

## **Rapport technique - Projet d'élèves ingénieurs n°28**

# Cadre d'évaluation des innovations agroécologiques à l'échelle des exploitations agricoles en régions méditerranéennes

**par Laura BOTTERMAN, Daniel KOFFI, Lucas LORENA GODOY, Inès MALAVIALLE**

**Organisme commanditaire : AgroSYS**

**Tuteur (s) commanditaire(s) : Valentina ALESSANDRIA**

**Tuteur(s) Institut Agro Montpellier : François COLIN**

**Année de soutenance : 2022**

**Présenté le : 15/12/2022**

**devant le jury :**

**Valentina ALESSANDRIA, François COLIN, Sylvia FAVRE**

Pour citer cet ouvrage : [Botterman L., Koffi D., Lorena Godoy L., Malavialle I. (2022). Cadre d'évaluation des innovations agroécologiques à l'échelle des exploitations agricoles en régions méditerranéennes.. Projet d'élèves ingénieurs n°28. Montpellier SupAgro. 36 p. .]

## **Avertissement**

Le présent document rend compte d'un travail d'investigation et d'analyse réalisé dans le cadre d'une activité pédagogique.

Le PEI (projet d'étudiants ingénieurs) fait partie de la formation ingénieur, il débute en fin de première année d'école (bac+3) et se termine au cours de la deuxième année ; les étudiants concernés ne sont pas alors spécialisés et c'est pour beaucoup d'entre eux le premier travail d'ordre professionnel.

Le temps imparti à la rédaction apparaît souvent limité eu égard à la complexité du sujet.

Au lecteur ainsi averti d'en tenir compte dans la prise en compte de cette production intellectuelle.

## Résumé opérationnel

Dans le cadre d'un Projet d'Étudiants Ingénieurs (PEI), la chaire AGROSYS nous a soumis son souhait de concevoir une grille multicritères pour l'évaluation des innovations agroécologiques pour ses entreprises et exploitations partenaires. D'abord, nous avons commencé par un état de l'art. Cette étape a servi de synthèse des méthodes et outils d'évaluation des performances agroécologiques déjà existantes. Ainsi, plusieurs outils tels que la *méthode IDEA*, *TAPE*, la *Fleur de l'agroécologie* et le *Mémento pour l'évaluation de l'agroécologie* ont été étudiés. Les indicateurs pertinents rencontrés au cours de notre état de l'art ont été consignés dans un tableur excel. Nous avons classé les indicateurs par critères, les critères par questionnements, les questionnements par sous-dimensions et enfin les sous-dimensions par dimension. Nous avons aussi réalisé plusieurs enquêtes auprès de professionnels. Ces enquêtes ont permis non seulement d'obtenir de nouveaux indicateurs, mais aussi de vérifier la pertinence et la faisabilité de nos méthodes ou indicateurs. Ensuite, comme support pour la réalisation de la grille, trois versions de carte mentale ont été progressivement réalisées. Enfin, la dernière étape a consisté à choisir un système de notation pour chaque indicateur, en se basant sur les référentiels déjà existants. Pour rendre cette grille opérationnelle, il resterait à pondérer les indicateurs selon leur importance, et réaliser des tests auprès d'agriculteurs.

## Mots clés

*Évaluation, agroécologie, performances, pratiques, indicateurs, multi-critères, agriculture, social, économie, environnement, grille.*

## Abstract

As part of an Engineering Student Project (PEI), the AGROSYS business association presented their wish to design a multi-criteria grid which could allow the evaluation of the agroecological innovations of their partner companies and farms. In order to accomplish that, we started with a literature review. This step acted as a synthesis of existing methods and tools for evaluating agroecological performance. Thus, several tools such as the *IDEA and TAPE methods*, the *Flower of Agroecology* and the *Memento for the evaluation of agroecology* have been studied. The relevant indicators encountered during our literature review have been recorded in an Excel spreadsheet. We have classified the indicators by criteria, the criteria by questions, the questions by under-dimension and finally the under-dimension by dimension. We also carried out several surveys among professionals, which not only made it possible to have new indicators, but also to verify the relevance and feasibility of our methods or indicators. Then, as a support for the construction of our grid, three versions of a mind map were gradually produced. Finally, the last step consisted in choosing a scoring system for each indicator, based on the already existing reference systems. To make this grid operational, all that remains is to weigh the indicators according to their importance, and carry out tests with farmers.

