres outils, analyse à point limitée à la surface des SIE, laissant de côté leur gestion, connectivité, dans un souci de simplicité et de rapidité. Les axes ne relevant pas de l'axe Biodiversité apportent indirectement des informations liées à la biodiversité du sol, ce qui a un intérêt agronomique fort. Pas de lien direct entre les pratiques agricoles et le score biodiversité puisque le résultat final est plus global.

Cool Farm Tool : Module Biodiversité

- Objectif :
- Principaux indicateurs :
- Analyse : une première analyse de l'outil (à creuser) indique une approche intéressante qui prend en compte par exemple les modes de gestion des infrastructures écologiques (thématique absente de la plupart des autres référentiels)

DIALECTE de Solagro :

- Objectif : Approcher l'environnement et la durabilité agro-écologique (lien au sol) sur une exploitation par une approche globale et de manière simple et rapide. Tout type de culture avec une grille de critères communs.
- Analyse : nombres d'indicateurs limités qui apportent une vision partielle de la thématique

Référentiel HVE (Haute Valeur Environnementale) :

- Objectif : la Biodiversité est un des 4 piliers (avec le phytosanitaire, la fertilisation et l'irrigation) de la certification HVE. Pour l'obtenir, une ferme doit obtenir au moins 10 points sur 20 sur le pilier Biodiversité. Les points sont obtenus via une série d'indicateurs et témoignent d'une certaine biodiversité sur la ferme.
- Principaux indicateurs :
 - part d'infrastructures agroécologiques (prairies permanentes, haies, lisières de bois, murets, cours d'eau, agroforesterie, etc.)
 - diversité des cultures / espèces animales
 - présence de ruches
 - culture ou élevage de variétés, races ou espèces menacées
- Analyse : contrairement à ce que laisse à penser le nom de la certification, elle n'est pas très exigeante : elle a une vocation généraliste puisqu'elle vise à certifier 50 000 exploitations en 2030 (Ministère de l'Agriculture, 2020). Au 1er juillet 2020, la viticulture représentait plus de 80% des exploitations certifiées HVE. Or la viticulture se pratique généralement sur de petites parcelles, régulièrement entourées de fossés, bois, haies... et valide donc aisément ce pilier Biodiversité HVE. Ce référentiel est donc pour l'instant peu exigeant en termes de Biodiversité.

Protocole des Pots Barber dans le diagnostic Humus :

- Objectif : mesure un résultat sur la faune épigée.
- Principaux indicateurs : diversité et densité d'individus en activité sur la durée du piégeage, ainsi que la macrofaune et la mésofaune.

Test VSA (Visual Soil Assessment) ou "Test Bêche" de l'Observatoire Participatif des Vers de Terre (OPVT) ou d'Agro-transfert

CAP2ER = calcul avec des coefficients par IAE exprimé en ha équivalent biodiversité (voir p.9 du guide CAP2ER)

Nos préconisations pour un diagnostic complet

Pour aller plus loin et permettre une évaluation de la situation de la ferme sur sa durabilité en matière de biodiversité, il nous semblerait nécessaire de travailler sur :

- **le cap à atteindre pour la ferme** (par exemple, le niveau de diversité de milieux, basé sur un référentiel officiel pour le pays, la région, le bassin versant, le type de culture...). Ce type de référentiel pour l'agriculture, dans une logique de limites planétaires, n'est pas encore disponible à notre connaissance, mais des ressources locales peuvent exister (ex : via les syndicats de rivière ou bien les démarches de Trames vertes et bleues).
- **Une évaluation des pratiques intégrant :**
 - pour les SIE : mesure de la quantité et de la diversité des SIE qui est actuellement souvent réalisée mais à compléter par l'analyse de leur composition, de leur connexion et leur état de conservation/gestion. Une réflexion sur le niveau de connexion des SIE de la ferme avec les corridors écologiques environnant serait également nécessaire dans une vision d'écologie du paysage.
 - Pour les composantes de la parcelle cultivée (sol et partie aérienne) : analyse du sol, cf.pétale sol. Pour la partie aérienne, une analyse de la diversité cultivée, de la pression des traitements et de la continuité de la ressource alimentaire (floraison)

Pour ces analyses, il nous apparaît essentiel qu'elles soient réalisées de manière qualitative par des personnes formées, de tels diagnostics nous paraissent trop complexes à réaliser via des "référentiels à points".

- Pour la diversité cultivée : l'approche actuelle qui consiste souvent à comptabiliser les espèces semble suffisante en donnant une plus-value aux variétés anciennes par rapport aux autres.
- **Pour la mesure des résultats** : un protocole de mesure effective de la biodiversité hébergée et des capacités de continuité par exemple. Cela implique de comparer les mesure de faune, flore, etc... avec un cap à atteindre (cf. point 1). Toute mesure de résultat produite par l'agriculteur qui atteste d'un impact réel (ex : comptage faune flore et évolution...)

Dans l'état actuel des connaissances et des outils, nous estimons qu'il n'existe pas d'outil abouti pour donner la vision la plus complète de la performance de la ferme en matière de biodiversité.

2. Fertilité des sols

1. Le défi agroécologique en une phrase

Ferme qui **préserve**, voire **régénère** la fertilité endogène à **long terme** de ses sols.

2. Pourquoi est-ce un défi majeur pour l'agriculture / l'alimentation ?

Quelle est la problématique ?

Les sols, **lorsque leur fonctionnement naturel optimal est assuré**, rendent de nombreux services pour l'agriculture et plus largement pour les écosystèmes naturels : fertilité, protection et régulation de la réserve en eau, prévention de l'érosion et inondations, stockage de carbone pour lutter contre le changement climatique, etc... L'enjeu sol est intimement lié à ceux de la biodiversité, du carbone et des ressources naturelles (voir les chapitres dédiés).

La très grande majorité (78 %) des **changements de postes d'occupation des sols** constatés entre 2006 et 2012 concerne des territoires agricoles qui disparaissent le plus souvent au profit de territoires artificialisés. En tout, 97 483 ha agricoles ont changé d'utilisation entre 2006 et 2012 ([Commissariat général au développement durable, p.7](#)).

D'ici 25 ans dans le monde, **la dégradation des sols** pourrait réduire la production d'aliments de 12% et augmenter de 30% leur prix ([Zelaya Bonilla, UNCCD, 2015](#)). En 2006, la baisse de la teneur en matière organique dans les sols européens était estimée à un coût de 3,4 à 5,6 milliards d'euro/an ([Commission européenne, 2006](#)).

En 2019, le secrétaire général des Nations Unies avertissait sur **la perte nette de terres fertiles** : 24 milliards de tonnes seraient perdus chaque année ([Dickinson, 2019](#)). Un rapport de l'organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) de 2015, établit qu'un tiers des terres arables de la planète sont plus ou moins menacées de disparaître. En effet, d'après la compilation des travaux de plus de 200 scientifiques spécialisés de 60 pays, à l'instar du Giec pour le climat, entre 25 et 40 milliards de tonnes de l'épiderme de la planète sont emportés chaque année à cause de l'érosion, du tassement, de la perte de nutriments et de biodiversité, de l'acidification, des pollutions, de l'engorgement ou encore de la salinisation. « Si rien n'est fait, explique son directeur José Graziano da Silva, c'est la production vivrière et la sécurité alimentaire de l'humanité qui pourraient être compromises. »

La FAO indique que "90 % des sols pourraient se dégrader d'ici 2050" et "l'érosion peut réduire le rendement des cultures jusqu'à 50 %" (source [Dégradation et érosion des sols : cinq chiffres chocs sur un danger mondial \(novethic.fr\)](#))

Au niveau de la France, 18% des sols de France métropolitaine présentent un **aléa d'érosion des sols** moyen à très fort, qui peut provoquer, à long terme, une dégradation irréversible des sols. Cela concerne particulièrement la Région Hauts de France, le Sud-Ouest, l'Auvergne Rhône Alpes, le Finistère ([Gis Sol, 2011](#)).

Quelle place tient l'agriculture dans cette problématique ?

La problématique des sols agricoles est liée à :

- **L'artificialisation** des terres agricoles ou naturelles (En France, entre 20 000 et 30 000 hectares sont artificialisés chaque année (Source : Site Ministère de la Transition Ecologique) qui représente donc un enjeu d'urbanisme et d'aménagement du territoire
- La combinaison de certaines pratiques agricoles (en particulier les terres laissées nues, le travail déstructurant du sol, l'utilisation de produits phytosanitaires et leurs résidus) qui ont conduit à la **perte de fertilité et à l'érosion**. Or, dans la mesure où les territoires agricoles représentent 60% de la surface nationale, le rôle de l'agriculture est majeur dans la reconquête des fonctions assurées par les sols à l'échelle nationale et planétaire.
- Le fait que les cycles nutritifs ne soient pas bouclés : à titre d'exemple, l'azote contenu dans les denrées alimentaires, et donc consommé par les humains, se retrouve *in fine* dans les stations d'épuration qui conduisent généralement au phénomène de dénitrification, ce qui revient à relarguer dans l'atmosphère (sous forme de gaz) l'azote extrait du sol par les plantes (au lieu de le ramener au sol pour boucler le cycle). Le fait que le cycle de l'azote soit un cycle "ouvert" en France conduit mécaniquement à une perte structurelle de fertilité des sols.

3. Comment une ferme répond au défi "Fertilité des sols" ?

Quels sont les éléments à prendre en compte pour traiter ce défi de façon complète ?

Dans sa construction et son fonctionnement, le sol assure à la fois des **fonctions pour la plante** (support de développement, porosité et structure, disponibilité des nutriments, apport d'eau, protection du système racinaire...) et des **fonctions écosystémiques** plus larges (biodiversité au sein de la vie du sol, captage de carbone et stabilisation sous forme d'humus, gestion quantitative et qualitative de l'eau...). La **vie du sol** a une place prépondérante pour garantir la fertilité de celui-ci.

L'évaluation de la performance de la ferme sur la fertilité des sols n'est pas ici basée sur les conditions préalables de texture (argile/sable/limon) mais sur les éléments sur **lesquels l'agriculteur peut avoir la main** à savoir les **évolutions de cette fertilité à court et long terme** en fonction de ses **pratiques** : on regarde donc si la ferme, par ses pratiques, génère une **dynamique de dégradation, de maintien ou d'augmentation** de la fertilité endogène de ses sols (augmentation de la vie et de la matière organique, fonctionnement de cycles biologiques, porosité, capacité de stockage de l'eau, infiltration et rétention d'eau, etc).

Ensuite des indicateurs d'état des sols permettent d'analyser à un instant t la qualité de fonctionnement du sol : rapport MO/argiles, test VESS, etc...

Quels leviers sont à mobiliser par une ferme pour agir sur la fertilité des sols ?

Pour garantir un fonctionnement optimal des sols et une aggradation/amélioration de ses propriétés par rapport à un état initial, les leviers principaux visent à maintenir et protéger l'état structurel et les cycles biologiques qui y sont abrités il s'agit :

- de la limitation du travail du sol
- la maximisation de la couverture du sol dans le temps (leviers : intercultures, couverts permanents, couvert importé)

- la diversification (leviers : rotations, associations..)
- L'absence ou la réduction forte de produits phytosanitaires qui détruisent la vie du sol (micro et mésofaune)
- Agroforesterie : Protection contre l'érosion des sols et amélioration de la structure

Ces 5 premiers piliers sont les axes fondateurs de l'agriculture de conservation des sols.

On pourrait ajouter à ces 3 axes une vigilance sur l'apport de la "ration" (quantité de matière fraîche suffisante permettant le plein développement des cycles biologiques et le développement du stock d'humus du sol). En effet c'est la matière brute, dégradable qui nourrit les réseaux trophiques du sol qui sont ensuite en mesure de produire des matières assimilables par les plantes.

Leviers : apport par les couverts végétaux, apports de MO exogène ou par les déjections lors du pâturage). Quelques références : 24% de ratio MO/argiles optimal (Boivin) et 17% pour le seuil "bons sols". En légumes. Pour avoir 1,2t de ver de terre qui permettent de répondre aux besoins des légumes, il faut 20t de MS par ha et par an.

Réflexion systémique sur la fertilité des sols

Améliorer la fertilité endogène des sols aura un impact positif sur le climat (meilleure séquestration du carbone), la résilience de la ferme (meilleure résistance vis à vis d'épisode de sécheresse grâce à meilleure RH des sols, moindre dépendance aux produits phytosanitaires), sur la biodiversité (milieu sol présentant une biodiversité plus riche, davantage d'espèces cultivées dans les systèmes). La viabilité peut dans certains cas en bénéficier (réduction de charges) mais parfois être affectée pendant la phase de changement des pratiques ou l'adaptation du matériel agricole. Le temps de travail peut être impacté par des nouvelles tâches et par la nécessaire formation sur les nouvelles pratiques ou à l'inverse se réduire (ex : moindre désherbage dans certains systèmes).

Concernant les ressources, la gestion quantitative et qualitative de l'eau peut être améliorée grâce aux pratiques favorables aux sols : un sol plus fonctionnel présente des propriétés de rétention et filtration de l'eau, les pratiques liées aux couverts réduisent les risques érosifs, etc...

En matière de goût et qualité nutritive des aliments, des recherches visent à démontrer l'impact d'un sol vivant sur la qualité des aliments.

Autonomie. L'une des principale difficulté posée concerne la capacité des systèmes à apporter suffisamment de ration au sol et donc l'autonomie (à l'échelle de la ferme ou du territoire) en matière organique : l'apport massif de MO lorsqu'elle est issue d'une ferme (paille / fumier) est favorable à la ferme receveuse mais pose la question de l'autonomie de la ferme émettrice.

La concurrence existe entre les cultures intermédiaires ou les ressources en MO à valoriser en énergie (notamment pour la méthanisation) ou à conserver dans le champ pour nourrir les sols, à mettre en regard de la valorisation financière de ces cultures. Les digestats issus de la méthanisation ne présentent pas les mêmes qualités pour développer la vie des sols, voire dans certains cas peuvent la dégrader.

4. Comment définir le niveau d'une ferme sur la fertilité des sols ?

Les niveaux pour situer la ferme sur la "fleur de l'agroécologie"

Quatre niveaux traduisent si la ferme est dans une dynamique de **dégradation**, **maintien** ou **amélioration** des propriétés et de la qualité de son sol.

Niveau 0 - Les enjeux et leviers ne sont pas compris

L'enjeu n'est pas connu, les leviers d'action ne sont pas connus et pilotés, aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Exemple : En matière de maîtrise/compétence, l'agriculteur n'est pas formé sur les différentes composantes d'actions sur la fertilité des sols. Le résultat est une perte importante de cette fertilité au cours du temps (baisse du taux de MO, compactage, érosion importante)

Niveau 1 - Les enjeux et leviers sont compris, des actions ne sont pas encore engagées

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé et connaît une partie des composantes et des leviers d'action à son échelle, mais ne les a pas encore expérimentés. Aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Exemple : l'agriculteur a suivi une formation ou s'est auto-formé par des ressources documentaires, a intégré un groupe type GIEE, a visité des fermes qui expérimentent des bonnes pratiques. Mais les pratiques actuelles restent encore néfastes pour les sols.

Niveau 2 - Des leviers sont expérimentés, les résultats sont mesurés mais pas encore satisfaisants

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé sur une grande partie des composantes et des leviers, il expérimente de nouvelles pratiques, de façon partielle, sans prendre en compte toutes les dimensions de la fertilité des sols. Il comprend le lien entre les pratiques et les résultats. Il pilote un plan de progrès régulièrement.

Exemple : l'agriculteur connaît son état des lieux sur la fertilité, il mesure les principaux indicateurs en réalisant notamment des analyses de sol régulièrement. Les pratiques propices à la fertilité des sols sont connues et expérimentées au moins partiellement. Les résultats des pratiques favorables à la fertilité des sols sont partiellement mesurés et encourageants

Niveau 3 - Les leviers sont intégrés dans le système de production, les résultats sont mesurés et satisfaisants

L'agriculteur fait évoluer son mode de production pour systématiser les bonnes pratiques, en prenant en compte toutes les dimensions de la fertilité des sols, même si certaines sont encore traitées partiellement. Il pilote un plan de progrès régulièrement, qui mesure l'effet des pratiques sur les résultats.

Exemple : idem niveau 2 en passant de l'expérimentation sur des parcelles agricoles à la généralisation sur toutes les parcelles et leur environnement (ex : prise de conscience des problèmes de perte de sol par l'érosion). Le niveau optimum est connu, la cible est en cohérence avec les spécificités du territoire et le contexte de la ferme

Niveau 4 "la ferme idéale" - La ferme améliore son sol de façon significative d'année en année. Les leviers sont intégrés dans le système de production avec une approche d'amélioration continue, les résultats sont mesurés et satisfaisants dans la durée.

Les pratiques mises en place par l'agriculteur au fur et à mesure des années ont permis d'**améliorer de façon notable** la fertilité des sols **par rapport à son état initial et se dirigent vers les caps d'optimum de fertilité** (ex : vie, taux de matière organique...) et de **faible vulnérabilité au niveau structural** (ratio MO/argile). L'état du sol est un capital mis au centre de la réflexion de l'agrosystème. Les améliorations de l'état du sol sont à la fois visibles au niveau du **taux de matière organique**, de la **disponibilité de l'ensemble des nutriments** pour les plantes, de la **vie du sol**, de la capacité de stockage et de mise à disposition de l'eau par la **restauration de la porosité**.

Les outils et indicateurs de mesure des résultats et des moyens

Différents outils et méthodes permettent d'établir des diagnostics sur cette thématique, de façon plus ou moins complète. Voici les plus utilisés en France (liste non exhaustive).

Différentes analyses à réaliser en laboratoire ou par observation sur le terrain :

- Analyses de l'état des sols : analyses visuelles (simple, VESS.), Taux MO/argile, calcul du rapport C/N (qui ne présage de la qualité/stabilité de la MO), fractionnement de la MO, mesure de la biomasse microbienne, test bêche simple et test bêche « Structure et Action des vers de terres », dynamique des nutriments, présence de contaminants, teneur en nitrates, bilan humique.

Diagnostic IDEA4 :

- Objectif : Evaluer la durabilité des exploitations agricoles, à travers les 3 grandes dimensions : agro écologiques, économiques et socio-territoriales. Pour le sol : on évalue les pratiques mises en place impactant la fertilité des sols. Une note est attribuée et pondérée suivant différents indicateurs, et vient ensuite s'additionner à une note globale de performance agro-écologique
- Principaux indicateurs : Mode de gestion de la MO, % SAU sans pesticide, couverture permanente, aménagement de lutte contre l'érosion
- Analyse : Outil gratuit et global qui va au-delà du thème puisqu'il aborde l'ensemble des 3 volets environnementaux, économiques et sociaux, diagnostic complet réalisable en 4h avec l'agriculteur, 1 journée au total avec traitement de données. Utilisable par toutes les productions en élevage, grandes cultures, maraîchage, arboriculture, viticulture. Outil par évaluation des pratiques via une pondération mais dont la note maximale générée n'est pas forcément corrélée à un "cap" agro écologique lisible. Pas de questions poussées sur les techniques de travail du sol et les impacts sur la biologie des sols, ne permet donc pas de définir la dynamique d'évolution des sols de la ferme. Absence d'évaluation directe de la fertilité des sols.

PADV : Indice de Régénération

- Objectif : C'est un score agroécologique sur 100 points, qui permet, avec et pour l'agriculteur, d'évaluer de manière simple et rapide le niveau agroécologique de son système de production. Il est composé de 8 axes agronomiques (taux de couverture du sol, intensité du travail du sol, cycle du carbone, fertilisation azotée, gestion phytosanitaire, biodiversité, agroforesterie, formation de l'agriculteur) qui permettent d'alimenter la réflexion de l'agriculteur, et d'identifier des axes de progrès pertinents et réalistes. Le score synthétique, sur 100 points, permet de suivre la progression de manière simple et de valoriser dans une filière spécifique, si le score est supérieur à 40/100.
- La fertilité du sol est adressée à travers 4 axes: La couverture du sol (taux de couverture), le travail du sol (intensité du travail du sol), le cycle du carbone (rapport MO / Argile, entrées de carbone), la fertilisation azotée (légumineuses ou apports d'azote organique ou absence d'azote minéral). Les 3 premiers axes, qui ont un poids plus importants que les autres, reflètent la nécessité de préserver la structure du sol (le "gîte" de la vie du sol), de le couvrir pour le protéger (des UV, de la battance par la pluie, de l'érosion éolienne), et de le nourrir par du carbone (le "couvert" de la vie du sol).
- Analyse : diagnostic rapide sur la base d'indicateurs simples à obtenir qui donne une première approche de la performance de la ferme. Les indicateurs liés à la fertilité du sol sont complets, et le côté systémique de l'outil permet de relier les axes entre eux, ce qui est pertinent d'un point de vue technique (prendre en compte les itinéraires de préparation du sol pour essayer de mieux réussir les couverts végétaux, et donc de restituer plus de carbone). L'outil permet à la fois d'évaluer le niveau d'avancement des pratiques de régénération du sol, mais aussi de servir de base technique à la construction d'un plan de progrès.