## Keywords

Evaluation, agroecology, performance, practices, indicators, multi-criteria, agriculture, social, economy, environment, grid

## Remerciements

Nous remercions la Chaire AgroSYS pour ce projet, qui a été riche en enseignements pour chacun d'entre nous. Nous remercions chacun des commanditaires, et notre tuteur François Colin pour leurs conseils et leur accompagnement tout au long de ce projet.

Nous remercions également nos enquêtés, qui ont gentiment accepté de répondre à nos questions dans leurs bureaux ou sur leurs domaines, et qui nous ont été d'une grande aide dans le mûrissement de ce projet.

Nous remercions aussi les coordinatrices de ce projet, Assimine Ahamada et Géraldine Aumasson pour leur grande réactivité et leurs nombreux conseils.

## Table des matières

---

Introduction	9
<b>I. Etat de l'art de l'évaluation des méthodes d'évaluation des pratiques agroécologiques</b>	<b>10</b>
1. TAPE : Outil pour l'évaluation de la performance de l'agroécologie (FAO, 2019)	10
2. Mémento pour l'évaluation de l'agroécologie (GTAE - Groupe de travail sur l'Agroécologie, 2019)	12
3. La méthode IDEA (Indicateur de Durabilité des Exploitations Agricoles) version 4	13
4. La Fleur de l'Agroécologie développée par le réseau Fermes d'Avenir	15
<b>II. Début de la réflexion sur notre grille: ébauche d'une carte mentale</b>	<b>16</b>
<b>III. La grille d'évaluation</b>	<b>19</b>
1. Enquêtes auprès des professionnels	19
a) Entretien avec Bastien Lalauze	20
b) Entretien avec Raphaël Métral	20
c) Entretien avec Damien Guérande	21
d) Entretien avec Géraud Blanc	22
e) Entretien avec Marie Gosme	23
2. Tri des indicateurs	24
3. Organisation de la grille	25
4. Méthodes de mesure des indicateurs	27
5. Système de notation	27
<b>IV. La représentation visuelle de l'évaluation de la performance de l'exploitation</b>	<b>29</b>
<b>Réflexion sur notre projet</b>	<b>30</b>
<b>Missions complémentaires</b>	<b>31</b>
<b>Conclusion</b>	<b>31</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>33</b>
<b>Webographie</b>	<b>34</b>

## Liste des tableaux et des figures

---

Figure 1 : Objectifs de l'agroécologie, Osaé

Figure 2 : Diagramme des objectifs de l'agroécologie, Ver de Terre Production

Figure 3 : Tableau des 10 critères de performances de base de l'agroécologie et leurs liens avec les indicateurs des ODD, TAPE, FAO (2019)

Figure 4 : Exemple de grille d'évaluation de la santé du sol d'une parcelle, TAPE, FAO (2019)

Figure 5 : Représentation radar du résultat d'une exploitation agricole en Thaïlande, TAPE, FAO (2019)

Figure 6 : Extrait de la grille d'indicateurs pour la santé des sols, GTAE (2019)

Figure 7 : Critères évalués par la Méthode IDEA v4

Figure 8 : Exemple de représentation d'une performance globale d'une exploitation, Méthode IDEA v4

Figure 9 : La Fleur de l'Agroécologie

Figure 10 : Première version de notre carte mentale

Figure 11 : Exemple d'indicateurs de type "pratique" remplaçant un indicateur de type "résultat"

Figure 12 : Schéma présentant l'organisation générale de notre grille

Figure 13 : Les 5 dimensions de notre grille

Figure 14 : Exemples de sous-dimensions de notre grille, pour la dimension "**Sol et environnement**"

Figure 15 : Exemples de questionnements, pour la dimension "**Sol et environnement**" et la sous-dimension "**Santé des sols**"

Figure 16 : Exemples de critères, pour la dimension "**Sol et environnement**", la sous-dimension "**Santé des sols**" et pour le questionnement : Est-ce que le système assure le maintien des propriétés physiques du sol?