Autres outils :

- **DIALECTE** de Solagro : Approcher l'environnement et la durabilité agro-écologique (lien au sol) sur une exploitation par une approche globale et de manière simple et rapide. Tout type de

culture avec une grille de critères communs. Analyse : nombres d'indicateurs limités qui apportent une vision partielle de la thématique

- **Diagnostic HUMUS** : rassemble 17 indicateurs sur la fertilité des sols
- **Méthode de Beerkan** : sur la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol
- **Protocole slake test** sur la stabilité des agrégats : permet de visualiser facilement la désagrégation d'un échantillon de sol dans l'eau

Nos préconisations pour un diagnostic complet

Pour réaliser l'analyse de la performance de la ferme en terme d'amélioration de la qualité des sols il nous semble nécessaire de mixer :

- l'analyse complète de l'état des sols dont les outils les plus adaptés sont à ce jour la conjonction d'analyse de sol en laboratoire et la réalisation de test-bêche VESS/VSA
- la reconstitution du système de culture intégrant les types de cultures, les couverts, les rotations, les opérations techniques pour déterminer si leur conjonction permet une aggradation des sols.

Dans l'état actuel des connaissances et des outils, nous estimons que pour mesurer le niveau d'une ferme sur ses résultats, en matière de fertilité des sols, l'Indice de Régénération de PADV constitue un outil simple et rapide.

3. Climat et énergie

1. Le défi agroécologique en 1 phrase

Ferme qui tend vers un bilan carbone positif, conjugué à une réduction des émissions de gaz à effet de serre et de la consommation d'énergie, pour lutter contre le réchauffement climatique.

2. Pourquoi est-ce un défi majeur pour l'agriculture / l'alimentation ?

Quelle place tient l'agriculture dans cette problématique ?

A l'échelle mondiale et **en France**, l'agriculture constitue le deuxième secteur contributeur des émissions de GES, derrière le secteur des transports. En France, elle représente 19,4% des émissions de GES en 2020 ([Haut Conseil pour le Climat, 2020, p. 2](#)). **A l'échelle mondiale**, l'agriculture est responsable de 1/4 des émissions de GES.

L'agriculture pourrait être un levier majeur dans la lutte contre le changement climatique par la réduction de ses émissions mais aussi par sa capacité à séquestrer du carbone. Selon l'étude INRAE de 2019, « Stocker du carbone dans les sols français : quel potentiel au regard de l'objectif 4 pour 1000 et à quel coût ? »¹, qui porte sur une période de 30 ans, le potentiel de séquestration de carbone dans les sols agricoles, grâce à des pratiques vertueuses **permettrait de compenser 6,8 % des émissions actuelles de la France et 41 % des seules émissions agricoles.** Cette estimation n'a de sens que si les stocks actuels (notamment haies et prairies permanentes) sont protégés.

Les postes d'émissions de GES sont essentiellement liés à la fermentation entérique et la gestion des sols (dont les intrants).

Voir le [rapport du Haut Conseil pour le Climat](#) : "Le secteur de l'agriculture compte pour 19% des émissions en 2018 (86 MtCO₂e). Les émissions de ce secteur proviennent de l'élevage (48%), des cultures (41%), ainsi que des tracteurs, engins et chaudières agricoles (11%)"

D'après Solagro ([Solagro, 2016, p63](#)), les fermentations entériques et les effluents d'élevage représentaient plus de 42% des émissions de gaz à effet de serre par les activités agricoles en 2010. Les apports d'azote et amendements sur les sols agricoles, lessivage et volatilisation NH₃, additionnés avec la fabrication d'engrais azotés représentaient exactement la même proportion : environ 42%. La mécanisation a donc un impact mineur en termes de GES en agriculture, comparé aux apports azotés et à l'élevage. On notera cependant que les apports azotés permettant d'augmenter les rendements, ils génèrent une plus grande photosynthèse, et donc davantage de fixation de carbone. Certains (dont un fournisseur d'engrais azotés) arguent que la balance des engrais azotés est largement favorable ([Yara, Fertilisation et empreinte carbone](#)).

L'agriculture constitue le premier secteur émetteur de CH₄ (70 %) et du N₂O (88 %) en France. Or, ces deux gaz ont un Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) bien supérieur à celui du CO₂. Il est donc essentiel de limiter leur libération, pour atteindre les objectifs des Accords de Paris. La spécificité de

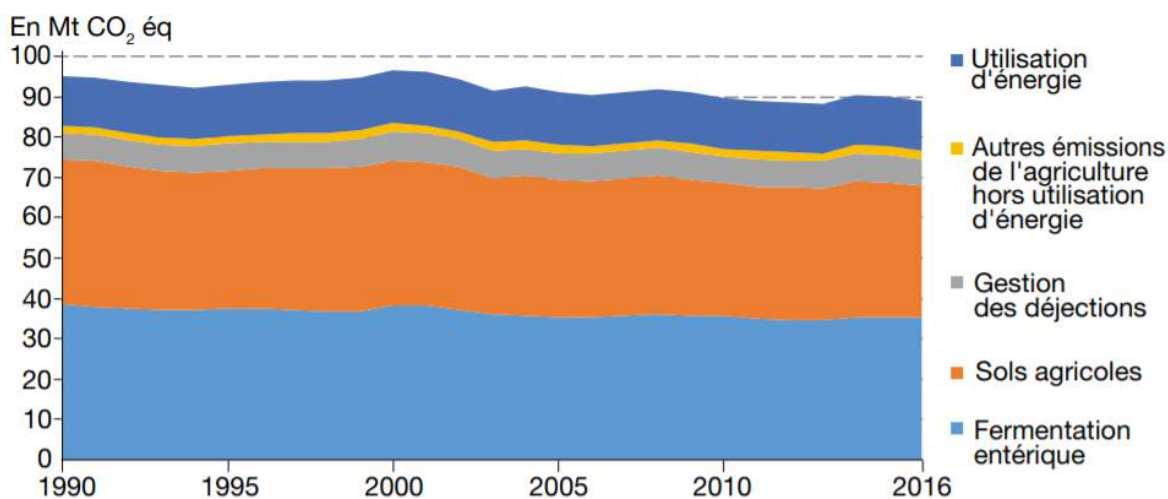
¹ Synthèse du rapport d'étude, INRA (France), 2019. Stocker du carbone dans les sols français, Quel potentiel au regard de l'objectif 4 pour 1000 et à quel coût ?

ces émissions est qu'elles sont essentiellement non énergétiques et liées à des processus biologiques. Les émissions de NO₂ sont principalement causées par les apports azotés sur les sols cultivés (86 %) et la minéralisation de la matière azotée.

Les émissions de CH₄ sont notamment causées par la fermentation entérique (60 %), les déjections animales (10 %) et la fermentation anaérobie des zones humides ou inondées comme les rizières ([Commissariat général au développement durable, 2018, p.103](#)).

En conséquence, les émissions se répartissent en proportion sur les motifs suivants :

ÉMISSIONS DE GES DE L'AGRICULTURE EN FRANCE



Source : AEE, 2018

Source : Commissariat au développement durable, Chiffres clés du climat France, Europe et Monde, 2019.

En savoir plus sur l'agriculture et les GES : voir les rapports [ADEME](#) et [infographies](#) ainsi que les [référentiels sectoriels du Label Bas Carbone du MAA](#).

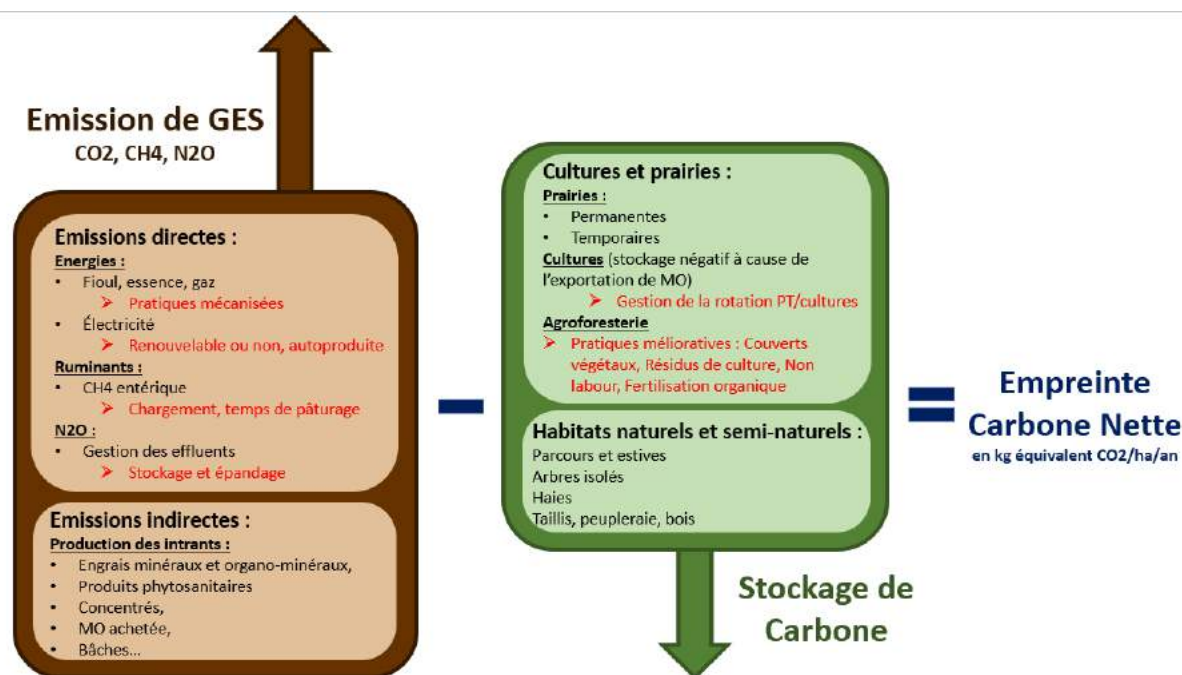
L'agriculture est fortement consommatrice d'énergies fossiles : les sources d'énergie utilisées se répartissent comme suit : 74 % proviennent des produits pétroliers, 7 % du gaz naturel, 16 % de l'électricité et 3 % des énergies renouvelables thermiques et des déchets ([Commissariat général au développement durable, 2018, p.105](#)). Selon l'enquête Agreste sur les consommations et les productions d'énergie dans les exploitations agricoles en France, les régions Bretagne et Pays de la Loire représentent plus du quart des achats d'énergie par les exploitations agricoles (26,2 % en 2011). Ceci s'explique par l'activité des bâtiments d'élevages (29 % des achats d'énergie) et celle des serres et abris hauts (36 % des achats d'énergie). Globalement, les exploitations de grandes cultures consomment plus de 25 % de l'énergie consommée par le secteur agricole.

3. Comment une ferme répond au défi "Climat et énergie" ?

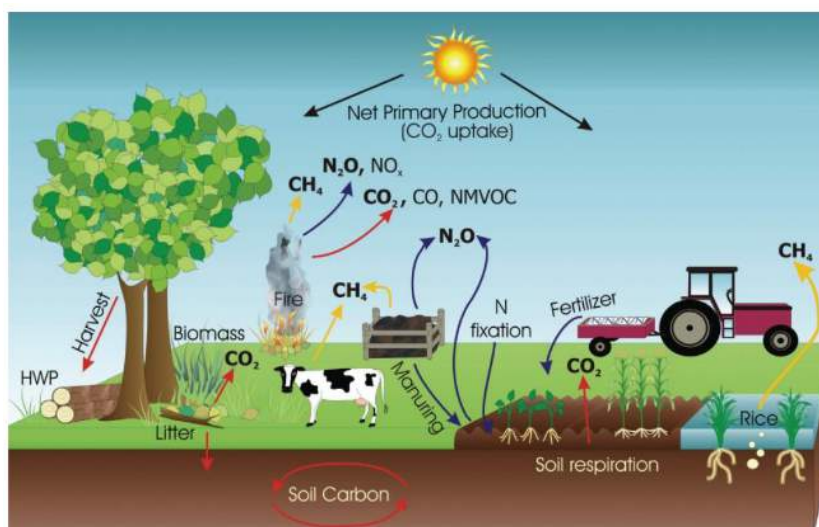
Quels sont les éléments à prendre en compte pour traiter ce défi de façon complète ?

Les paramètres à analyser portent sur :

- **la consommation et la sobriété énergétique** de la ferme, qu'il s'agisse d'énergies fossiles ou renouvelables, pour la production et la commercialisation.
Compte tenu de la problématique des terres rares qui sont utilisées dans les installations d'Energies Renouvelables, et des filières de recyclage de ces installations qui ne sont pas encore totalement satisfaisantes, la cible reste bien de contenir, voire limiter la consommation énergétique et pas seulement de passer d'une énergie fossile à une énergie renouvelable.
- **les émissions directes liées à la production** (rejet de protoxyde d'azote via le lisier, méthane lié à la digestion des ruminants ...), **et les émissions indirectes** (essentiellement apports azotés, engrais, produits phytosanitaires, émissions liées à la minéralisation de la matière organique des sols).
- **la quantité de carbone séquestrée via les pratiques**



Source : Fermes d'Avenir, d'après la documentation de l'ADEME.



Source: IPCC (2006)

Une autre approche que celle des GES consiste à prendre en compte le bilan "calorie" d'une ferme : pour produire une calorie "alimentaire" combien de calories la ferme utilise-t-elle ? Dans les années 40, avec une calorie d'énergie fossile on savait produire 2,4 calories alimentaires ; aujourd'hui il faut 7 à 10 calories fossiles pour générer une seule calorie alimentaire.

Quels leviers sont à mobiliser par une ferme pour agir sur le carbone et les énergies ?

Les postes d'émissions de GES sont essentiellement liés à la fermentation entérique et à l'usage des sols : c'est donc sur ces deux postes qu'il faut agir prioritairement et massivement pour lutter contre le réchauffement climatique.

Diminution des émissions sur la ferme :

- Diminution des apports en fertilisation minérale azotée (meilleure gestion, arrêt ou diminution de l'utilisation d'engrais minéraux, accroissement des surfaces en légumineuses)
- Diminution du chargement et mise en place d'un maximum de pâturage en élevage
- Diminution du travail du sol
- Couverts végétaux
- Inhibiteurs de nitrification
- Diminution des pratiques mécanisées,
- Dispositifs de production d'énergies renouvelables ou de "recyclage" d'énergie (ex : récupérateur de chaleur dans les bâtiments)
- Utilisation de produits biosourcés (biocarburants, biomasse)
- Moindre usage des consommables issus des énergies fossiles, tels que les plastiques en couverture des sols (l'impact de ces matériaux peut être davantage problématique pour la santé publique du fait des résidus dans les sols, eaux et produits alimentaires, que pour leur impact climatique).

Stockage du carbone sur la ferme :

- Pratiques stockantes dans les sols :
 - Mise en place de prairies permanentes et couverts permanents avec pâturage régénératif
 - Mise en place d'engrais verts, et cultures de légumineuses, valorisés dans le champ et non en méthanisation
 - Mise en place de couverts végétaux
 - Apport de matière organique enfouie. L'ADEME conclut que l'effet du compostage domestique (qui doit avoir un bilan GES bien moins favorable que le compostage industriel, principalement du fait de la non maîtrise du processus de compostage) "sur le changement climatique sur l'ensemble du cycle de vie représente toujours un bénéfice, grâce au stockage de C dans le sol et à la substitution" ([ADEME 2015](#)).
- Restauration, préservation des Surfaces d'Intérêt Ecologique.
- Mise en place de l'agroforesterie avec une gestion des plantations favorisant le stockage de carbone (intégration d'arbres à production de biomasse, taillés régulièrement pour stimuler le stockage de carbone)
- Espace nécessaire pour arriver à une production égale (ex bio intensif ou culture mécanisée qui a besoin de plus d'espace)

Amélioration de l'efficacité énergétique à l'échelle de la filière et du territoire :

- Mettre en place des circuits avec une réflexion sur les flux logistiques associés. Selon l'avis de l'ADEME en 2017, "plus de proximité ne signifie pas nécessairement moins d'émissions de GES (...) mais si la logistique est optimisée (adéquation moyen de transport / volume transporté, optimisation du circuit de livraison, remplissage du camion, véhicule «propre»...),

les circuits de proximité peuvent s'avérer très performants du point de vue du transport jusqu'au point de distribution". Les circuits de proximité présentent d'autres avantages que celui du climat ([ADEME, 2017, p.2](#)).

Réflexion systémique sur le climat et les énergies

Améliorer le bilan GES d'une ferme peut avoir un impact positif sur les sols et la biodiversité (les pratiques préconisées sont proches et propices à ces 3 capitaux), ainsi que sur la résilience de la ferme (moindre dépendance aux produits phytosanitaires et engrais qui sont fortement émissifs de GES). Viabilité : même si des pratiques peuvent conduire à des réductions de charges opérationnelles, le modèle économique peut être affecté pendant la phase de changement des pratiques ou l'adaptation du matériel agricole. La mise en place et la gestion des infrastructures écologiques peut générer des dépenses supplémentaires, avec des bénéfices économiques visibles après plusieurs années (ex : temps de maîtrise des rotations, des adventices, temps de pousse des arbres). Le temps de travail peut être impacté par des nouvelles tâches et par la nécessaire formation sur les nouvelles pratiques. En particulier, la réintroduction d'animaux dans le système ou l'autonomie fourragère nécessitent de nouvelles compétences et du nouveau matériel. Enfin, la réduction de l'usage des consommables issus des énergies fossiles, et en particulier des plastiques en couverture des sols, peut avoir un impact sur la santé publique du fait de la réduction du risque de résidus dans les sols, eaux et produits alimentaires.

4. Comment définir le niveau d'une ferme sur le carbone et les énergies ?

Les niveaux pour situer la ferme sur la "fleur de l'agroécologie"

Quatre niveaux traduisent si la ferme est dans une dynamique de **dégradation**, **maintien** ou **amélioration** de son impact climatique et énergétique.

Niveau 0 - Les enjeux et leviers ne sont pas compris

L'enjeu n'est pas connu, les leviers d'action ne sont pas connus et pilotés, aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Exemple : En matière de maîtrise/compétence, l'agriculteur n'est pas formé sur les différentes composantes d'actions sur l'efficacité énergétique et GES, cela se traduit par exemple par une production dépendante d'apports d'engrais émissifs, d'engins motorisés et une gestion des effluents d'élevage mal maîtrisée. L'agriculteur ne met pas en place de pratiques culturales et d'infrastructures aptes à stocker du carbone.

Niveau 1 - Les enjeux et leviers sont compris, des actions ne sont pas encore engagées

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé et connaît une partie des composantes et des leviers d'action à son échelle, mais ne les a pas encore expérimentés. Aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Exemple : l'agriculteur a suivi une formation ou s'est auto-formé par des ressources documentaires, a intégré un groupe type GIEE, a visité des fermes qui expérimentent des bonnes pratiques.

Niveau 2 - Des leviers sont expérimentés, les résultats sont mesurés mais pas encore satisfaisants

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé sur une grande partie des composantes et des leviers, il expérimente de nouvelles pratiques, de façon partielle, sans prendre en compte toutes les dimensions de la notion carbone et énergie. Il comprend le lien entre les pratiques et les résultats. Il pilote un plan de progrès régulièrement.

Exemple : l'agriculteur connaît l'impact de ses pratiques sur les émissions de GES et le stockage de carbone. Il mesure les principaux indicateurs liés à cette thématique. Il a cerné les actions possibles à son échelle qui auront le plus d'impact sur le climat.

Niveau 3 - Les leviers sont intégrés dans le système de production, les résultats sont mesurés et satisfaisants

L'agriculteur fait évoluer son mode de production pour systématiser les bonnes pratiques, en prenant en compte toutes les dimensions de la notion, même si certaines sont encore traitées partiellement. Il pilote un plan de progrès régulièrement, qui mesure l'effet des pratiques sur les résultats.

Exemple : idem niveau 2 en passant de l'expérimentation sur des parcelles agricoles à la généralisation sur toutes les parcelles et leur environnement. L'agriculteur a réalisé un bilan carbone complet et pilote les axes d'amélioration.

Niveau 4 "la ferme idéale" - Les leviers sont intégrés dans le système de production avec une approche d'amélioration continue, les résultats sont mesurés et satisfaisants dans la durée.

Dans l'idéal, une exploitation efficace aura la **capacité de stocker plus de carbone qu'elle n'émet de GES** en kg équivalent CO₂/ha/an.

Pour les émissions, la gestion de points critiques comme les **ateliers d'élevage** et la **fertilisation**, la **motorisation des travaux**, la **consommation en électricité**, sont mûrement réfléchis. La gestion des ateliers d'élevage de ruminants et le chargement sur l'exploitation permettent une **faible émission de CH₄ et de NO₂**. Les **émissions indirectes de GES sont très limitées** grâce à l'absence d'achat d'engrais minéraux et organo-minéraux, de produits phytosanitaires et de concentrés alimentaires. La moindre motorisation des travaux et la faible consommation d'électricité non-renouvelable permettent une **faible émission directe de GES**. L'autoproduction et l'autoconsommation d'énergie renouvelable est réfléchi sur la ferme. Les pratiques **stockantes dans les sols**, de **conservation de Surfaces d'Intérêt Écologique**, les prairies et la potentielle mise en place de l'agroforesterie permettent un stockage de carbone stable et important qui tend à terme à compenser les émissions de GES.

Les outils et indicateurs de mesure des résultats et des moyens

Différents outils et méthodes permettent d'établir des diagnostics sur cette thématique, de façon plus ou moins complète. Voici les plus utilisés en France (liste non exhaustive).

Pour réaliser un BILAN CARBONE :

- voir le guide sectoriel complet de l'ADEME de 2021
- Voir l'outil CLIM'AGRI de l'ADEME : l'objectif est de mettre en relations trois types d'indicateurs : les consommations d'énergie de l'agriculture, les émissions de gaz à effet de serre et de polluants, la production de matière première agricole (potentiel nourricier).

Label Bas Carbone et ses référentiels thématiques lancés en 2021 : CarbonAgri sur l'élevage Bovin, les vergers et les haies. Le dispositif permet de financer des crédits carbone sur des projets certifiés conformes du point de vue des bonnes pratiques. Les référentiels décrivent quelques moyens d'actions, non exhaustifs, mais pas d'approche par les résultats.

Sciences Based Targets for Forest, Land and Agriculture project (SBTi FLAG) : l'initiative internationale, portée par l'UN Global Compact et le WWF, prévoit de sortir un référentiel outillé sur l'agriculture en 2021, qui fait le lien entre pratiques et résultats

IDEA4

- Objectif : Evaluer la durabilité des exploitations agricoles, à travers les 3 grandes dimensions : agro écologiques, économiques et socio-territoriales. Pour la thématique carbone, on évalue

les pratiques mises en place en lien avec la consommation d'énergie et le bilan carbone. L'évaluation se fait suivant les thèmes : Sobriété dans la ressource en énergie/Réduction de l'impact des pratiques sur la qualité de l'air/Atténuation de l'effet des pratiques sur le changement climatique/Réduction de l'usage de produits phytosanitaires. Des notes sont attribuées et pondérées suivant différents indicateurs, et viennent ensuite s'additionner à une note globale de performance agro-écologique.

- Principaux indicateurs : Consommation d'énergie nette EQF/ha (électricité, bois ou biomasse, biogaz, fuel, biocarburant), Émissions nettes t éq CO2 (postes d'émission pour CO2, NH4, N2O et de stockage : prairies, agroforesteries, SIE), pratiques de limitation d'émission de particules, IFT global
- Analyse : Outil gratuit et global qui va au-delà du thème puisqu'il aborde l'ensemble des 3 volets environnementaux, économiques et sociaux, diagnostic complet réalisable en 4h avec l'agriculteur, 1 journée au total avec traitement de données. Utilisable par toutes les productions en élevage, grandes cultures, maraîchage, arboriculture, viticulture. Outil par évaluation des pratiques via une pondération mais dont la note maximale générée n'est pas forcément corrélée à un "cap" agro écologique lisible. Bilan carbone et bilan énergétique rapide à réaliser et semblent complets.

PADV : Indice de Régénération

- Objectif : C'est un score agroécologique sur 100 points, qui permet, avec et pour l'agriculteur, d'évaluer de manière simple et rapide le niveau agroécologique de son système de production. Il est composé de 8 axes agronomiques (taux de couverture du sol, intensité du travail du sol, cycle du carbone, fertilisation azotée, gestion phytosanitaire, biodiversité, agroforesterie, formation de l'agriculteur) qui permettent d'alimenter la réflexion de l'agriculteur, et d'identifier des axes de progrès pertinents et réalistes. Le score synthétique, sur 100 points, permet de suivre la progression de manière simple et de valoriser dans une filière spécifique, si le score est supérieur à 40/100.
- Trois des critères de l'Indice de Régénération ont été montrés comme étant les principaux déterminants de l'évolution du taux de matière organique (et donc du stockage de carbone) dans les sols agricoles par l'équipe de Pascal Boivin (Haute Ecole Spécialisée de Genève). Ce sont l'intensité du travail du sol, le taux de couverture du sol, et les entrées de carbone. L'IR peut donc être utilisé, non pas pour quantifier du stockage de carbone, mais pour identifier les fermes qui améliorent la teneur en MO de leurs sols, résultat qui peut être vérifié périodiquement sur la base des analyses de sol consultées pour renseigner le critère "MO/argile". L'axe Agroforesterie permet également d'identifier les fermes qui stockent du carbone dans les haies ou arbres intégrés à leur système cultivé.
- Analyse : diagnostic rapide sur la base d'indicateurs simples à obtenir qui donne une première approche de la performance de la ferme. L'IR étant un outil à vocation agronomique, il se limite à l'aspect "stockage de carbone", adressé davantage sous l'angle "augmentation de la matière organique du sol". Il ne permet pas d'adresser les émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre.

DIALECTE de Solagro :

- Objectif : Approcher l'environnement et la durabilité agro-écologique (lien au sol) sur une exploitation par une approche globale et de manière simple et rapide. Tout type de culture avec une grille de critères communs.
- Analyse : Atout : base de données disponible pour réaliser des comparaisons, limites : outil assez ancien, des pratiques comme l'agroforesterie ne rentrent pas dans le calcul pour le stockage de carbone

Autres outils :

- **RAD CIVAM (2018)** : Atout : prend en compte les émissions causées par les énergies indirectes, telles que la production des engrais azotés. Limites : plutôt axé pour l'élevage, les seules IAE considérées sont les haies
- **CAP'2'ER** : Limites : uniquement concentré sur un atelier d'élevage, en tout cas pour la version 1, résultats donnés en kg équivalent CO2/L lait (ou /kg PV), la version 2 est payante
- **Je diagnostique ma ferme**
- **EGES Arvalis** : émission GES dans les grandes cultures par type de rotation

Nos préconisations pour un diagnostic complet

Nous estimons que les outils et méthodes existantes sont déjà complets pour mesurer le niveau d'une ferme sur ses résultats en matière d'efficacité énergétique et de bilan GES, avec de nouveaux référentiels à venir. Ils aboutissent souvent à une estimation de l'émission de GES pour un périmètre considéré. Réaliser un Bilan Carbone est une bonne première étape. Cependant, la pondération des leviers d'action sur le résultat n'est pas toujours présente ou basée sur des certitudes scientifiques. Le taux de séquestration de carbone n'est pas mesuré, il n'est pas maîtrisé car dépendant de nombreux paramètres pédo-climatiques, temporels et d'intensité des pratiques.

4. Ressources naturelles

1. Le défi agroécologique en 1 phrase

Ferme **sobre dans l'usage des ressources naturelles non renouvelables** (matières premières extractives, minéraux) et qui **préserve la qualité des biens communs** (eau, air, sol).

Le capital air sous l'angle des "Gaz à Effet de Serre" est traité dans la partie Climat et Energie. Le capital sol est traité dans la partie Fertilité des sols.

2. Pourquoi est-ce un défi majeur pour l'agriculture / l'alimentation ?

Quelle place tient l'agriculture dans cette problématique ?

Sur la ressource en eau :

L'eau est une ressource indispensable à la vie et aux activités humaines telles que l'agriculture, la production d'énergie, l'industrie et les usages domestiques. Bien que renouvelable, cet élément essentiel n'est pas inaltérable (pollution, modification des conditions climatiques créant une pression hydrique).

- ❖ Quantitativement (Etat des lieux des prélèvements d'eau par le secteur agricole):

En France en 2013, les prélèvements d'eau douce destinés aux usages agricoles représentent 8% des prélèvements tous secteurs confondus (2,7 milliards de m³) , dont 37 % sont issus d'eaux souterraines. Le prélèvement pour usage agricole est équivalent à celui destiné aux usages industriels ([Commissariat général au développement durable, 2018, p.26](#)).

Pour l'utilisation de l'eau prélevée, 80 % sera destinée à l'irrigation, même si celle-ci n'est pratiquée que sur 5 % de la surface agricole (maïs, pomme de terre, soja, fruits et légumes). Les autres principaux usages, en partie réalisés à partir du réseau public d'eau potable, sont l'abreuvement des animaux et le nettoyage des bâtiments et du matériel. L'irrigation est disparate selon les régions (peu dans l'Est de la France, beaucoup dans le Sud) ([Commissariat général au développement durable, 2018, p.29](#)).

- ❖ Qualitativement (Source de pollution et état des lieux de la pollution de l'eau à cause de l'activité agricole) :

Pollution par produits phytosanitaires :

Selon l'Observatoire national de la biodiversité (2009-2014), 95% des cours d'eau et 63% des nappes phréatiques sont contaminés en France métropolitaine ([Loeuillet, 2019, p.26](#)). 450 000 consommateurs boivent une eau dépassant les normes maximales en pesticides et 148 000 une eau contaminée par les nitrates. L'UFC-Que choisir met en cause des carences réglementaires en matière d'analyses de pesticides. Sur les 750 molécules différentes de pesticides et dérivés susceptibles d'être retrouvés dans l'eau potable, seuls 206 sont recherchés en moyenne, explique l'association ([UFC-Que Choisir](#)).

Pollution due aux nitrates (et phosphore) :

Malgré l'application des réglementations de la Directive "Nitrates" (1991), les résultats sur la qualité des eaux sont très en-deçà des objectifs. En effet, après près de vingt-cinq années de programmes d'actions nitrates, les résultats en termes de teneur en nitrates des eaux superficielles et souterraines semblent ne plus s'améliorer. A titre d'illustration, entre 2016-2019 et pour l'ensemble du territoire métropolitain, 66% des superficies ont une qualité des eaux affectée par les nitrates (> 18 mg/l pour les eaux superficielles ; > 40 mg/l pour les eaux souterraines) dont 37% au-delà de 40 mg/l ([Gitton et al., 2020, p.6](#)).

Bien que moins soluble que l'azote, l'élément phosphore, principalement présent sous forme de phosphate, peut être responsable d'une pollution de la ressource en eau. Il est acheminé en partie par les sédiments dans les eaux superficielles et se retrouve fréquemment dans les rivières et les ruisseaux. L'abondance de phosphore associée aux nitrates peut être à l'origine de l'eutrophisation de plans d'eau, de rivières ou de zones côtières. ([Commissariat général au développement durable, 2018, p.39](#))

Sur les ressources naturelles non renouvelables :

Le phosphate est, parmi les trois nutriments primaires (L'azote, le phosphore et le potassium), celui dont la rareté fait l'objet des controverses les plus importantes. Ces dernières années, plusieurs auteurs ont alerté sur le risque d'un épuisement des réserves de phosphate d'ici la fin de ce siècle (Cordell, Drangert et White, 2009 ; Smit et al, 2009 ; Dawson et Hilton, 2011). Contrairement aux engrais azotés, les ressources de phosphate naturel sont non seulement non renouvelables, mais également non substituables dans la fabrication des engrais phosphatés. Elles font face à des contraintes géologiques, énergétiques et géopolitiques croissantes ([Lallemand, 2019](#)). Une fois les réserves épuisées, la disponibilité en phosphate des sols ne pourra être maintenue ou améliorée que grâce au recyclage de la biomasse animale et végétale. L'imminence d'une pénurie de phosphate est controversée, ce d'autant que l'étendue des réserves a été considérablement réévaluée récemment. Elles sont estimées par l'USGS à 71 Gt en 2012, soit quatre fois plus qu'en 2010 (16 Gt) ([Lecuyer et al., 2013, p.11](#)).

❖ Potassium

La littérature scientifique considère que les réserves semblent être suffisamment étendues pour ne pas envisager une carence à moyen terme (Blanco, 2011 ; Dawson et Hilton, 2011 ; Malingreau et al, 2012 ; Fixen, 2009). La production de potasse est fortement corrélée à la dynamique des marchés agricoles à l'origine de 90% des utilisations (FAO, 2009). L'USGS estime que le volume des réserves de potasse sera épuisé en 257 ans à production constante et en 131 ans si la production augmente de 2% par an jusqu'en 2050 et se stabilise ensuite ([Lecuyer et al., 2013, p.13](#)).

❖ Terres rares

Avec l'intervention de technologies de plus en plus poussées en agriculture, le développement de l'agriculture de précision ou encore les dispositifs de production d'énergies renouvelables, la question de la fabrication de ces outils et de leurs composants pose la question de l'utilisation de certains minerais : les "terres rares", qui rassemblent une trentaine de minerais (Scandium, Yttrium, Lanthane, Cérium, Praséodyme...). Ces ressources ne sont pas forcément rares, mais les réserves peuvent être situées dans des pays qui ne les extraient plus pour des raisons environnementales. En effet, leur production a des effets néfastes sur l'environnement et sur les populations locales ([d'Hernoncourt et Haveaux, 2018](#)), du fait des conditions d'extraction et de la destruction des écosystèmes, la pression sur l'eau, l'usage de produits chimiques, etc. L'extraction d'un kg de gallium nécessitera par exemple de manipuler 50 tonnes de rochers. Les terres rares sont également au cœur de considérations géopolitiques ([UpMag 18 mai 2021](#)) car la Chine exerce un quasi monopole pour l'accès aux ressources. La Chine est le pourvoyeur de 99% des terres rares et en particulier 85 % de celles qui sont indispensables à la transition énergétique. Ce qui pose la question de la résilience de notre système agricole si celui-ci devient très dépendant des technologies de pointe.

3. Comment une ferme répond au défi “Ressources naturelles” ?

Quels sont les éléments à prendre en compte pour traiter ce défi de façon complète ?

Dans le domaine agricole, la thématique des ressources naturelles est souvent traitée sous l'angle du capital eau, les autres dimensions sont rarement abordées et encore moins mesurées.

Le périmètre à prendre en compte dans ce défi comprend donc les questions suivantes :

- **la gestion de la ressource en eau**, sous l'angle quantitatif (selon la pression hydrique) et qualitatif (limitation des risques érosifs et de la pollution des cours d'eau et des nappes phréatiques). Se pose aussi la question de la reconstitution de zones humides détruites par le drainage et accélérant la pollution des eaux en aval.
- **l'utilisation sobre ou inexistante de minéraux issus d'extraction** (potassium et phosphore)
- **la limitation de l'usage de technologies basées sur les terres rares** dans la production agricole (machines, outillages, outils numériques) ou la production énergétique sur les fermes (panneaux solaires, méthaniseur...),
- **l'utilisation sobre des matières premières courantes** sous pression (tels que la tourbe, le sable, les granulats, en lien avec la construction et rénovation des bâtiments agricoles)

Quels leviers sont à mobiliser par une ferme pour agir sur les ressources naturelles ?

Ressource en eau :

Aspects quantitatifs (limitation de l'irrigation) :

- Amélioration des propriétés hydriques des sols pour limiter l'irrigation
- Choix de cultures et variétés peu gourmandes en eau ou résistantes à la sécheresse (comme le sorgho)
- Mise en place d'un système d'irrigation efficient pour la production (ex : micro-irrigation),
- Dispositif de récupération des eaux de pluie
- Réutilisation des eaux d'élevage,
- Pratiques limitant l'évaporation de l'eau : paillage, apport de matière organique
- Bonne gestion des zones humides naturelles ou semi-naturelles
- Mise en place de l'agroforesterie pour favoriser l'ombre naturelle des arbres, protéger les zones de captage et réduire l'érosion, la pollution aval ainsi que les inondations

Aspects qualitatifs (érosion, pollution)

- Réduction du risque érosif (mise en place d'infrastructures écologiques, couverture des sols, travail du sol adapté et semis perpendiculaires à la pente)
- Réduction des contaminations : réduction de la présence de résidus de pesticides, de nitrates et de phosphates dans les eaux de surfaces et les eaux souterraines
- Au niveau des sols : amélioration des propriétés d'infiltration des sols pour réduire la sensibilité à la battance et permettre une structure aérée, couverture végétale, infrastructures écologiques filtrantes ou barrière,...

Ressource en minéraux utilisés en agriculture :

- Gestion de la fertilité des sols par voie naturelle pour limiter les apports d'engrais de synthèse (valorisation des effluents d'élevage sur les cultures végétales pour leur apport naturel en nutriment, pâturage, engrais verts, déchets organiques urbains)

Ressource en terres rares :

- Limitation de la dépendance aux outils numériques incluant des terres rares, privilégier les approches lowtech permettant le recyclage et l'usage de matériaux renouvelables

Ressource en matières premières courantes :

- Construction et rénovation des bâtiments agricoles à partir de matériaux locaux et bio-sourcés et renouvelables (bois, chanvre, lin, paille...)
- Recyclage des matériaux et engins par la réparation, le réemploi et la mutualisation (approche économie circulaire et de low tech)

Réflexion systémique sur les ressources naturelles

Privilégier la sobriété sur les ressources naturelles aura un impact positif sur la **résilience** de la ferme (moindre dépendance aux minerais et matériaux importés, aux cours mondiaux des matières premières). L'**ancrage local** est amélioré avec une moindre pression sur la dépollution des eaux agricoles (moindre coût pour la collectivité) et la pression hydrique (moins de conflits d'usage avec le territoire). L'écoconstruction est l'occasion de développer des filières économiques locales, créatrices d'emplois non délocalisables. **Viabilité** : en revanche, le modèle économique et les rendements peuvent être affectés pendant la phase d'ajustement des pratiques (choix des espèces, maîtrise de l'irrigation), et par la mise en place de systèmes de récupération des pluies (plus coûteux qu'un simple forage). Compte tenu de la problématique des terres rares qui sont utilisées dans les installations **d'Energies** Renouvelables, et des filières de recyclage de ces installations qui ne sont pas encore totalement satisfaisantes, la cible reste bien de limiter la consommation énergétique et pas seulement de passer d'une énergie fossile à une énergie renouvelable.

4. Comment définir le niveau d'une ferme sur les ressources naturelles ?

Les niveaux pour situer la ferme sur la "fleur de l'agroécologie"

Quatre niveaux traduisent si la ferme est dans une dynamique **positive ou négative** au niveau de sa pression sur les ressources naturelles.

Niveau 0 - Les enjeux et leviers ne sont pas compris

L'enjeu n'est pas connu, les leviers d'action ne sont pas connus et pilotés, aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Exemple : En matière de maîtrise/compétence, l'agriculteur n'est pas formé sur les différentes composantes d'actions sur la gestion des ressources. Cela se manifeste à la fois dans l'usage de ressources de manière non raisonnée (consommation d'eau, apports très importants d'éléments N, P, K de synthèse) et dans l'absence de prise en considération de son impact sur les ressources (érosion et perte de sol et d'éléments nutritifs, pollution de l'eau).

Niveau 1 - Les enjeux et leviers sont compris, des actions ne sont pas encore engagées

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé et connaît une partie des composantes et des leviers d'action à son échelle, mais ne les a pas encore expérimentés. Aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Exemple : l'agriculteur a suivi une formation ou s'est auto-formé par des ressources documentaires, a intégré un groupe type GIEE, a visité des fermes qui expérimentent des bonnes pratiques. Mais les pratiques actuelles n'évoluent pas.

Niveau 2 - Des leviers sont expérimentés, les résultats sont mesurés mais pas encore satisfaisants

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé sur une grande partie des composantes et des leviers, il expérimente de nouvelles pratiques, de façon partielle, sans prendre en compte toutes

les dimensions de la gestion des ressources. Il comprend le lien entre les pratiques et les résultats. Il pilote un plan de progrès régulièrement.

Exemple : l'agriculteur connaît l'état des lieux sur sa gestion des ressources, il mesure les principaux indicateurs en réalisant par exemple des analyses d'eau. Les pratiques propices à la préservation des ressources sont connues et expérimentées au moins partiellement. Les résultats sont partiellement mesurés et encourageants.

Niveau 3 - Les leviers sont intégrés dans le système de production, les résultats sont mesurés et satisfaisants

L'agriculteur fait évoluer son mode de production pour systématiser les bonnes pratiques, en prenant en compte toutes les dimensions de la gestion des ressources, même si certaines sont encore traitées partiellement. Il pilote un plan de progrès régulièrement, qui mesure l'effet des pratiques sur les résultats.

Exemple : idem niveau 2 en passant de l'expérimentation sur des parcelles agricoles à la généralisation sur toutes les parcelles et leur environnement. Le niveau optimum est connu, la cible est en cohérence avec les spécificités du territoire et le contexte de la ferme. Les outils numériques consommant des terres rares sont utilisés avec parcimonie.

Niveau 4 "la ferme idéale" - La ferme améliore ses pratiques de façon significative d'année en année. Les leviers sont intégrés dans le système de production avec une approche d'amélioration continue, les résultats sont mesurés et satisfaisants dans la durée.

Sur l'exploitation, la **gestion de la ressource en eau est optimale**. La pression de prélèvement d'eau par la ferme est plus **faible que la réglementation locale en vigueur**. **L'irrigation est maîtrisée** grâce à des dispositifs économes et efficaces, adaptés à chaque type de culture, et un choix de production ou des pratiques culturales et de gestion des sols économes en irrigation, ou évitant l'irrigation. Des dispositifs de **récupération de l'eau de pluie** et, le cas échéant, des **dispositifs de réutilisation** des eaux de nettoyage des ateliers d'élevage sont installés. Les risques érosifs et de pollution sont limités grâce à des pratiques adaptées sur le sol et les couverts, la présence d'infrastructures écologiques adaptées et la faible utilisation de base d'intrants à risque de pollution. L'agriculteur n'a **pas recours aux engrais minéraux phosphatés et potassiques depuis plusieurs années**. Les rénovations et nouvelles constructions intègrent majoritairement des matériaux bio-sourcés. L'agriculteur partage son matériel agricole et privilégie le réemploi et les modules réparables.

Les outils et indicateurs de mesure des résultats et des moyens

Différents outils et méthodes permettent d'établir des diagnostics sur cette thématique, de façon plus ou moins complète. Voici les plus utilisés en France (liste non exhaustive).

IDEA 4 : tableau de notation de la pression de prélèvement d'eau

- Objectif : Evaluer la durabilité des exploitations agricoles, à travers les 3 grandes dimensions : agro écologiques, économiques et socio-territoriales. Pour la thématique de l'eau, on évalue les pratiques liées à l'usage de l'eau et celles ayant un lien sur la qualité de l'eau environnante. Des notes sont attribuées et pondérées suivant différents indicateurs, et viennent ensuite s'additionner à une note globale de performance agro-écologique.
- Principaux indicateurs : Quantité de prélèvement, vulnérabilité de la ressource, stratégie d'économie, recyclage, optimisation de l'usage, Bilan azoté, IFT herbicide, actions de limitation de transferts
- Analyse : Outil gratuit et global qui va au-delà du thème puisqu'il aborde l'ensemble des 3 volets environnementaux, économiques et sociaux, diagnostic complet réalisable en 4h avec l'agriculteur, 1 journée au total avec traitement de données. Utilisable par toutes les productions en élevage, grandes cultures, maraîchage, arboriculture, viticulture. Il mesure des pratiques sur la base de questions fermées, la note maximale générée n'est pas forcément corrélée à un "cap" agroécologique lisible. Il couvre un bon éventail de questions sur les modes de gestion de la ressource en eau.

Indice de Régénération (PADV)

- Objectif : C'est un score agroécologique sur 100 points, qui permet, avec et pour l'agriculteur, d'évaluer de manière simple et rapide le niveau agroécologique de son système de production. Il est composé de 8 axes agronomiques (taux de couverture du sol, intensité du travail du sol, cycle du carbone, fertilisation azotée, gestion phytosanitaire, biodiversité, agroforesterie, formation de l'agriculteur) qui permettent d'alimenter la réflexion de l'agriculteur, et d'identifier des axes de progrès pertinents et réalistes. Le score synthétique permet de suivre la progression de manière simple et de valoriser dans une filière spécifique, si le score est supérieur à 40/100.
- La seule ressource naturelle faisant l'objet d'un critère dédié dans l'IR est l'azote. En arboriculture, le critère "Fertilisation azotée" attribue des points (au maximum 4) en fonction de la surface du verger qui ne reçoit pas d'azote minéral. En Grandes Cultures, au vu de l'enjeu premier qui est celui de parvenir à produire le plus de biomasse possible pour en restituer au sol et enclencher un cercle vertueux de régénération du sol, l'apport d'azote minéral n'est pas pénalisé, mais les stratégies alternatives (apports d'azote sous forme organique, présence de légumineuses en cultures ou en couverts) permettent d'obtenir des points, de manière proportionnelle à la surface concernée.
- Analyse : l'IR n'adresse que partiellement la question des ressources fossiles et minérales, exclusivement à travers l'azote, et n'y accorde que peu de points en raison de l'objectif agronomique affiché de favoriser la production de biomasse plutôt que l'économie de ressources. L'eau ne bénéficie pas d'un critère dédié, et n'est adressée qu'indirectement, à travers les Axes liés au travail du sol, à la couverture du sol et au ratio MO/argile, qui permettent d'évaluer les risques d'assèchement du sol, le potentiel de conservation de l'humidité, et les capacités de rétention de l'eau par la MO du sol.

DIALECTE de Solagro :

- Une base de données est disponible pour réaliser des comparaisons. L'outil inclut un nombre limité d'indicateurs permettant d'aborder la thématique de manière partielle

Analyse de l'eau : Lysimètre ouvert

- Objectif : Mesurer les flux de nitrates et de substances actives qui migrent au-delà des racines des plantes cultivées

Analyse de l'eau : Bougie poreuse

- Objectif : Mesurer les nitrates en bord de parcelles
- Analyse : coûteux, ne mesure pas les flux de phytos

Analyse de l'eau : Échantillonneur passif semi-perméable membrane device (SPMD)

- Objectif : Mesurer les quantités de résidus de pesticides dans les sols
- Analyse : méthode simple, mais analyse complexe

Analyses et études de l'Agence de l'eau et des syndicats des eaux locaux, qui sont publiques et permettent de mesurer un résultat à des échelles territoriales.

Nos préconisations pour un diagnostic complet

Dans l'état actuel des connaissances et des outils, seul le capital eau fait l'objet d'analyses complètes, tant sur la mesure du résultat, que sur les seuils à respecter par bassin versant, que sur des pratiques bénéfiques. D'ailleurs c'est historiquement sur le capital eau que les rares Paiements pour Services Environnementaux sont contractualisés.

Nous estimons que le diagnostic IDEA4 est suffisant pour mesurer la pression hydrique et la qualité de l'eau. Sur les autres capitaux, les seuils à atteindre dans le secteur agricole pour rester dans les limites planétaires, et le lien entre les pratiques et les résultats sont à développer.

APPROCHE ÉCONOMIQUE

5. Viabilité économique

1. Le défi agroécologique en 1 phrase

Ferme qui permet de générer une **rémunération décente** pour les agriculteurs, et de maintenir le **niveau d'investissement** nécessaire pour pérenniser l'activité.

2. Pourquoi est-ce un défi majeur pour l'agriculture / l'alimentation ?

Près de 20 % des agriculteurs français ont déclaré un revenu nul, voire un déficit de leur exploitation en 2017, selon un rapport de l'INSEE publié en 2019, malgré un revenu moyen affiché en augmentation, à 1 390€ mensuels, avec de très fortes disparités ([Le Monde, 2019](#)).

Selon le DARES (service national des Statistiques par métiers) ([DARES, 2021](#)), **28% des agriculteurs ont un "salaire mensuel" net inférieur à 1 250 € par mois**, alors que 11 % déclarent gagner plus de 3 000 €. Le salaire net médian à temps complet s'élève à 1 430 €.

Le revenu agricole français se place au cinquième rang européen, il est aussi un de ceux qui progressent le moins vite en Europe. Si le revenu agricole français reste disparate en fonction des orientations des exploitations et des territoires, même si les écarts se resserrent, le phénomène marquant de la dernière décennie reste la fluctuation importante des revenus liée à la forte volatilité des prix des produits agricoles ([Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2020, p.21](#)).

Les subventions maintiennent le système agricole à flot. Sans subventions, 50% des agriculteurs auraient un RCAI (résultat courant avant impôt) négatif. En 2019, les exploitations bénéficiaires reçoivent en moyenne 33 510 € d'aides, ce qui représente 13,9 % de leurs produits courants. L'endettement total des exploitations s'élève en moyenne à 187 900 €. La baisse observée depuis 2015 se poursuit. Le taux d'endettement (rapport des dettes sur le total de l'actif) s'établit à 41,1 % ([Agreste, 2020](#)).

3. Comment une ferme répond au défi "viabilité économique" ?

Quels sont les éléments à prendre en compte pour traiter ce défi de façon complète ?

Nous prenons le parti de focaliser l'évaluation de la viabilité d'une ferme sur la capacité à générer un revenu décent pour l'agriculteur en complément d'une capacité à investir pour maintenir des conditions d'exercice confortables, ou épargner pour améliorer la résilience de la ferme. L'agriculture productiviste est un secteur fortement capitalistique avec de forts investissements dans l'outil de production dans le foncier, le bâti, le matériel. Les agriculteurs construisent de cette manière leur capital, notamment pour s'assurer une retraite et une transmission. Ce système n'est pas totalement

durable dans la mesure où il pousse les agriculteurs à des modèles productifs risqués (voir un exemple dans le film “Au nom de la Terre, d’Edouard Bergeon, 2019) et il génère une hausse du coût des exploitations agricoles, l’un des freins à la reprise des exploitations et à l’installation des nouveaux agriculteurs.

Le niveau de “rémunération décente” est une notion personnelle : il questionne le référentiel du SMIC, les besoins pour assurer un niveau de vie plus ou moins choisi (autoconsommation alimentaire sur la ferme, pas de logement, pas de déplacements, moins de loisirs “chers”), la valeur perçue par l’agriculteur ou le salarié en regard du temps passé et de la pénibilité, la prise en compte ou non de revenus non déclarés, l’acceptation des subventions permanentes comme un réel revenu.

Quels leviers sont à mobiliser par une ferme pour agir sur la viabilité ?

De façon classique, les leviers se rapportent à la maîtrise des charges et l’optimisation de la valeur ajoutée pour les recettes

Exemple de leviers sur la baisse des charges :

- Limitation ou suppression charges opérationnelles par des modes de production économes en intrants ou en mécanisation notamment en s’appuyant sur des services écosystémiques ou des changements de pratiques
- Achat collectif de matériel agricole et autres mutualisations
- Limitation des charges financières en limitant l’endettement bancaire
- Juste équilibre dans l’investissement dans l’outil de production (entre gain d’efficacité et poids de l’investissement sur le modèle économique)
- Autoproduction des semences ou plants
- Limitation de la dépendance au matériel agricole et aux outils numériques générant des systèmes d’abonnement et de renouvellement programmé : recyclage des matériaux et engins par la réparation, le réemploi et la mutualisation (approche économie circulaire et de low tech)

Exemple de leviers l’optimisation des recettes :

- Amélioration de la valorisation des produits par la réduction des intermédiaires, la transformation directe des produits (des bœufs de soupe plutôt que des légumes bruts, des fromages plutôt que du lait, du pain plutôt que des céréales), en veillant aux coûts induits sur toute la chaîne de production
- Développer des produits labellisés, vendus plus chers qu’un produit standard (label Bio, IGP, AOP...)
- Diversification de la production (légumineuses, maraîchage inter-rang, haies fruitières, bois lié à l’agroforesterie...)
- Dans les petites fermes, c’est l’efficacité du système basé sur l’humain qui est l’un des facteurs clé de réussite : optimisation de l’organisation du travail, avec une analyse fine des tâches et de leur valeur ajoutée, afin de supprimer les micro-gaspillages au quotidien et maximiser le temps passé sur des actions rémunérées par le prix de vente (ex : identifier le mix idéal entre la vente directe et la vente à la coopérative, optimiser un circuit de livraison entre plusieurs producteurs, la planification annuelle et l’organisation hebdomadaire des tâches, l’efficacité du design et de l’ergonomie, etc.....)

Réflexion systémique sur la viabilité économique

La viabilité économique est liée à tous les autres thèmes, et constitue souvent un critère d’arbitrage sur les ambitions environnementales et sociales. Dans les règles comptables actuelles, une ferme

peut aussi dégrader fortement l'environnement, créer peu d'emploi à l'hectare, ne développer aucun partenariat local, tout en affichant des indicateurs financiers satisfaisants.

La faisabilité par typologies de fermes et de production reste à documenter ici.

4. Comment définir le niveau d'une ferme sur la viabilité économique ?

Les niveaux pour situer la ferme sur la "fleur de l'agroécologie"

Quatre niveaux traduisent la performance de la ferme sur le sujet de la viabilité. Ces niveaux suivent une logique de compréhension et de maîtrise progressive des enjeux, de traduction dans les moyens puis de capacité à mesurer des résultats, jusqu'à un système qui démontre une efficacité durable et une amélioration continue.

Niveau 0 - Les enjeux et leviers ne sont pas compris, la pérennité de l'exploitation est en danger

Exemple : L'agriculteur n'a pas de visibilité sur son résultat financier, ses charges et ses recettes. L'EBE ne permet pas à l'agriculteur de se verser une rémunération après remboursement des annuités d'emprunt. La ferme ne peut pas honorer tous ses remboursements.

Niveau 1 - Les enjeux et leviers sont compris, des actions ne sont pas encore engagées

L'enjeu de viabilité est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé et connaît une partie des composantes et des leviers d'action à son échelle, mais ne les a pas encore expérimentés.

Exemple : L'EBE ne permet à l'agriculteur de se verser une très faible rémunération après remboursement des annuités d'emprunt. L'agriculteur délègue sa comptabilité à un professionnel (son comptable est une béquille), et ne sait pas où il en est en temps réel.

Niveau 2 - Des leviers sont expérimentés, les résultats sont mesurés mais pas encore satisfaisants

L'agriculteur est formé sur une grande partie des composantes et des leviers, il expérimente de nouvelles pratiques, de façon partielle, sans complètement maîtriser ses charges et ses recettes. Il comprend le lien entre les pratiques et les résultats financiers. Il pilote un plan de progrès régulièrement.

Exemple : L'EBE de l'exploitation permet à l'agriculteur de se dégager une rémunération encore insatisfaisante après remboursement des annuités d'emprunt (montant estimé : inférieur de 20% d'un SMIC par exploitant). La ferme reste financièrement fragile en cas d'aléas. L'agriculteur a pris la main sur sa comptabilité (son comptable est un conseiller).

Niveau 3 - Les leviers sont intégrés dans le système de production, les résultats sont mesurés et satisfaisants

L'agriculteur fait évoluer son mode de production pour systématiser les bonnes pratiques, en prenant en compte toutes les dimensions financières, même si certaines sont encore traitées partiellement. Il pilote un plan de progrès régulièrement, qui mesure l'effet des pratiques sur les résultats.

Exemple : L'EBE permet à l'agriculteur de se verser une rémunération correcte et il en est satisfait. (montant estimé : supérieur de 20% d'un SMIC par exploitant). L'agriculteur maîtrise sa comptabilité.

Niveau 4 "la ferme idéale" - Les leviers sont intégrés dans le système de production avec une approche d'amélioration continue, les résultats sont mesurés et satisfaisants dans la durée.

L'agriculteur peut se dégager une rémunération dont il est satisfait depuis plusieurs années. Son EBE, en plus de lui permettre de se dégager un revenu, lui permet de rembourser des annuités, d'investir pour maintenir ou développer sa ferme, et de faire face aux aléas. Il conseille son comptable !

Les outils et indicateurs de mesure des résultats et des moyens

La comptabilité de l'exploitation

Les rapports financiers classiques comme le bilan et le compte de résultats sont des incontournables. La comptabilité analytique permet de suivre des indicateurs de résultat plus précis : résultat ou chiffre d'affaires par type de culture, coûts de production par type de production, résultat par Unité de Travail à l'hectare...

Parmi les indicateurs financiers classiques, quantifiables et comparables à des référentiels sectoriels :

- Excédent Brut d'Exploitation (EBE) et notamment EBE par exploitant qui illustre la capacité de l'exploitant à se rémunérer, à investir et à épargner,
- Le revenu disponible par UTH
- Taux d'endettement

Diagnostic IDEA4 :

- Objectif : Evaluer la durabilité des exploitations agricoles, à travers les 3 grandes dimensions : agro écologiques, économiques et socio-territoriales. Pour la partie économique, on évalue les résultats de la ferme selon sa capacité économique, sa capacité de remboursement, son endettement structurel. Des notes sont attribuées et pondérées suivant différents indicateurs, et viennent ensuite s'additionner à d'autres enjeux comme l'indépendance, la transmissibilité et l'efficacité globale pour donner une note globale de performance économique.
- Principaux indicateurs : poids de la dette, taux d'endettement structurel, appréciation de l'agriculteur
- Analyse : Outil gratuit et global qui va au-delà du thème puisqu'il aborde l'ensemble des 3 volets environnementaux, économiques et sociaux, diagnostic complet réalisable en 4h avec l'agriculteur, 1 journée au total avec traitement de données. Utilisable par toutes les productions en élevage, grandes cultures, maraîchage, arboriculture, viticulture. Focus sur les résultats économiques et l'appréciation de l'agriculteur sur ses résultats et sa rémunération.

Différents outils permettent d'analyser les coûts de production à l'ha et par culture et de les comparer à d'autres fermes (par exemple en grandes cultures, l'outil de Soil Capital).

Nos préconisations pour un diagnostic complet

La viabilité économique est le thème le plus précisément analysé. Néanmoins, la présentation classique de la performance financière présente deux angles morts sur le capital naturel et capital humain.

Fermes d'Avenir soutient la comptabilité intégrée, qui inclut dans le bilan et le compte de résultats une vision complète des capitaux financiers, naturels et sociaux. Il s'agit de piloter les dépenses engagées au titre de la préservation de tous les capitaux, et d'intégrer la dette écologique et sociale au même titre que les dettes financières. La méthode CARE (Comptabilité Adaptée au Renouvellement de l'Environnement) est pilotée par la [Chaire de Comptabilité Ecologique](#) depuis septembre 2019 (plus d'informations sur le site de Fermes d'Avenir).

5. Conditions de travail

1. Le défi agroécologique en 1 phrase

Ferme qui **limite la pénibilité physique et mentale**, permet de **maîtriser le temps de travail** et d'introduire des **jours de repos** pour l'agriculteur.

2. Pourquoi est-ce un défi majeur pour l'agriculture / l'alimentation ?

Quelle place tient l'agriculture dans cette problématique ?

Sur le **temps de travail des agriculteurs**, les chiffres INSEE 2019 révélaient un temps de travail hebdomadaire bien supérieur à celui de l'ensemble des personnes en emploi : pour leur emploi principal, ils ont déclaré une durée habituelle hebdomadaire de travail de 55 heures en moyenne, contre 37 heures pour l'ensemble des personnes en emploi (+ 49 %). De plus, du fait d'un nombre réduit de congés, leur durée annuelle effective excède encore plus celle de l'ensemble des personnes en emploi (+ 65 %).

La très grande majorité des agriculteurs travaillent le week-end : en 2019, 88 % d'entre eux ont travaillé au moins un samedi au cours des quatre dernières semaines (contre 39 % de l'ensemble des personnes en emploi) et 71 % au moins un dimanche (contre 22 %) ([Chardon et al., INSEE, 2020](#)).

Un autre sondage ([INSEE, 2020](#)) montre la difficulté éprouvée par les agriculteurs pour **équibrer leur charge professionnelle et leur vie sociale et familiale**. En effet, 35 % des agriculteurs exploitants déclarent alors que leurs horaires de travail ne s'accordent pas avec leurs engagements sociaux ou familiaux hors du travail. 60% des agriculteurs exploitants sont concernés par la **pénibilité physique du travail agricole**, contre 28% pour l'ensemble des indépendants

Ces conditions de travail concourent (cumulés à d'autres facteurs comme les difficultés financières, la faible reconnaissance de la profession) à augmenter les **risques de suicide** au sein de la profession. En 2015, les exploitants agricoles constituent la catégorie sociale qui a la plus forte mortalité par suicide. Elle touche surtout les hommes d'au moins 65 ans, éleveurs bovins ; 372 agriculteurs se sont suicidés en 2015 ([Vie publique, 2020](#)). Les chiffres de la MSA font aussi état de cette surmortalité (+ 29 %), accentuée chez les salariés agricoles ([Direction des Statistiques des Etudes et des Fonds, 2021](#)).

3. Comment une ferme répond au défi “Conditions de travail” ?

Quels sont les éléments à prendre en compte pour traiter ce défi de façon complète ?

Bien que l'évaluation des conditions de travail soit très subjective, puisque les aspirations et capacités varient d'un agriculteur à l'autre, on peut pointer les aspects suivants :

- l'amplitude horaire dans la journée
- le nombre de jours de repos hebdomadaires, le travail de nuit
- la prise de congés
- la pénibilité physique du travail aussi bien pour l'exploitant que pour les salariés (port de charges lourdes, conduite d'engins lourds, gestes répétitifs...)
- la pénibilité mentale (stress, etc..)
- la stimulation intellectuelle (diversité, répétition de tâches, capacité d'innovation, reconnaissance, etc..)
- la manipulation de produits toxiques (cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques)
- la gestion des accidents du travail (fréquence, gravité, maladies professionnelles)
- la perception du bien être au travail de l'exploitant et des salariés

Comme dans tout secteur d'activité, la perception du bien être et du temps de travail dépend des aspirations et des capacités de chacun, de la porosité perçue entre le travail et la vie personnelle, du besoin de stimulation intellectuelle ou au contraire de répétitions, des périodes de vie qui exercent plus ou moins de pression sur le temps disponible ou sur la santé. Dans la mesure où le temps de travail est très extensif en agriculture, et au-delà des indicateurs mesurables, il s'agit de trouver un système où l'agriculteur peut rééquilibrer régulièrement ses activités professionnelles, pour les adapter à ses aspirations et ses capacités.

Quels leviers sont à mobiliser par une ferme pour agir sur les conditions de travail ?

- L'optimisation de l'organisation du travail permet de réduire le temps de travail, la satisfaction et la réalisation de tâches plus valorisantes
- Recours à des installations, équipements, outils plus ergonomiques (planches de cultures surélevées, outils adaptés, bâtiments ergonomiques et flux optimisés)
- Pratiques agricoles limitant les opérations pénibles. Couverture permanente des sols, paillage, pour supprimer des opérations dans les champs
- Suppression de produits toxiques
- Mutualisation des astreintes par association et collectif
- Délégation de travaux à des prestataires
- Recours au service de remplacement
- Recours à l'emploi salarié à temps complet/partiel/saisonnier
- Recours aux stagiaires (bien que le temps d'accompagnement pédagogique ne soit pas négligeable). Ex : stagiaires qui suivent des formations professionnalisantes dans des Maisons Rurales et Familiales, MFR, les lycées agricoles, le compagnonnage de Fermes d'Avenir
- Pratiques managériales bienveillantes, formation sur la Communication Non Violente, outils liés à la gestion d'un collectif, la gestion des conflits et le bien-être au travail
- Participation à des Groupes de progrès (type GIEE, CETA), pour apprendre à plusieurs sur les changements de pratiques

- Développer une commercialisation en circuit court et à une valorisation en direct, pour reprendre en main les conditions de production et de commercialisation en accord avec les aspirations de l'agriculteur. Cela impose parfois de "sortir du système" (course à l'agrandissement, engagement sur des contrats auprès d'acteurs peu flexibles sur les prix et les volumes (voir la partie "autonomie)).
- Limiter les investissements, faire appel à l'épargne citoyenne, pour limiter la pression sur les conditions de remboursements.

Réflexion systémique sur les conditions de travail

La charge de travail est généralement le 2^d critère, avec la viabilité économique, qui limite les ambitions environnementales et sociales. Une ferme peut ainsi être exemplaire sur le plan environnemental et très impliquée sur son territoire, être viable économiquement, mais se solder par un échec avec un exploitant épuisé et seul, du fait d'une implication non maîtrisée dans le travail de la ferme. Cependant, des pratiques culturelles agroécologiques peuvent parfois apporter des améliorations en termes d'ergonomie (ex : couverture des sols en maraîchage pour limiter le désherbage et l'irrigation).

La faisabilité par typologies de fermes et de production reste à documenter ici.

4. Comment définir le niveau d'une ferme sur les conditions de travail ?

Les niveaux pour situer la ferme sur la "fleur de l'agroécologie"

Quatre niveaux traduisent la façon dont la ferme prend en compte les conditions de travail. Ces niveaux suivent une logique de compréhension et de maîtrise progressive des enjeux, de traduction dans les moyens puis de capacité à mesurer des résultats, jusqu'à un système qui démontre une efficacité durable et une amélioration continue.

Niveau 0 - Les enjeux et leviers ne sont pas connus, cela remet en cause la pérennité/durabilité de l'exploitation

L'enjeu n'est pas connu, les leviers d'action ne sont pas connus et pilotés, aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Exemple : En matière de maîtrise/compétence, l'agriculteur n'a pas conscience que les conditions de travail impactent la durabilité de son activité. En matière de résultat, les conditions physiques de l'agriculteur et de ses salariés se dégradent. Le bien être au travail n'est pas abordé.

Niveau 1 - Les enjeux et leviers sont compris, des actions ne sont pas encore engagées

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé et connaît une partie des composantes et des leviers d'action à son échelle, mais ne les a pas encore expérimentés. Aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Exemple : l'agriculteur a suivi une formation ou s'est auto-formé sur plusieurs leviers pour améliorer les conditions de travail, mais il est encore dépassé par la situation, dans son organisation et ses choix stratégiques.

Niveau 2 - Des leviers sont expérimentés, les résultats sont mesurés mais pas encore satisfaisants

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé sur une grande partie des composantes et des leviers, il expérimente de nouvelles pratiques, de façon partielle, sans prendre en compte toutes

les dimensions des conditions de travail. Il comprend le lien entre les pratiques et les résultats. Il pilote un plan de progrès régulièrement.

Exemple : l'agriculteur mesure les principaux indicateurs (ex : suivi des temps de travail, accidents du travail, zones de risques...). Il met en place des premières mesures d'amélioration (ex : vacances ou weekends sanctuarisées, horaire limite, recours au service de remplacement...).

Niveau 3 - Les leviers sont intégrés dans le système de production, les résultats sont mesurés et satisfaisants

L'agriculteur fait évoluer son mode de production et son organisation pour systématiser les bonnes pratiques, en prenant en compte de plusieurs dimensions des conditions de travail, même si certaines sont encore traitées partiellement. Il pilote un plan de progrès régulièrement, qui mesure l'effet des pratiques sur les résultats.

Exemple : idem niveau 2 en passant de l'expérimentation à la généralisation. L'agriculteur est satisfait des effets bénéfiques pour lui, ses salariés et son environnement relationnel.

Niveau 4 "la ferme idéale" - Les leviers sont intégrés dans le système de production avec une approche d'amélioration continue, les résultats sont mesurés et satisfaisants dans la durée.

L'agriculteur est durablement satisfait de son organisation, de son temps de travail, de son autonomie dans la production et la commercialisation. Il est bien entouré (groupes de progrès, cercle professionnel pour mutualiser des moyens), il fait appel régulièrement à des ressources externes, la sécurité physique au travail pour lui et les salariés est complètement sous contrôle. Il maîtrise la situation et sait apporter des ajustements autant que de besoin.

Les outils et indicateurs de mesure des résultats et des moyens

Différents outils et méthodes permettent d'établir des diagnostics sur cette thématique, de façon plus ou moins complète. Voici les plus utilisés en France (liste non exhaustive).

Pénibilité physique et mentale : analyse des conditions de travail par le **document unique d'évaluation des risques professionnels (DUER)**, obligatoire à partir de 1 salarié.

Mise en place d'un **Système de Management de la Sécurité**, avec suivi des taux de fréquence, taux de gravité, Maladies professionnelles, et surtout pilotage des indicateurs pour éviter la survenance ou la reproduction des accidents. La démarche prend son sens à partir de plusieurs salariés.

IDEA 4 :

- Objectif : Evaluer la durabilité des exploitations agricoles, à travers les 3 grandes dimensions : agro écologiques, économiques et socio-territoriales. Pour les conditions de travail, il évalue les pratiques et résultats de la ferme autour de l'emploi et de la qualité du travail, ainsi que de la qualité de vie. Des notes sont attribuées et pondérées suivant différents indicateurs, et viennent ensuite s'additionner à d'autres enjeux pour donner une note globale de performance socio-territoriale.
- Principaux indicateurs : niveau de plaisir et satisfaction au travail, niveau de pénibilité, niveau de charge temporelle et mentale, congés
- Analyse : Outil gratuit et global qui va au-delà du thème puisqu'il aborde l'ensemble des 3 volets environnementaux, économiques et sociaux, diagnostic complet réalisable en 4h avec l'agriculteur, 1 journée au total avec traitement de données. Utilisable par toutes les productions en élevage, grandes cultures, maraîchage, arboriculture, viticulture. Focus intéressant sur les pratiques et résultats et surtout l'appréciation de l'agriculteur sur sa qualité de vie et de travail.

Nos préconisations pour un diagnostic complet

L'outil IDEA 4 est adapté pour guider l'évaluation sur cette thématique.

6. Résilience

1. Le défi agroécologique en 1 phrase

Ferme **résistante aux aléas économiques** (variation des rendements et cours mondiaux, du prix du pétrole et des matières premières...), **naturels** (érosion, sécheresse, inondations...), **sanitaires** (pandémies) **et politiques** (boycott, fermeture de frontières, hausse des taxes,...).

2. Pourquoi est-ce un défi majeur pour l'agriculture / l'alimentation ?

Quelle place tient l'agriculture dans cette problématique ?

La résilience de l'exploitation contribue très fortement à sa durabilité. Aujourd'hui les fermes sont **exposées à une diversité d'aléas externes** (pas seulement le climat et les ravageurs), **de manière régulière**. Les agriculteurs doivent donc mettre en place un **système robuste, adaptable et diversifié** (pour ne pas mettre "tous ses oeufs dans le même panier") **pour réduire leur vulnérabilité**.

Aléas économiques : Extrait du rapport "Vers la Résilience Alimentaire" des Greniers d'Abondance : "A l'heure actuelle, le déclenchement d'une crise économique de grande ampleur aurait des conséquences multiples sur de nombreuses exploitations vulnérables à ce type d'aléa. En effet, les agriculteurs, qui appartiennent à la catégorie professionnelle au plus fort taux de pauvreté, sont particulièrement vulnérables à cet égard. Hors subventions, la moitié des exploitations auraient un résultat négatif. Par ailleurs, les agriculteurs se sont massivement endettés ces dernières décennies, surtout pour les exploitations de grandes dimensions. L'augmentation des charges, la diminution des recettes ou des subventions, provoqueraient de nombreuses faillites" ([Les Greniers d'Abondance, 2020, p.35](#)).

Aléas climatiques : Extrait du rapport Réseau Action Climat : "En 2011, le premier volume du rapport "Le Climat de la France au XXI^e siècle" mettait en lumière les données suivantes pour l'évolution probable du climat d'ici 2090 :

- une augmentation de la température quotidienne moyenne de 2 à 4,1 °C;
- une hausse du nombre annuel de jours consécutifs de sécheresse, augmentation beaucoup plus marquée dans le sud-ouest de la France ;
- une augmentation du nombre de jours de l'année pour lesquels la température maximale est supérieure de 5°C à la référence climatologique : de 36 jours en 1990 à un nombre de jours compris entre 50 et 118 en 2090 ([Denhartigh, 2014, p.6](#)).

Ces perspectives sont très alarmantes pour les systèmes agricoles qui pâtiennent déjà des phénomènes climatiques extrêmes et devront nécessairement s'adapter à ces évolutions climatiques.

Cette adaptation viendra s'ajouter à la **gestion d'autres risques naturels ponctuels et violents qui seront intensifiés par le changement climatique**. Chaque année se produisent en effet des accidents climatiques qui, localement, provoquent des pertes pouvant atteindre des montants considérables et menacent l'équilibre économique des exploitations sinistrées. Pour toutes les cultures, les pertes de production résultant d'un accident climatique peuvent être quantitatives et/ou qualitatives ([Chambre d'agriculture, 2018, p.4](#)). Le gel d'avril 2021 a été suivi d'une mobilisation de mesures estimées à 1

Milliard d'€ ([Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2021](#)). Ces phénomènes pèsent financièrement sur les agriculteurs et sur les impôts publics.

Aléas sanitaires : à préciser (pandémies, crises aviaires, porcines, bovines...)

Aléas politiques : à préciser (boycott, fermeture de frontières, hausse des taxes,...)

3. Comment une ferme répond au défi “Résilience” ?

Quels sont les éléments à prendre en compte pour traiter ce défi de façon complète ?

La résilience se pense au niveau du territoire et englobe des actions qui dépassent le cadre de la seule ferme. Le focus est mis ici sur la résilience au niveau de la ferme.

Pour évaluer la performance de la ferme en matière de résilience on s'interroge sur les moyens mis en oeuvre pour résister directement aux difficultés suivantes :

- **Aléas naturels** (pratique de lutte et adaptation au changement climatique, pratiques de protection des cultures, de préservation de la biodiversité...)
- **Pandémies animales** (pratiques en élevage)
- **Crises économiques externes** (choix d'investissement, de financement, d'organisation, de commercialisation sur la ferme).

Quels leviers sont à mobiliser par une ferme pour agir sur la résilience ?

Les leviers indiqués sur les autres enjeux environnementaux, économiques et sociaux contribuent tous à la résilience de la ferme. Quelques exemples de leviers à l'échelle de la ferme :

Résilience vis à vis des aléas naturels :

- sécheresse : amélioration de la capacité de rétention d'eau des sols par un taux de matière organique plus élevé, plantation et entretien des arbres et haies, usage frugal de l'eau et récupération des eaux de pluie, choix de variétés résistantes à la sécheresse...
- ravinement : mise en place d'infrastructures (naturels ou pas) en rupture de pente
- ravageurs et perte de biodiversité globale : reconstitution d'écosystèmes fonctionnels à l'échelle de la ferme en capacité de réguler les attaques, le réchauffement climatique et les émissions de GES.
- Multifonctionnel : plantation et entretien des arbres et haies
- Achat de protections spécialisées (filets anti grêle, cultures sous ombrières solaires...)

Résilience vis à vis des risques sanitaires :

- Pandémie humaine : La mise en place des pratiques environnementales ci-dessus permet de limiter la propagation des virus et bactéries, grâce à des habitats plus denses et plus diversifiés, des espèces et variétés diversifiées, qui constituent des barrières naturelles.
- Pour la limitation des résistances bactériennes en élevage : suivi du cahier des charges des pratiques en agriculture BIO :
 - Prévenir les principaux risques sanitaires à travers des pratiques vertueuses (alimentation, hygiène, logement des animaux, conduite du troupeau).
 - Recourir en priorité à des produits phytothérapeutiques et homéopathiques pour traiter les maladies. N'utiliser des antibiotiques que si nécessaire.

Résilience économique vis à vis d'aléas nationaux et mondiaux :

- participation à des filières locales pour limiter la dépendance aux cours mondiaux et crises mondiales pour les intrants et matières premières,
- mise en place de commercialisation en circuits courts et de proximité pour maîtriser les prix de vente,
- diversification des débouchés commerciaux,
- développement de modèles de gouvernance impliquant les consommateurs dans le modèle économique (AMAP, SCIC, SCOP, etc..)

Pour une approche territoriale, voir [infographie des Greniers d'Abondance et ses définitions des critères de la résilience](#) :

- diversité des productions, des variétés, des acteurs
- autonomie des territoires : avec des filières locales de la production à la commercialisation
- Redondance : une fonction est assurée par plusieurs éléments du système (plusieurs fermes, plusieurs modes de distribution...)
- Modularité et connectivité : des unités autonomes qui interagissent

Voir également le Baromètre de la résilience alimentaire produit par le Conseil National pour la Résilience Alimentaire ([CNRA, 2021](#)) et les cartes interactives [en ligne](#).

4. Comment définir le niveau d'une ferme sur la résilience ?

Les niveaux pour situer la ferme sur la "fleur de l'agroécologie"

Quatre niveaux traduisent la façon dont la ferme construit sa résilience. Ces niveaux suivent une logique de compréhension et de maîtrise progressive des enjeux, de traduction dans les moyens puis de capacité à mesurer des résultats, jusqu'à un système qui démontre une efficacité durable et une amélioration continue.

Niveau 0 - Les enjeux et leviers ne sont pas connus, cela remet en cause la pérennité/durabilité de l'exploitation

L'enjeu n'est pas connu, les leviers d'action ne sont pas connus et pilotés, aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Exemple : En matière de maîtrise/compétence, l'agriculteur n'a pas conscience des zones de fragilité de son activité du fait des possibles aléas économiques, climatiques, environnementaux. Chaque aléa est vécu comme une crise profonde et fragilise la ferme. L'agriculteur est durablement dépassé par les événements.

Niveau 1 - Les enjeux et leviers sont compris, des actions ne sont pas encore engagées

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé et connaît une partie des composantes et des leviers d'action à son échelle, mais ne les a pas encore expérimentés. Aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Exemple : l'agriculteur a suivi une formation ou s'est auto-formé sur les risques encourus, il a identifié les risques les plus importants pour sa ferme, mais il n'a pas encore engagé d'action sur le terrain.

Niveau 2 - Des leviers sont expérimentés, les résultats sont mesurés mais pas encore satisfaisants

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé sur une grande partie des composantes et des leviers, il expérimente de nouvelles pratiques, de façon partielle, sans prendre en compte toutes les dimensions. Il comprend le lien entre les pratiques et les résultats. Il pilote un plan de progrès régulièrement.

Exemple : l'agriculteur connaît ses risques, il teste de nouvelles pratiques (ex : diversification de la production et/ou de commercialisation, équipements et pratiques de protection contre les aléas climatiques)

Niveau 3 - Les leviers sont intégrés dans le système de production, les résultats sont mesurés et satisfaisants

L'agriculteur fait évoluer son mode de production pour systématiser les bonnes pratiques, en prenant en compte toutes les dimensions de la résilience, même si certaines sont encore traitées partiellement. Il pilote un plan de progrès régulièrement, qui mesure l'effet des pratiques sur les résultats.

Exemple : idem niveau 2 en passant de l'expérimentation à la généralisation.

Niveau 4 "la ferme idéale" - Les leviers sont intégrés dans le système de production avec une approche d'amélioration continue, les résultats sont mesurés et satisfaisants dans la durée.

L'agriculteur a mis en place un système résilient qui permet à sa ferme de conserver sa viabilité malgré les perturbations environnementales et économiques.

Exemple : l'agriculteur connaît ses risques, son modèle économique est suffisamment autonome (sur les intrants) et diversifié (sur les débouchés) pour ne pas pâtir d'événements majeurs sur les cours mondiaux. La ferme a mis en place un éco-système résilient où les fonctions de régulations sont apportées par la nature.

Les outils et indicateurs de mesure des résultats et des moyens

A l'échelle des départements, il existe le **Baromètre de la résilience alimentaire** produit par le Conseil National pour la Résilience Alimentaire (CNRA) :

- Objectif : au travers de divers indicateurs (7 produits à ce jour, à la granularité du département), le baromètre a pour objectif d'être un outil de pilotage de la résilience alimentaire.
- Principaux indicateurs : ils sont regroupés en 3 catégories : 1/ production alimentaire (population agricole et adéquation production/besoin) 2/ respects des écosystèmes (pratiques agricoles & politique foncière & PAT) 3/ accès à une alimentation locale (équipements de transformation & réseaux de distribution)
- Particularité : face à chaque catégorie d'indicateurs, le Baromètre propose des solutions concrètes à mettre en place dans les territoires
- Perspectives 2022 : déclinaison à l'échelle de l'EPCI et ajout d'autres indicateurs

Diagnostic IDEA 4 :

- Objectif : Evaluer la durabilité des exploitations agricoles, à travers les 3 grandes dimensions : agro écologiques, économiques et socio-territoriales. Pour la thématique résilience, l'outil évalue les pratiques liées à l'indépendance de la ferme comme sa diversification productive, diversification relationnelles et contractuelles, sa sensibilité aux aides à la production. Des notes sont attribuées et pondérées suivant différents indicateurs, et viennent ensuite s'additionner à d'autres enjeux pour donner une note globale de performance économique. Dans le volet de performance socio-territoriale, on peut aussi prendre en compte l'évaluation des pratiques de la ferme autour de la valorisation par circuit court ou vente directe.
- Principaux indicateurs : taux de diversification des produits selon CA, taux de diversification des clients, types de contrats, présence de revenus extérieurs complémentaires, part de vente directe et contractualisation avec la restauration collective
- Analyse : Outil gratuit et global qui va au-delà du thème puisqu'il aborde l'ensemble des 3 volets environnementaux, économiques et sociaux, diagnostic complet réalisable en 4h avec l'agriculteur, 1 journée au total avec traitement de données. Utilisable par toutes les productions en élevage, grandes cultures, maraîchage, arboriculture, viticulture. Ce diagnostic

ne traite pas de l'enjeu de résilience en tant que tel, mais plutôt des enjeux d'indépendance, de valorisation par des filières courtes, de modes de productions qui sont des composantes clés de la résilience. Pour une vision complète sur la résilience, plusieurs indicateurs sont traités et répartis dans plusieurs catégories, mais la note globale IDEA 4 constitue un bon repère sur la résilience au niveau d'une ferme.

Nos préconisations pour un diagnostic complet

Pas de remarque

7. Autonomie

1. Le défi agroécologique en 1 phrase

Ferme qui équilibre son **autonomie et sa dépendance vis-à-vis des ressources extérieures** pour assurer la production (énergies fossiles ou renouvelables, fertilité des sols, nutrition des animaux, financements ...).

2. Pourquoi est-ce un défi majeur pour l'agriculture / l'alimentation ?

Quelle place tient l'agriculture dans cette problématique ?

Les aides de la PAC soutiennent fortement le revenu agricole en France. Sans elles, près de 50 % des exploitations agricoles auraient un revenu courant avant impôt négatif. Toutes aides cumulées, ce sont désormais les filières d'élevage de ruminants et de polyculture-élevage qui reçoivent le plus d'aides PAC par exploitation, particulièrement dans les zones défavorisées et pour les élevages extensifs à l'herbe ([Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2020, p.22](#)).

Les grandes mutations du monde agricole au cours du XXe siècle ont créé des dépendances importantes au niveau du matériel, des intrants et de la consommation d'énergie fossiles. En moins d'un siècle, une partie des fermes sont passées d'une situation d'autonomie énergétique et en matière organique (les animaux de trait étaient alimentés par les cultures et les prairies) à une dépendance aux énergies fossiles et aux intrants de synthèse. Aujourd'hui, la plupart des agriculteurs sont dépendants d'un système industriel complexe et spécialisé pour entretenir et renouveler leur matériel, alors que la plupart de leurs outils étaient aisément réparables à la ferme ou alentour il y a quelques décennies ([Les Greniers d'Abondance, 2020, p.30](#)).

Enfin, la perte d'autonomie dans la façon de mener la ferme constitue l'une des causes du mal-être paysan : obligation de mener des investissements lourds en foncier ou matériel pour maintenir l'activité, dépendance financière, contraintes liées à des engagements commerciaux. Voir le film Au nom de la Terre, Edouard Bergeon, 2019.

3. Comment une ferme répond au défi "Autonomie" ?

Quels sont les éléments à prendre en compte pour traiter ce défi de façon complète ?

Une ferme ne peut pas être autonome au sens de l'autarcie, puisque la connexion au territoire, à ses clients et aux autres professionnels est essentielle pour sa pérennité et sa résilience. En revanche, l'état des lieux des différentes formes de dépendance actuelle à la chaîne de valeur agricole et alimentaire montrent que certains postes pourraient gagner en autonomie.

Cette notion englobe :

- **l'autonomie en intrants** (semences, alimentation des animaux, matières organiques, engrais, produits phytosanitaires, énergies),
- **l'autonomie au niveau de la gestion du matériel (réparabilité)**
- la **capacité pour l'agriculteur à prendre ses propres décisions** en termes de **commercialisation, de mode de production ou d'aménagement du foncier**, par rapport aux acteurs en aval.
- **l'autonomie dans le souhait d'investir, dans le choix des outils de financement** et dans les conditions de remboursement, qui a impact direct sur la liberté de l'agriculteur de faire évoluer sa ferme selon ses aspirations et capacités.

La "performance" en matière d'autonomie ne se mesure pas de façon chiffrée, il s'agit plutôt de la **perception de l'agriculteur sur le niveau d'équilibre** entre son degré de liberté et sa nécessaire dépendance avec ses parties prenantes.

Quels leviers sont à mobiliser par une ferme pour agir sur l'autonomie ?

- Auto-production des semences,
- Auto-production de la ressource en matière organique (pâturage tournant, maintien sur la parcelle des intercultures),
- Mise en place de boucles locales et courtes entre agriculteurs entre élevage et cultures végétales,
- Diminution ou suppression de l'achat d'intrants,
- Reproduction par saillie naturelle ou auto-insémination
- Mise en place d'une autonomie alimentaire pour l'élevage (ex : fourrages issus de la ferme),
- Développement de la commercialisation en vente directe
- Choix d'investissement léger à l'installation, éviter le sur-équipement en matériel coûteux
- Choix de matériel facilement réparable et recyclable et montée en compétence pour la réparation et l'auto-construction

Réflexion systémique sur l'autonomie

La recherche d'autonomie est un arbitrage permanent entre le temps disponible, le plaisir à réaliser certaines tâches plutôt que d'autres, la capacité financière à externaliser des opérations, le besoin de financement pour développer des projets, le souhait de mutualiser des équipements pour des questions environnementales et de viabilité, la capacité à trouver localement les matières dont on a besoin (matière organique, matériel agricole, compétences...). Certaines personnes chercheront à maîtriser totalement leur chaîne de valeur (semences, production, transfo, commercialisation), d'autres préféreront le confort de sous-traiter une partie.

L'autonomie en lien avec la fertilité des sols se joue souvent à l'échelle de la ferme et du territoire, sur la capacité à trouver de la matière organique en qualité et quantité suffisante (paille, bois, couverts végétaux...). L'absence de matière organique locale (et de filières pour la développer) oblige parfois à importer des intrants.

La faisabilité par typologies de fermes et de production reste à documenter ici.

4. Comment définir le niveau d'une ferme sur l'autonomie ?

Les niveaux pour situer la ferme sur la “fleur de l'agroécologie”

Quatre niveaux traduisent la façon dont la ferme trouve son équilibre entre autonomie et dépendance assumée. Ces niveaux suivent une logique de compréhension et de maîtrise progressive des enjeux, de traduction dans les moyens puis de capacité à mesurer des résultats, jusqu'à un système qui démontre une efficacité durable et une amélioration continue.

Niveau 0 - Les enjeux et leviers ne sont pas connus, cela remet en cause la pérennité/durabilité de l'exploitation

L'enjeu n'est pas connu, les leviers d'action ne sont pas connus et pilotés, aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Exemple : En matière de maîtrise/compétence, l'agriculteur n'a pas conscience de cette notion qui lui permet d'assurer la durabilité de son activité. En matière de résultat, la forte dépendance de l'activité à d'autres acteurs présente un risque pour la pérennité et la santé de l'exploitation.

Niveau 1 - Les enjeux et leviers sont compris, des actions ne sont pas encore engagées

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé et connaît une partie des composantes et des leviers d'action à son échelle, mais ne les a pas encore expérimentés. Aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Exemple : l'agriculteur a suivi une formation ou s'est auto-formé sur quelques leviers, mais n'a pas encore changé ses pratiques et modes de fonctionnement.

Niveau 2 - Des leviers sont expérimentés, les résultats sont mesurés mais pas encore satisfaisants

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé sur une grande partie des composantes et des leviers, il expérimente de nouvelles pratiques, de façon partielle, sans prendre en compte toutes les dimensions. Il comprend le lien entre les pratiques et les résultats. Il pilote un plan de progrès régulièrement.

Exemple : l'agriculteur connaît ses zones de dépendance et d'autonomie. Il s'est fixé des objectifs, et teste de nouvelles pratiques.

Niveau 3 - Les leviers sont intégrés dans le système de production, les résultats sont mesurés et satisfaisants

L'agriculteur fait évoluer son mode de production pour systématiser les pratiques qui le rapprochent de son point d'équilibre. Il pilote un plan de progrès régulièrement, qui mesure l'effet des pratiques sur les résultats.

Exemple : idem niveau 2 en passant de l'expérimentation à la généralisation.

Niveau 4 “la ferme idéale” - Les leviers sont intégrés dans le système de production avec une approche d'amélioration continue, les résultats sont mesurés et satisfaisants dans la durée.

La ferme maîtrise son autonomie en intrants à son échelle ou à celle d'un territoire où elle entretient des relations de dépendance sécurisée avec d'autres acteurs. Elle a les coudées franches en matière de décision et pilote son activité et son évolution en toute indépendance.

Les outils et indicateurs de mesure des résultats et des moyens

Diagnostic IDEA 4 :

- Objectif : Evaluer la durabilité des exploitations agricoles, à travers les 3 grandes dimensions : agro écologiques, économiques et socio-territoriales. Pour la thématique autonomie, on évalue les pratiques liées à l'autonomie de la ferme comme l'autonomie en énergie, matériaux, matériels, semences et plants, l'autonomie alimentaire en élevage, l'autonomie en azote, l'autonomie financière, l'autonomie commerciale. Des notes sont attribuées et pondérées suivant différents indicateurs, et viennent ensuite s'additionner à d'autres enjeux pour donner une note globale de triple performance
- Principaux indicateurs : % autonomie en fourrage/concentrés, % autoproduction semences/plants, sensibilité aux aides, taux d'endettement
- Analyse : Outil gratuit et global qui va au-delà du thème puisqu'il aborde l'ensemble des 3 volets environnementaux, économiques et sociaux, diagnostic complet réalisable en 4h avec l'agriculteur, 1 journée au total avec traitement de données. Utilisable par toutes les productions en élevage, grandes cultures, maraîchage, arboriculture, viticulture. IDEA4 considère l'autonomie comme une propriété transversale de la triple performance et se retrouve donc autant sur des enjeux agro écologiques, que socio-territoriaux ou économiques. Il ne traite pas de l'enjeu d'autonomie en tant que tel. Mais il contient les principaux indicateurs associés.

Nos préconisations pour un diagnostic complet

Pas de remarque

APPROCHE SOCIALE

8. Sécurité alimentaire

1. Le défi agroécologique en 1 phrase

Ferme qui produit suffisamment pour **nourrir sa communauté**, tant en **quantité, qualité et diversité**, avec des **prix de vente accessibles** à tous.

2. Pourquoi est-ce un défi majeur pour l'agriculture / l'alimentation ?

Quelle place tient l'agriculture dans cette problématique ?

Plus de 820 millions de personnes dans le monde souffrent toujours de la faim aujourd'hui, ce qui souligne l'immensité du défi à relever si l'on veut atteindre les cibles "Faim zéro" d'ici à 2030.

L'objectif "Faim zéro" ne vise pas simplement à "éradiquer la faim", mais aussi à «faire en sorte que chacun [...] ait accès toute l'année à une alimentation saine, nutritive et suffisante» (cible 2.1 des ODD) et à «mettre fin à toutes les formes de malnutrition» (cible 2.2 des ODD). [Source FAO](#)

Toutefois, de nombreux États sont aussi confrontés au problème croissant de la surnutrition et de l'obésité. On estime qu'un indice de masse corporelle (IMC) excessif est à l'origine de plus de 30 millions d'AVCI (années de vie corrigées de l'incapacité), qui sont principalement dues à des cardiopathies ischémiques et au diabète de type 2 ([source Geneva World Health Organization](#)). La prévalence de l'obésité est en constante augmentation depuis ces dernières années, avec des variations géographiques importantes ; de plus, dans certaines parties du monde, les pauvres sont plus touchés que les riches. [Source OMS](#)

Selon l'analyse GFSI ([Global Food Security Index](#)) de 2019, la France présente des performances d'autosuffisance alimentaire élevée avec un taux global de 80 % et se place à la 16^e position. Cependant ce constat masque des disparités très importantes en fonction des régions. De nombreuses régions étant spécialisées dans la production d'un type d'aliment et sont souvent totalement dépendantes des autres pour les autres aliments.

En effet, selon les enquêtes du think tank Utopies la moyenne du degré d'autosuffisance alimentaire des 100 premières aires urbaines de France est de 2 %. Ce chiffre signifie que, dans ces régions, près de 98 % des produits alimentaires consommés proviennent d'autres régions. [Source UTOPIES](#)

Les besoins en termes d'aide alimentaire, qui étaient déjà élevés avant la pandémie, se sont encore accrus en 2020. L'aide alimentaire accueillait 5,5 millions de bénéficiaires avant 2020. La crise sanitaire est devenue une crise sociale, affectant durablement les ménages déjà fragiles mais aussi de nouvelles catégories de population peu habituées à l'aide alimentaire (travailleurs précaires, étudiants, etc.). 51% des bénéficiaires enregistrés dans les structures d'aide alimentaire entre la fin septembre et la mi-novembre 2020 y avaient recours depuis moins d'un an (et 35% depuis moins de 6 mois) ([Banque Alimentaire, 2020](#)).

3. Comment une ferme répond au défi “Sécurité alimentaire” ?

Quels sont les éléments à prendre en compte pour traiter ce défi de façon complète ?

La sécurité alimentaire est souvent traitée sous l'angle des **rendements agricoles**. Mais cela ne dit rien de la réelle accessibilité des produits (qualité, prix, géographie). La fonction première de l'agriculture est de **contribuer à la sécurité alimentaire**. Il est donc nécessaire de s'interroger sur la façon dont la ferme remplit ce rôle, avec quelle **efficacité** et selon quelles **modalités**. La sécurité alimentaire se pense par rapport à une **échelle territoriale** : commune, bassin versant, département, région, pays, monde ! Un agriculteur peut se sentir moins concerné par cet enjeu, tant la sécurité alimentaire concerne toute la chaîne de valeur. Néanmoins, il peut réfléchir à la façon dont il contribue, à l'échelle de sa ferme.

Les éléments à prendre en compte portent sur :

- La capacité d'une ferme à nourrir des personnes en termes de **quantité de production**, par les **volumes**, mais également par les **calories** alimentaires. En effet, sur une quantité équivalente de produits cultivés, les différentes cultures ne contribueront pas de la même manière à combler les apports caloriques.
- la contribution à une part importante de l'assiette durable pour le consommateur, à une **diversité et qualité nutritionnelle et sanitaire** de produits alimentaires pour garantir la bonne santé de la population. En combinant l'apport calorique et l'apport nutritionnel, on s'interrogera sur la “part” du régime alimentaire équilibré auquel contribue la ferme. Fermes d'Avenir défend une assiette moins carnée, mais pas totalement végétarienne, pour bénéficier des synergies agronomiques de la polyculture-élevage, et du stockage de carbone dans les sols. Le régime préconisé par Greenpeace est pertinent avec -50% de consommation d'ici 2050, et 300 g/pers/semaine.
- **l'accessibilité économique** à des produits de qualité pour tous.
- **l'accessibilité géographique**, à proximité des consommateurs.

Les filières longues ou courtes sont alors plus ou moins pertinentes, selon les types de production et les capacités des bassins de production et des pays à produire cette alimentation en quantité et qualité.

Dans la tendance actuelle, les citoyens et collectivités sont particulièrement sensibles à l'enjeu de souveraineté alimentaire à des échelles qui vont du très local au national, dans une logique de résilience des territoires.

Quels leviers sont à mobiliser par une ferme pour agir sur la sécurité alimentaire ?

A l'échelle des fermes:

- contribution quantitative : efficacité de la production de la ferme (par unité de volume / par quantité de calories), rendement à l'hectare
- contribution à l'assiette durable : diversification des productions pour couvrir la diversité des besoins alimentaire, amélioration de la qualité nutritionnelle par le choix des espèces et techniques de production ou stockage, suppression des substances controversées et contaminants

- Accessibilité géographique : circuits-courts et de proximité (directement auprès des consommateurs mais aussi auprès de circuits de restauration collective ou hors foyer)

A l'échelle des territoires :

- Réduction de la part de protéines animales dans la SAU du territoire (fortement consommatrices de surfaces), de sorte à produire davantage de calories alimentaires sur les surfaces gagnées.
- Développement de nouvelles filières de production de protéines végétales pour l'alimentation humaine (légumineuses)
- Développement de nouvelles filières de productions végétales fortement caloriques (fruits secs) pour apporter des compléments aux productions maraichères faiblement caloriques.
- Mise en place de dispositifs d'aide alimentaire pour les publics fragiles (invendus, écarts de tri ou vente directe)
- Mise en place avec les collectivités d'un Plan Alimentaire Territorial et toutes ses composantes (création d'outils de transformation locaux, de nouveaux lieux de distribution, accompagnement aux changements de pratiques agricoles...)

Réflexion systémique sur la sécurité alimentaire

Non documenté

4. Comment définir le niveau d'une ferme sur la sécurité alimentaire ?

Les niveaux pour situer la ferme sur la "fleur de l'agroécologie"

Quatre niveaux traduisent la façon dont la ferme prend en compte la sécurité alimentaire, **dans la limite de ce qui est possible à l'échelle d'une ferme**. Ces niveaux suivent une logique de compréhension et de maîtrise progressive des enjeux, de traduction dans les moyens puis de capacité à mesurer des résultats, jusqu'à un système qui démontre une efficacité durable et une amélioration continue.

Niveau 0 - Les enjeux et leviers ne sont pas connus

L'enjeu n'est pas connu, les leviers d'action ne sont pas connus et pilotés, aucun indicateur de résultat n'est mesuré, seule la notion de rendement est connue sur les cultures.

Niveau 1 - Les enjeux et leviers sont compris, des actions ne sont pas encore engagées

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur connaît sa marge de manœuvre à l'échelle de la ferme, mais n'a pas encore fait évoluer son système pour contribuer à la sécurité alimentaire de son territoire.

Niveau 2 - Des leviers sont expérimentés, les résultats sont mesurés mais pas encore satisfaisants

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur connaît sa marge de manœuvre à l'échelle de la ferme, a défini un plan d'action et expérimente de nouvelles pratiques, de façon partielle.

Niveau 3 - Les leviers sont intégrés dans le système de production, les résultats sont mesurés et satisfaisants

L'agriculteur pilote un plan de progrès régulièrement, il fait évoluer son mode de production pour systématiser les bonnes pratiques, et il en mesure les résultats.

Niveau 4 "la ferme idéale" - Les leviers sont intégrés dans le système de production avec une approche d'amélioration continue, les résultats sont mesurés et satisfaisants dans la durée.

L'agriculteur a diversifié sa production pour alimenter son territoire. Il est impliqué dans des filières nourricières locales et dans des démarches de solidarité alimentaire. Il mesure sa contribution à la fonction nourricière du territoire. Il fait évoluer son mode de production pour systématiser les bonnes pratiques.

Les outils et indicateurs de mesure des résultats et des moyens

Différents outils et méthodes permettent d'établir des diagnostics sur cette thématique, de façon plus ou moins complète. Voici les plus utilisés en France (liste non exhaustive).

Parcel : calcul du nombre de personnes nourries par une surface agricole donnée, ou calcul de la surface nécessaire pour assurer la sécurité alimentaire d'un certain nombre de personnes. L'outil apporte des ordres de grandeur utiles pour des collectivités. Les algorithmes de calcul ne sont pas explicites, les hypothèses de calcul sont donc discutables. L'outil ne concerne pas directement les agriculteurs.

CRATer : Outil numérique de sensibilisation et d'aide au diagnostic de la résilience alimentaire des territoires. Il est développé par l'association Les Greniers d'Abondance.

Baromètre de résilience alimentaire : Outil porté par le CNRA - Centre National de la Résilience Alimentaire - outil de pilotage pour les territoires. Il s'appuie sur 6 paramètres à l'échelle départementale: l'adéquation entre production agricole et besoins alimentaires, la population agricole, la politique foncière, les pratiques agricoles, la distribution en circuit court, la présence d'outils de transformation, les projets alimentaires territoriaux (PAT)

Diagnostic IDEA 4 :

- Objectif : Evaluer la durabilité des exploitations agricoles, à travers les 3 grandes dimensions : agro écologiques, économiques et socio-territoriales. Pour la thématique sécurité alimentaire, il évalue les pratiques de la ferme liées à l'alimentation à travers différentes sous-thématiques comme : la production alimentaire de l'exploitation, la contribution à l'équilibre alimentaire mondial, la qualité de la production alimentaire, les pertes et gaspillage, les liens sociaux, hédoniques et culturels à l'alimentation. Des notes sont attribuées et pondérées suivant différents indicateurs, et viennent ensuite s'additionner à d'autres enjeux pour donner une note globale de performance socio-territoriale.
- Principaux indicateurs : part de SAU consacrée à l'alimentation humaine, part d'importations de matières, qualité nutritionnelle, qualité des process, qualité globale (label), moyen de lutte contre le gaspillage etc.
- Analyse : Outil gratuit et global qui va au-delà du thème puisqu'il aborde l'ensemble des 3 volets environnementaux, économiques et sociaux, diagnostic complet réalisable en 4h avec l'agriculteur, 1 journée au total avec traitement de données. Utilisable par toutes les productions en élevage, grandes cultures, maraîchage, arboriculture, viticulture. Ce diagnostic traite bien de la question de la sécurité alimentaire à travers la notion de contribution à l'équilibre alimentaire mondiale. Il est peut être néanmoins à compléter par d'autres indicateurs et questionnements.

Nos préconisations pour un diagnostic complet

Les indicateurs pertinents (majoritairement à construire) pourraient donc être :

- au niveau d'un territoire : le % d'autonomie alimentaire du territoire,
- au niveau de la ferme : nombre de personnes ou familles nourries à l'hectare, le nombre de calories produites à l'hectare, le % de production locale par type de produits.

9. Santé publique

1. Le défi agroécologique en 1 phrase

Ferme qui **préserve la santé de ses travailleurs, de ses consommateurs, et de ses riverains**. (qualité nutritionnelle, absence de pesticides et contaminants). Pour une ferme en élevage, la ferme **garantit le bien-être animal**.

2. Pourquoi est-ce un défi majeur pour l'agriculture / l'alimentation ?

Quelle place tient l'agriculture dans cette problématique ?

L'agriculture entretient un lien très direct avec la santé publique. En effet, l'alimentation a un **lien avec 80% des maladies dont 40% des cancers**. Les **agriculteurs sont les premières victimes** d'une dégradation de leur santé liée à l'usage des produits phytosanitaires. La **sécurité sanitaire** et le **bien-être animal dans les élevages** sont aussi de plus en plus pris en compte par les consommateurs.

Dans l'approche One Health, la santé des humains, des animaux et de l'environnement est inextricablement liée. L'essor à partir du milieu du XX^e siècle d'un modèle d'agriculture mondialisée, industrialisée et mécanisée a eu des répercussions directes sur la santé des populations: agriculteurs, riverains et consommateurs.

Enfin un autre enjeu majeur de santé publique est lié au "malaise paysan", qui se traduit par un taux de suicide des agriculteurs plus important que dans la population générale.

1/ L'exposition aux produits phytosanitaires de synthèse:

L'exposition aux pesticides et herbicides de synthèse est un enjeu majeur de santé publique (Nicolopoulou-Stamati et al., 2016). Plusieurs études ont mis en évidence un lien entre les produits sanitaires dits organophosphorés (dont l'herbicide glyphosate) et les cancers, les affections cardiovasculaires, le diabète ou certaines affections du système nerveux (Hung et al., 2015). En 2015, le Centre international de recherche sur le cancer a même reconnu la cancérogénicité probable du glyphosate pour l'homme (Guyton et al., 2015).

D'autre part, ce n'est que fin 2019 que la Commission Européenne a mis fin à l'autorisation de mise sur le marché européen des pesticides chlorpyrifos et chlorpyrifos-méthyl, des insecticides. Cette interdiction fait suite à la confirmation par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) des effets néfastes sur la santé humaine, en particulier la génotoxicité et les effets neurotoxiques sur le développement.

L'exposition aux produits phytosanitaires de synthèse affecte:

- Les agriculteurs, par exposition professionnelle,
- Les riverains, par dérive de pulvérisation,
- La population générale, du fait des résidus dans les fruits et légumes (Nicolopoulou-Stamati et al., 2016). En effet 66% des fruits et 29% des légumes contiennent des résidus de pesticides selon l'étude de l'alimentation Totale Française EAT2 menée durant les années 2006-2010.

Cette étude est poursuivie par le projet HEATox, qui a pour objectif de déterminer les mélanges d'intérêt (tous polluants confondus dont les pesticides), qui peuvent présenter une pathogénicité pour l'homme (Loeuillet, 2019, p.26).

2/ L'émergence dans les élevages de bactéries résistantes aux antibiotiques, et leur transmission à l'homme

L'industrialisation de la production de produits d'origine animale et des activités agricoles nécessite l'utilisation massive d'eau, d'engrais et d'antibiotiques. Cela favorise l'émergence de pathogènes infectieux et notamment de bactéries résistantes, qui provoquent des maladies graves et qui sont en augmentation partout dans le monde (Cassini et al., 2019).

En agriculture industrielle, la plupart des animaux de production ou de rente sont élevés en forte promiscuité. De fait, lorsqu'une maladie apparaît, le risque de contagion oblige souvent le vétérinaire à traiter l'ensemble du groupe, y compris les animaux ne présentant pas de symptômes (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation). Cette pratique d'utilisation d'antibiotiques comme moyen non spécifique de prévention et de traitement des infections chez les animaux d'élevage stimule la consommation d'antibiotiques, et donc la résistance des bactéries dans l'habitat animal.

Ce réservoir de résistance peut être transmis à l'homme, soit par la consommation d'aliments, soit par contact direct (manipulation d'animaux malades, abattage) ou indirect (déchets animaux comme engrais sur les cultures) (Economou and Gousia, 2015).

3/ Un excès de risque de décès par suicide chez les travailleurs du secteur agricole

Au delà des drames humains, la prévention du suicide dans le monde agricole est un enjeu de santé publique majeur, qui s'inscrit dans un plan national soutenu par la Mutualité Sociale Agricole (source MSA).

L'isolement et l'endettement ont des répercussions potentiellement négatives sur le travail et le mode de vie des agriculteurs, et peuvent en partie expliquer le taux de suicide des agriculteurs plus important que dans la population générale (Klingelschmidt et al., 2018).

4/ L'impact démontré entre aliments ultra-transformés, pratiques alimentaires et certaines maladies chroniques (et diabète)

Sur la sur-nutrition et l'obésité, voir les éléments décrits dans la partie "sécurité alimentaire".

Régime trop riche en sodium, graisses trans, boissons sucrées, viande transformée, viande rouge

Régime trop pauvre en céréales complètes, fruits, noix et graines, légumes...

5/ Enjeu non documenté par Fermes d'Avenir : Décomposition des couvertures de plastiques dans les sols, avec un potentiel de pollutions diffuses

3. Comment une ferme répond au défi "Santé publique" ?

Quels sont les éléments à prendre en compte pour traiter ce défi de façon complète ?

L'enjeu de santé publique englobe :

- L'exposition aux produits toxiques agricoles pour les agriculteurs et les riverains (composés cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques)

- La qualité sanitaire des produits (présence de résidus de produits phytosanitaires, contaminants ou autres produits à risque)
- La qualité nutritionnelle des aliments
- La santé physique et mentale des agriculteurs, qui est détaillée dans l'enjeu "Conditions de travail"
- L'utilisation non spécifique et massive d'antibiotiques chez les animaux d'élevage entraînant l'émergence de bactéries résistantes.
- Le bien être animal dans les élevages (pour plus d'information, consulter les ressources de l'association Wellfarm)
- L'usage de plastique pour la couverture des sols.

Quels leviers sont à mobiliser par une ferme pour agir sur la santé publique ?

Pour la protection des agriculteurs, des riverains et des consommateurs :

- Suivi du cahier des charges des pratiques en agriculture BIO
- Passage en agriculture biologique (supprimer l'utilisation de produits phytosanitaires de synthèse), avec vigilance sur l'usage des traitements naturels autorisés en bio, sur les quantités et les modes d'épandage)

Pour la limitation des résistances bactériennes en élevage :

- Suivi du cahier des charges des pratiques en agriculture BIO:
 - Prévenir les principaux risques sanitaires à travers des pratiques vertueuses (alimentation, hygiène, logement des animaux, conduite du troupeau).
 - Recourir en priorité à des produits phytothérapeutiques et homéopathiques pour traiter les maladies. N'utiliser des antibiotiques que si nécessaire.

Pour la qualité nutritionnelle à destination des consommateurs :

- Privilégier l'Agriculture Biologique (Etude BIONUTRINET) : une alimentation à 80%bio réduit de 25% les risques de cancer (382 000 nouveaux cas par an en France soit 100 000 cas évitables)
- Utilisation de variétés végétales et animales sélectionnées pour leur qualité nutritionnelle
- Transformation à la ferme de la production en limitant le niveau de transformation et l'usage d'additifs (farine complète, pâtes, soupes, etc.)
- Pratiques productives favorables au goût (ex : irrigation limitée)
- Participation à une filière d'excellence sur la qualité nutritionnelle, pour bénéficier d'un partage de pratiques (par ex : Bleu Blanc Coeur, filières de boulangeries)
- Facteurs favorisant la fraîcheur et la maturité des produits : développement des circuits favorisant la fraîcheur et le temps réduit entre récolte et vente (pour éviter le transport long et le stockage des produits alimentaires). En circuit long, les variétés sont sélectionnées sur des critères de résistance au transport et stockage, au détriment de la qualité.
- Approvisionner des dispositifs d'aide alimentaire pour les publics fragiles (invendus, écarts de tri ou vente directe), permettant à chacun de bénéficier de produits de qualité.

Pour la santé physique et mentale des agriculteurs : voir la partie "Conditions de travail".

Réflexion systémique sur la santé publique

L'enjeu "santé publique" va de pair avec l'enjeu "goût et terroir" qu'il rejoint sur la qualité nutritionnelle. Il implique un changement profond de pratiques dès lors qu'il vise à supprimer complètement les produits toxiques utilisés dans les cultures, ou à repenser l'organisation des filières pour privilégier la qualité des produits. C'est pourquoi l'agriculteur ne peut pas agir seul et a besoin d'être accompagné par les politiques publiques et par les acteurs de l'aval alimentaire.

La faisabilité par typologies de fermes et de production reste à documenter ici.

4. Comment définir le niveau d'une ferme sur la santé publique ?

Les niveaux pour situer la ferme sur la “fleur de l'agroécologie”

Quatre niveaux traduisent la façon dont la ferme prend en compte la santé publique. Ces niveaux suivent une logique de compréhension et de maîtrise progressive des enjeux, de traduction dans les moyens puis de capacité à mesurer des résultats, jusqu'à un système qui démontre une efficacité durable et une amélioration continue.

Niveau 0 - Les enjeux et leviers ne sont pas compris, la ferme ne sent pas concernée par ce sujet

L'enjeu n'est pas connu, les leviers d'action ne sont pas connus et pilotés, aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Niveau 1 - Les enjeux et leviers sont compris, des actions ne sont pas encore engagées

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur connaît une partie des leviers d'action à son échelle, mais ne les a pas encore expérimentés. Aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Niveau 2 - Des leviers sont expérimentés, les résultats sont mesurés mais pas encore satisfaisants

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé sur une grande partie des composantes et des leviers, il expérimente de nouvelles pratiques, de façon partielle, sans prendre en compte toutes les dimensions de la santé publique. Il comprend le lien entre les pratiques et les résultats. Il pilote un plan de progrès régulièrement.

Niveau 3 - Les leviers sont intégrés dans le système de production, les résultats sont mesurés et satisfaisants

L'agriculteur fait évoluer son mode de production pour systématiser les bonnes pratiques, en prenant en compte toutes les dimensions de la santé publique, même si certaines sont encore traitées partiellement. Il pilote un plan de progrès régulièrement, qui mesure l'effet des pratiques sur les résultats.

Niveau 4 “la ferme idéale” - Les leviers sont intégrés dans le système de production avec une approche d'amélioration continue, les résultats sont mesurés et satisfaisants dans la durée.

L'agriculteur mène un vrai programme d'actions vers l'agriculture biologique, la maîtrise des contaminants, la sélection de variétés dont la qualité nutritionnelle est reconnue, la préservation de la fraîcheur de ses produits jusqu'au consommateur final, le non usage des plastiques. Il mesure sa contribution à la santé publique. Il fait évoluer son mode de production pour systématiser les bonnes pratiques.

Les outils et indicateurs de mesure des résultats et des moyens

Différents outils et méthodes permettent d'établir des diagnostics sur cette thématique, de façon plus ou moins complète. Voici les plus utilisés en France (liste non exhaustive).

- Certification en Agriculture Biologique (valide des moyens et non des résultats)

- Mesure des résidus de pesticides et de contaminants dans les productions (réalisable en laboratoire)
- Mesure des décompositions de plastiques dans les sols (réalisable en laboratoire)
- Mesure des résidus de pesticides dans les urines
- Mesure de la qualité nutritionnelle des aliments (non réalisables par les agriculteurs directement, de telles analyses sont généralement menées que dans le cadre d'un programme de recherche)

Diagnostic IDEA 4 :

- Objectif : Evaluer la durabilité des exploitations agricoles, à travers les 3 grandes dimensions : agro écologiques, économiques et socio-territoriales. Pour la thématique santé publique, on évalue les pratiques de la ferme liées à la réduction des impacts sur la santé humaine et les écosystèmes, aux démarches de qualité de la production alimentaire, aux bien-être animal. Des notes sont attribuées et pondérées suivant différents indicateurs, et viennent ensuite s'additionner à d'autres enjeux pour donner une note globale de performance socio-territoriale et agroécologique.
- Principaux indicateurs : IFT global, stratégies d'évitement ou d'atténuation, médecines vétérinaires alternatives, qualité nutritionnelle, qualité des process, qualité globale (label), pratiques de respect du bien-être animal, etc.
- Analyse : Outil gratuit et global qui va au-delà du thème puisqu'il aborde l'ensemble des 3 volets environnementaux, économiques et sociaux, diagnostic complet réalisable en 4h avec l'agriculteur, 1 journée au total avec traitement de données. Utilisable par toutes les productions en élevage, grandes cultures, maraîchage, arboriculture, viticulture. Ce diagnostic bien la thématique présente sous l'appellation "démarche de qualité de la production alimentaire".

Nos préconisations pour un diagnostic complet

Pas de remarque

10. Goût et terroir

1. Le défi agroécologique en 1 phrase

Ferme qui **valorise les savoir-faire gastronomiques**, qui **préserve les variétés ou espèces anciennes** et qui **prend soin de son terroir**.

2. Pourquoi est-ce un défi majeur pour l'agriculture / l'alimentation ?

Quelle place tient l'agriculture dans cette problématique ?

Au-delà de la fonction nourricière de l'agriculture (produire suffisamment de calories et de nutriments pour permettre la survie humaine), le goût est un enjeu indissociable de l'agriculture qui se joue à plusieurs niveaux : sélection variétale, conditions de production, de transformation, de transport.

L'encadrement du goût et des terroirs se manifeste avec les labels officiels de valorisation des produits agricoles et alimentaires, selon en 3 catégories :

- les signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO):
 - garantie de l'origine (663 produits en 2015) : appellation d'origine contrôlée (AOC) et son équivalent européen l'appellation d'origine protégée (AOP), indication géographique protégée (IGP),
 - garantie de la qualité supérieure (425 produits en 2015) : label rouge (LR),
 - garantie d'une recette traditionnelle (SGT) – (1 produit en 2015 : les moules de Bouchot),
 - garantie du respect de l'environnement et du bien-être animal : agriculture biologique (AB) ;
- les mentions valorisantes, par exemple « produit fermier » ;
- la démarche de certification de conformité des produits (CCP).

Ces différents modes de valorisation permettent le développement d'une diversité de produits et le plus souvent une agriculture plus respectueuse de l'environnement et du bien-être animal. Ils induisent également le maintien de l'activité économique dans les zones rurales défavorisées par une valorisation des savoir-faire et des bassins de production.

En 2010, en France métropolitaine, 65 724 exploitations ont au moins une production reconnue par un signe de qualité (y compris CCP, hors AB et hors production viticole), soit 13,4 % du nombre total d'exploitations. Les CCP et les LR concernent surtout les viandes bovines, tandis que les appellations d'origine portent essentiellement sur les produits laitiers, les végétaux et les vins (Commissariat général au développement durable, 2018, p.95).

3. Comment une ferme répond au défi “Goût et terroirs” ?

Quels sont les éléments à prendre en compte pour traiter ce défi de façon complète ?

La **mise en valeur de son terroir** grâce à des productions de qualité constitue un service écosystémique rendu par l'agriculture à son territoire et aux consommateurs.

L'enjeu sur le goût et le terroir englobe :

- La **qualité gustative** des aliments,
- Les **choix variétaux, d'espèces et de races** sur la ferme : ils permettent parfois d'augmenter la qualité gustative des productions, et contribuent à l'attractivité touristique du territoire.
- Les **techniques** utilisées en transformation ou dans d'autres étapes du travail agricole.
- L'**intégration paysagère des bâtiments agricoles**, dans le respect de l'architecture et des matériaux locaux

Quels leviers sont à mobiliser par une ferme pour agir sur le lien au goût et aux terroirs ?

- Utilisation de variétés végétales et animales sélectionnées pour leur qualité gustative
- Travail en réseau avec d'autres agriculteurs locaux pour la conservation de races locales (tout en évitant la consanguinité au sein du troupeau) ou de variétés locales et participation à une filière d'excellence sur la qualité nutritionnelle et gustative, pour bénéficier d'un partage de pratiques (par ex : Bleu Blanc Coeur, filières de boulangeries)
- Adaptation des itinéraires techniques, recettes et transformation en lien avec les cahiers des charges de labels (AOP, IGP, STG) Pratiques productives favorables au goût (ex : irrigation limitée)
- Facteurs favorisant la fraîcheur et la maturité des produits : développement des circuits favorisant la fraîcheur et le temps réduit entre récolte et vente (pour éviter le transport long et le stockage des produits alimentaires). En circuit long, les variétés sont sélectionnées sur des critères de résistance au transport et stockage, au détriment de la qualité.
- Développement de programmes agroforestiers avec plantation d'arbres et de haies pour restaurer l'esthétisme des paysages
- Construction et rénovation des bâtiments agricoles à partir de matériaux locaux et bio-sourcés (bois, chanvre, lin, paille...) et respectant l'identité paysagère locale

Réflexion systémique sur le goût et les terroirs

L'enjeu “goût et terroir” va de pair avec les enjeux de santé publique et de connexion au territoire. L'agriculteur peut rarement agir seul et a besoin d'être accompagné par les politiques publiques locales qui valorisent les démarches de qualité, les produits et les filières locales.

La faisabilité par typologies de fermes et de production reste à documenter ici.

4. Comment définir le niveau d'une ferme sur le lien au goût et aux terroirs ?

Les niveaux pour situer la ferme sur la “fleur de l'agroécologie”

Quatre niveaux traduisent la façon dont la ferme prend en compte le lien au goût et au terroir. Ces niveaux suivent une logique de compréhension et de maîtrise progressive des enjeux, de traduction dans les moyens puis de capacité à mesurer des résultats, jusqu'à un système qui démontre une efficacité durable et une amélioration continue.

Niveau 0 - Les enjeux et leviers ne sont pas connus, la ferme ne sent pas concernée par ce sujet

L'enjeu n'est pas connu, les leviers d'action ne sont pas connus et pilotés, aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Niveau 1 - Les enjeux et leviers sont compris, des actions ne sont pas encore engagées

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé et connaît une partie des composantes et des leviers d'action à son échelle, mais ne les a pas encore expérimentés. Aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Niveau 2 - Des leviers sont expérimentés, les résultats sont mesurés mais pas encore satisfaisants

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé sur une grande partie des composantes et des leviers, il expérimente de nouvelles pratiques, de façon partielle, sans prendre en compte toutes les dimensions des qualités gustatives et de sa possible contribution au terroir. Il comprend le lien entre les pratiques et les résultats. Il pilote un plan de progrès régulièrement.

Niveau 3 - Les leviers sont intégrés dans le système de production, les résultats sont mesurés et satisfaisants

L'agriculteur fait évoluer son mode de production pour systématiser les bonnes pratiques, en prenant en compte toutes les dimensions du goût et du terroir, même si certaines sont encore traitées partiellement. Il pilote un plan de progrès régulièrement, qui mesure l'effet des pratiques sur les résultats.

Niveau 4 “la ferme idéale” - Les leviers sont intégrés dans le système de production avec une approche d'amélioration continue, les résultats sont mesurés et satisfaisants dans la durée.

L'agriculteur mène un vrai programme d'actions sur la sélection variétale, les conditions de production, les conditions de transports jusqu'au consommateur final. Il mesure sa contribution à la valorisation du terroir. Il est engagé dans un label de valorisation quand il en existe un. Il agit favorablement sur son paysage par des infrastructures, naturelles ou pas, qui préservent l'esthétisme du paysage. Il fait évoluer son mode de production pour systématiser les bonnes pratiques.

Les outils et indicateurs de mesure des résultats et des moyens

Différents outils et méthodes permettent d'établir des diagnostics sur cette thématique, de façon plus ou moins complète. Voici les plus utilisés en France (liste non exhaustive).

IDEA 4 :

- Objectif : Outil gratuit, qui va au-delà de la notion de goût et terroirs puisqu'il aborde l'ensemble des 3 volets environnementaux, économiques et sociaux. Diagnostic complet réalisable en 4h. Utilisable par toutes les productions en élevage, grandes cultures, maraîchage, arboriculture, viticulture. Pour la thématique, évaluer les pratiques de la ferme liées à la valorisation et la qualité du patrimoine et des ressources naturelles. Des notes sont

attribuées et pondérées suivant différents indicateurs, et viennent ensuite s'additionner à d'autres enjeux pour donner une note globale de performance socio-territoriale.

- Principaux indicateurs : qualité du patrimoine bâti, qualité paysagère, contribution aux savoirs locaux reconnus, maintien/développement du patrimoine génétique local, entretien des chemins, commercialisation de variétés d'aliments à forte valeur patrimoniale territoriale ou peu représentées en commercialisation courante, etc.
- Analyse : Ce diagnostic est un bon point de départ pour questionner cet enjeu. Il ne traite pas de l'enjeu de goût et terroir en tant que tel. Il faut donc le combiner à d'autres indicateurs et questionnements.

Nos préconisations pour un diagnostic complet

Pas de remarque

11. Connexion au territoire

1. Le défi agroécologique en 1 phrase

Ferme qui nourrit des liens avec **les acteurs de son territoire** et qui **reconnecte les citoyens à leur alimentation**.

2. Pourquoi est-ce un défi majeur pour l'agriculture / l'alimentation ?

En 2010, lors du dernier recensement agricole, 107 000 exploitants agricoles, soit 21 % des exploitants, pratiquaient la vente en circuits courts, c'est-à-dire limitée à un intermédiaire maximum entre le producteur et le consommateur. La vente directe, sans aucun intermédiaire, représentait 14 % des exploitants avec 71 200 structures concernées.

Cette méthode de commercialisation concerne surtout les producteurs de miel (51% des apiculteurs) et de légumes (46% des maraîchers), les arboriculteurs et viticulteurs (pour 25%). Les produits animaux, plus contraignants à transformer et à conserver, sont plus rarement commercialisés de cette façon (Commissariat général au développement durable, 2018, p.97).

3. Comment une ferme répond-elle au défi "Connexion au territoire" ?

Quels sont les éléments à prendre en compte pour traiter ce défi de façon complète ?

La notion de connexion au territoire est abordée sur deux aspects:

- la **reconnexion des citoyens à leur alimentation** : améliorer la **compréhension des mécanismes du vivant**, et des **enjeux agroécologiques** qui dépassent largement le périmètre de la ferme. La reconnexion peut passer par la compréhension de ce qu'on l'on a dans son assiette et rééduquer le goût. Pour aller plus loin, il s'agit de faire comprendre l'impact des modes de production, de transformation, de transport et de commercialisation sur l'environnement et la société (importance de la saisonnalité, des circuits de proximité, des labels). Faire comprendre également ce qui se cache derrière les prix pratiqués.

- La **contribution de la ferme à la vie locale et à la progression de l'agroécologie** sur son territoire : par une implication dans les structures et associations agricoles ou citoyennes, par l'accueil de stagiaires en formation, ou l'accueil de consommateurs de tous âges.

Quels leviers sont à mobiliser par une ferme pour agir sur la connexion au territoire ?

- Implication dans des structures associatives promouvant l'agroécologie : Groupements d'Agriculture Biologique, CIVAM, Espaces Tests Agricoles ...
- Développement de circuits de proximité et de vente directe (consommateurs mais aussi restauration collective, restauration hors domicile)
- Mise en place d'activités pédagogiques à la ferme, journées portes ouvertes ou à des webinaires en ligne pour témoigner sur son métier et ses pratiques, participation à des événements locaux, partenariats pédagogiques avec les écoles ou l'office du tourisme...
- Accueil de stagiaires en formation
- Organiser des chantiers participatifs en mobilisant les citoyens (pour planter des arbres ou installer des infrastructures écologiques, écoconstruire un bâtiment...)
- impliquer les citoyens et les acteurs du territoire dans la gouvernance de la ferme (collectivités locales, AMAP, SCIC, COOP, association..)
- Recrutement d'employés locaux

Réflexion systémique sur la connexion au territoire

Améliorer sa connexion au territoire est généralement un enjeu facile à mettre en oeuvre : il nécessite peu de frais, peut être mis en oeuvre progressivement, il est valorisant (fierté de parler de son métier), créateur de lien social (de nombreuses rencontres propices à créer des systèmes d'entraide et trouver des nouvelles pratiques pour améliorer le fonctionnement de la ferme), et facilite les bonnes relations de voisinage entre les citadins et les ruraux. Il peut également permettre d'accéder à de nouvelles formes de financement en montant des projets collectifs et en étant plus visible par les collectivités locales. Néanmoins, le temps humain à mobiliser peut être limitant dans certains systèmes (ex : petites fermes avec une seule personne en production, fermes d'élevage où les contraintes sont nombreuses..)

La faisabilité par typologies de fermes et de production reste à documenter ici.

4. Comment définir le niveau d'une ferme sur la connexion au territoire ?

Les niveaux pour situer la ferme sur la "fleur de l'agroécologie"

Quatre niveaux traduisent la façon dont la ferme prend en compte la connexion au territoire. Ces niveaux suivent une logique de compréhension et de maîtrise progressive des enjeux, de traduction dans les moyens puis de capacité à mesurer des résultats, jusqu'à un système qui démontre une efficacité durable et une amélioration continue.

Niveau 0 - Les enjeux et leviers ne sont pas connus, l'agriculteur ne contribue pas ou peu à la vie locale.

L'enjeu n'est pas connu, les leviers d'action ne sont pas connus et pilotés, aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Niveau 1 - Les enjeux et leviers sont compris, des actions ne sont pas encore engagées

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur est formé et connaît une partie des composantes et des leviers d'action à son échelle, mais ne les a pas encore expérimentés. Aucun indicateur de résultat n'est mesuré.

Niveau 2 - Des leviers sont expérimentés, les résultats sont mesurés mais pas encore satisfaisants

L'enjeu est compris dans sa globalité, l'agriculteur participe à des événements et groupes locaux, il expérimente de nouvelles pratiques, de façon partielle, sans prendre en compte toutes les dimensions de son rôle sur le territoire. Il comprend le lien entre les pratiques et les résultats. Il pilote un plan de progrès régulièrement.

Niveau 3 - Les leviers sont intégrés dans le système de production, les résultats sont mesurés et satisfaisants

L'agriculteur fait évoluer son mode de production pour systématiser les bonnes pratiques, en prenant en compte toutes les dimensions de son rôle sur le territoire, même si certaines sont encore traitées partiellement. Il pilote un plan de progrès régulièrement, qui mesure l'effet des pratiques sur les résultats.

Niveau 4 "la ferme idéale" - Les leviers sont intégrés dans le système de production avec une approche d'amélioration continue, les résultats sont mesurés et satisfaisants dans la durée.

L'agriculteur participe activement et régulièrement à des groupes locaux, ainsi qu'aux événements mettant en lien les citoyens et les agriculteurs et valorisant les produits du terroir. Il accueille différents publics sur la ferme avec un vrai projet pédagogique adapté à chacun. Il commercialise tout ou partie de sa production en direct et en proximité. Il fait évoluer son mode de production pour maximiser son impact local positif.

Les outils et indicateurs de mesure des résultats et des moyens

IDEA 4 :

- Objectif : Evaluer la durabilité des exploitations agricoles, à travers les 3 grandes dimensions : agro écologiques, économiques et socio-territoriales. Pour la thématique connexion au territoire, on évalue les pratiques de la ferme liées au développement local et à l'économie circulaire, l'éthique et le développement humain, contribution à l'emploi local. Des notes sont attribuées et pondérées suivant différents indicateurs, et viennent ensuite s'additionner à d'autres enjeux pour donner une note globale de performance socio-territoriale.
- Principaux indicateurs : services marchands au territoire (agrotourisme, ferme pédagogique), taux de valorisation en circuit court et de proximité, valorisation des ressources locales et taux d'approvisionnements locaux, accessibilité de l'espace, taux de participation à des réseaux de connaissances, taux de mutualisation, implication dans des structures associatives et locales, implication des citoyens, démarche de transparence, etc.
- Analyse : Outil gratuit et global qui va au-delà du thème puisqu'il aborde l'ensemble des 3 volets environnementaux, économiques et sociaux, diagnostic complet réalisable en 4h avec l'agriculteur, 1 journée au total avec traitement de données. Utilisable par toutes les productions en élevage, grandes cultures, maraîchage, arboriculture, viticulture. Notation des pratiques. Ce diagnostic traite de nombreuses questions fermées sur la connexion au territoire qu'il faut aller chercher dans différentes thématiques mais toutes incluses dans la dimension socio-territoriale.

Nos préconisations pour un diagnostic complet

Pas de remarque

ACRONYMES

EPCI : Etablissement public de coopération intercommunale

GES : Gaz à effet de Serre

ha: Hectare

MO : Matière Organique

NPK : Azote Phosphore Potassium

PAC : Politique Agricole Commune

PAT : Projet Alimentaire Territorial

SAU : Surface Agricole Utile

SIE : Surface d'Intérêt Écologique

STOC : suivi temporel des oiseaux communs

UTH : Unité de Travail à l'hectare

RÉFÉRENCES

- ADEME. "Agriculture et efficacité énergétique : propositions et recommandations pour améliorer l'efficacité énergétique de l'agriculture des exploitations agricoles en France." 2019,
<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/rapport-agriculture-efficacite-energetique-2019.pdf>.
- ADEME. "Alimentation - Les circuits courts de proximité." *Les Avis de l'ADEME*, 2017,
<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/avis-ademe-circuits-courts.pdf>.
- Agreste. "Les résultats économiques des exploitations agricoles sur 2019." Décembre 2020.
- Banque Alimentaire. "Le profil des bénéficiaires de l'aide alimentaire aux Banques Alimentaires." 2020,
<https://www.banquealimentaire.org/le-profil-des-beneficiaires-de-laide-alimentaire-aux-banques-alimentaires>.
- Cassini, A., et al. "Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis." *The Lancet infectious diseases*, 2019,
https://www.researchgate.net/publication/328765700_Attributable_deaths_and_disability-adjusted_life-years_caused_by_infections_with_antibiotic-resistant_bacteria_in_the_EU_and_the_European_Economic_Area_in_2015_a_population-level_modelling_analysis.
- Chambre d'agriculture. *La gestion des crises en chambre d'agriculture*. 2018,
https://opera-connaissances.chambres-agriculture.fr/doc_num.php?explnum_id=103288.
- Chardon, Olivier, et al. "Les agriculteurs : de moins en moins nombreux et de plus en plus d'hommes." *INSEE*, 2020,
<https://www.insee.fr/fr/statistiques/4806717>.
- CNRA. "1er BAROMÈTRE DE LA RÉSILIENCE ALIMENTAIRE, Des acteurs engagés pour la filière locale." 2021,
<https://www.cnra-france.org/wp-content/uploads/Barometre-CNRA-VF.pdf>.
- Commissariat général au développement durable. "Environnement & Agriculture - Les Chiffres clés, Edition 2018." DATALAB, SDES, 2018, http://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/78916/1/SDES_data_36_2018.pdf.
- Commission européenne. *Thematic Strategy for soil protection - Impact assessment of the thematic strategy on soil protection*. 2006, Bruxelles, Belgique, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52006SC0620>.
- DARES. "Portraits statistiques des métiers." Avril 2021,
<https://dares.travail-emploi.gouv.fr/donnees/portraits-statistiques-des-metiers>.
- Delavaud, Aurélie, et al. *Indicateurs et outils de mesure - Evaluer l'impact des activités humaines sur la biodiversité ? Expertise et synthèse ed.*, 2021, Paris, France. FRB,
<https://www.fondationbiodiversite.fr/wp-content/uploads/2021/04/Publi-JFRB-Indicateurs-outils-mesure-Impact-biodiversite-1.pdf>.
- Denhartigh, Cyrielle. "Adaptation de l'agriculture aux changements climatiques Recueil d'expériences territoriales." *Réseau Action Climat*, Septembre 2014,

<https://reseauactionclimat.org/wp-content/uploads/2017/06/Adaptation-de-l%E2%80%99agriculture-aux-changement-s-climatiques-%E2%80%93-Recueil-d%E2%80%99expe%CC%81riences-territoriales.pdf>.

d'Hernoncourt, Johanna, and Christophe Haveaux. "L'énergie durable se développera sans « terres rares »." *Renouvelle.be*, Avril 2018, <https://www.renouvelle.be/fr/lenergie-durable-se-developpera-sans-terres-rares/>.

Dickinson, Daniel. "24 billion tons of fertile land lost every year, warns UN chief on World Day to Combat Desertification." *UN News*, 2019, <https://news.un.org/en/story/2019/06/1040561>.

Direction des Statistiques des Etudes et des Fonds. "La mortalité par suicide dans le Système national des données de santé (SNDS), approche méthodologique et résultats pour le régime agricole en 2015." 2021, <https://statistiques.msa.fr/wp-content/uploads/2021/03/Mortalite-par-suicide3.pdf>.

Economou, V., and P. Gousia. "Agriculture and food animals as a source of antimicrobial-resistant bacteria." *Infect Drug Resist*, 2015, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4388096/>.

Gis Sol. "L'aléa d'érosion des sols par petite région agricole." 2011, <https://www.gissol.fr/donnees/cartes/lalea-derosion-des-sols-par-petite-region-agricole-1133>.

Gitton, Claude, et al. "Contribution à l'évaluation des programmes d'actions pour la lutte contre la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole." *Rapport CGEDD n° 013362-01, CGAAER n° 20034*, 2020, p. 6, <https://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/notice?id=Affaires-0011927>.

Guyton, K., et al. "Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate." *The Lancet Oncology*, vol. 16 (5), 2015, [https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045\(15\)70134-8/fulltext#articleInformation](https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045(15)70134-8/fulltext#articleInformation).

Haut Conseil pour le Climat. "Redresser le cap, relancer la transition." *Rapport annuel Neutralité Carbone*, vol. Septembre 2020, 2020, https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/09/hcc_rapport_grand-public_2020_-2.pdf.

Hung, DZ, et al. "The long-term effects of organophosphates poisoning as a risk factor of CVDs: a nationwide population-based cohort study." *PLoS One*, 2015, https://storage.googleapis.com/plos-corpus-prod/10.1371/journal.pone.0137632/1/pone.0137632.pdf?X-Goog-Algorithm=GOOG4-RSA-SHA256&X-Goog-Credential=wombat-sa%40plos-prod.iam.gserviceaccount.com%2F20210621%2Fauto%2Fstorage%2Fgoog4_request&X-Goog-Date=202106.

INSEE. "Emplois et revenus des indépendants." 2020, [https://www.insee.fr/fr/statistiques/4470756?sommaire=4470890#:~:text=La%20p%C3%A9nibilit%C3%A9%20physique%20est%20particul%C3%A8rement,salari%C3%A9s%20agricoles%20\(figure%201\)](https://www.insee.fr/fr/statistiques/4470756?sommaire=4470890#:~:text=La%20p%C3%A9nibilit%C3%A9%20physique%20est%20particul%C3%A8rement,salari%C3%A9s%20agricoles%20(figure%201)).

IPBES. "Global assesment report on biodiversity and ecosystem services." *Rapport Planète Vivante*, vol. 2018, 2019, https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2018-10/20181030_Rapport_Planete_Vivante_2018_synthese.pdf.

IPBES. "Le dangereux déclin de la nature : un taux d'extinction des espèces "sans précédent" et qui s'accélère." *Communiqué de presse*, Mai 2019, <https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment-Fr>.

Klingenschmidt, J., et al. "Suicide among agricultural, forestry, and fishery workers: a systematic literature review and meta-analysis." *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 2018,

https://www.researchgate.net/publication/320737984_Suicide_among_agricultural_forestry_and_fishery_workers_A_systematic_literature_review_and_meta-analysis.

Krempp, Guillaume. "La nature subviendra de plus en plus difficilement aux besoins humains." *Le Monde*, 20 juillet 2016,

https://www.lemonde.fr/biodiversite/article/2016/07/20/la-nature-subviendra-de-plus-en-plus-difficilement-aux-besoins-humains_4972434_1652692.html#:~:text=Selon%20les%20scientifiques%20internationaux,la%20moiti%C3%A9%20des%20terres%20C3%A9merg%C3%A9e.

Lallemant, Felix. "Engrais, nutriments et fertilité des sols." *Résilience Alimentaire*, Mai 2019,

<https://resiliencealimentaire.org/engrais-nutriments-et-fertilite-des-sols/>.

Lavocat, Laurène. "L'effondrement de la biodiversité met en péril l'alimentation mondiale." *Reporterre*, Février 2019,

<https://reporterre.net/L-effondrement-de-la-biodiversite-met-en-peril-l-alimentation-mondiale?fbclid=IwAR0HKdzUazBhbCXVdKXMHMR6YOfhc8tBmJbGOdWRt4x3O9XxU0wjTPVkoZO>.

Lecuyer, Bérengère, et al. "Le marché des engrais, la volatilité des prix et la dépendance de l'agriculture européenne." *INRAE*, 2013, <https://hal.inrae.fr/hal-02811196/document>.

Le Monde. "Près de 20 % des agriculteurs français n'ont pas pu se verser un revenu en 2017." *Le Monde*, Novembre 2019,

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

Les Greniers d'Abondance. *Vers la résilience alimentaire. Faire face aux menaces globales à l'échelle des territoires*. 2020,

<https://resiliencealimentaire.org/wp-content/uploads/2021/01/VersLaResilienceAlimentaire-DigitaleVersion-HD-1.pdf>.

Loeuillet, Elodie. "Effets de santé attribués aux épandages de pesticides chez des riverains d'exploitations agricoles : résultats préliminaires du projet Phytosignal® en Nouvelle-Aquitaine." *UFR des Sciences médicales de Bordeaux*, 2019, <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02491932/document>.

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. "Épisodes de gel : l'État au côté des agriculteurs." Avril 2021,

<https://agriculture.gouv.fr/episodes-de-gel-letat-au-cote-des-agriculteurs>.

Ministère de l'agriculture et de l'alimentation. "POLITIQUE AGRICOLE COMMUNE DE DEMAIN UN DÉBAT PUBLIC POUR PRÉPARER LE PLAN STRATÉGIQUE NATIONAL DE LA FRANCE." 2020. *Impactons débat public*,

<https://impactons.debatpublic.fr/wp-content/uploads/dossier-debat-agriculture-pac.pdf>.

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. "Questions / réponses : les antibiotiques à usage vétérinaire et l'antibiorésistance." 2020,

<https://agriculture.gouv.fr/questions-reponses-les-antibiotiques-usage-veterinaire-et-lantibioresistance>.

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. "Les chiffres clés de la Haute Valeur Environnementale (HVE)". 2020

<https://agriculture.gouv.fr/les-chiffres-cles-de-la-haute-valeur-environnementale-hve>

Newbold, Tim, et al. "Has land use pushed terrestrial biodiversity beyond the planetary boundary? A global assessment." *Science*, 2016, <https://science.sciencemag.org/content/353/6296/288>.

Nicolopoulou-Stamati, P., et al. "Chemical Pesticides and Human Health: The Urgent Need for a New Concept in Agriculture." *Front Public Health.*, 2016, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4947579/>.

Solagro. "Afterres 2050". 2016
<https://afterres2050.solagro.org/decouvrir/scenario/>

UFC-Que Choisir. "Carte interactive de l'eau du robinet - Les pesticides se la coulent douce !" Avril 2021,
<https://www.quechoisir.org/action-ufc-que-choisir-carte-interactive-de-l-eau-du-robinet-les-pesticides-se-la-coulent-douce-n90494/>.

Vie publique. "Suicides dans le monde agricole : comment mieux aider les agriculteurs en difficulté ?" 2020,
<https://www.vie-publique.fr/en-bref/277663-suicides-dans-le-monde-agricole-aider-les-agriculteurs-en-difficulte>.

Yara. Fertilisation et empreinte carbone. Site internet consulté le 01/07/2021
<https://www.yara.fr/fertilisation/pur-nutriment/fertilisation-empreinte-carbone/>

Zelaya Bonilla, Sergio A. *UNCCD : The Linkage between Climate Change and Land Degradation*. 2015,
https://unfccc.int/files/science/workstreams/research/application/pdf/3_zelaya_unccd.pdf.

James WPT et al. Overweight and obesity (high body mass index). In: Ezzati M et al., eds. Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors. Geneva, World Health Organization, 2004, 497–596.

Speiser PW et al. Childhood obesity. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 2005, 1871–87.

Lancé par l'entreprise DuPont et la Economic Intelligence Unit (EIU), le « Global Food Security Index » se présente comme un outil de mesure des différents niveaux de sécurité alimentaire d'un pays. Cet indice construit sur 34 indicateurs uniques a pour objectif d'aider les gouvernements à identifier les causes primaires de la faim pour répondre aux questions en lien avec la sécurité alimentaire. <https://foodsecurityindex.eiu.com/>

UTOPIES : <https://www.utopies.com/publications/autonomie-alimentaire-des-villes/>

<https://www.msa.fr/lfy/presse/prevention-suicide-populations-agricoles>

Etude Bionutrinet : (<https://solagro.org/travaux-et-productions/references/bionutrinet>)

Puig-Montserrat, X., Torre, I., López-Baucells, A. et al. Pest control service provided by bats in Mediterranean rice paddies: linking agroecosystems structure to ecological functions. *Mamm Biol* 80, 237–245 (2015).
<https://doi.org/10.1016/j.mambio.2015.03.008>

ADEME. "Impact sanitaire et environnemental du compostage domestique". 2015. p99

REMERCIEMENTS AUX CONTRIBUTEURS

Rédaction collective : Hélène Calandot, Sophie Danlos, Lea Chaintron (Equipe Fermes d'Avenir)

Un grand merci au premier cercle de relecteurs :

- Fermes d' Avenir : Marion Enzer, Aurore Ungerer, Eline Sabin
- Pour Une Agriculture du Vivant : Léa Lugassy
- Cabinet Syrphys (biodiversité) : Véronique Sarthou
- Les Agron'Hommes : Opaline Lysiak
- Les bénévoles complices : Alexis Courtial, Marion Gabriel, Bertrand Noiret
- Agricultrices.eurs : Odile Fabrege, Dominique loos, Simon Ister
- Centre National de la Résilience Alimentaire : Hermine Chombart de la Lauwe

Vous souhaitez améliorer ce référentiel ? Proposer des outils, des leviers d'actions ?

Vous pouvez proposer des modifications dans [cette version en ligne](#) (uniquement en commentaires) ou transmettre un message à cette adresse : helenec@fermesdavenir.org