Figure 17 : Exemples d'indicateurs, pour la dimension "**Sol et environnement**", la sous-dimension "**Santé des sols**" et pour le questionnement : Est-ce que le système assure le maintien des propriétés physiques du sol?, dans le critère "**Érosion du sol**"

Figure 18 : Exemple d'un système de notation pour un indicateur de type "Objectif"

Figure 19: Exemples de systèmes de notation pour des indicateurs de type "Résultats"

Figure 20: Exemples de systèmes de notation pour des indicateurs de type "Pratiques"

Figure 21 : Représentation visuelle de la performance globale d'une exploitation, avec une vision plus précise de la notation des questionnements de la dimension "Economie"

## Liste des annexes

---

Annexe 1 : Dernière version de notre carte mentale

## Glossaire

---

### *Définitions et acronymes:*

**Agroécologie:** L'agroécologie est une alternative à une agriculture intensive basée sur l'artificialisation des cultures par l'usage d'intrants de synthèse (engrais, pesticides...) et d'énergies fossiles. Elle promeut des systèmes de production agricole valorisant la diversité biologique et les processus naturels (cycles de l'azote, du carbone, de l'eau, équilibres biologiques entre organismes ravageurs et auxiliaires des cultures...).

L'agroécologie se développe dans le champ scientifique comme une approche intégrant les concepts et méthodes d'une diversité de disciplines dont l'agronomie, l'écologie, l'économie, la sociologie. Visant à promouvoir les services rendus par les processus naturels, elle analyse à différents niveaux (de la parcelle au territoire, de l'individu à la communauté, du court au long terme) les relations évolutives qui se créent au sein de ces systèmes entre le vivant, son mode de gestion et le contexte écologique, économique et social de cette gestion. (Site: *Dictionnaire d'agroécologie*, dicoagroecologie.fr)

**HVE:** Le Label Haute Valeur Environnementale est le niveau le plus haut de la certification environnementale en France, il garantit que les pratiques agricoles utilisées sur l'ensemble d'une exploitation préservent l'écosystème naturel et réduisent au minimum la pression sur l'environnement (sol, eau, biodiversité...). Il s'agit d'une mention valorisante, prévue par le Code rural et de la pêche maritime, au même titre que « produit de montagne » ou encore « produit à la ferme ». (Site du Ministère de l'Agriculture).

**GES:** Gaz à effet de serre. Ils peuvent être d'origine naturelle (vapeur d'eau) ou anthropiques (liée aux activités humaines) absorbant et ré-émettant une partie des rayons solaires (rayonnement infrarouge), phénomènes à l'origine de l'effet de serre. Les principaux GES sont : le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), l'oxyde nitreux ou protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O). (Site de l'Insee, définition de gaz à effet de serre))

**MO:** Matière organique

## Introduction

Face à la nécessité d'œuvrer à la transition vers des systèmes agricoles plus durables et plus respectueux de l'environnement, de nombreuses innovations agroécologiques (couverture des sols, agroforesterie, agrivoltaïsme, introduction de nouvelles cultures, outils numériques...) se mettent en place pour diminuer les externalités produites par le secteur agricole. Il paraît alors essentiel de savoir si ces innovations sont **performantes** : est-ce qu'elles permettent d'atteindre les objectifs de production ? et ce, de manière **efficace**. Est-ce qu'elles permettent d'atteindre le meilleur rendement tout en étant économe en ressources, en intrants et en prenant soin de l'environnement ?

Dans ce Projet d'Étudiants Ingénieurs, il était question d'évaluer précisément ces innovations d'un point de vue **agroécologique**. Dans le Code Rural, l'agroécologie privilégie comme moteur de production, "les interactions biologiques et l'utilisation des services écosystémiques et des potentiels offerts par les ressources naturelles, en particulier les ressources en eau, la biodiversité, la photosynthèse, les sols et l'air, en maintenant leur capacité de renouvellement du point de vue qualitatif et quantitatif. Ils contribuent à l'atténuation et à l'adaptation aux effets du changement climatique." Voici également un exemple d'objectifs de l'agroécologie cités sur la plateforme Osaé (Osez l'agroécologie) :



Figure 1 : Objectifs de l'agroécologie, Osaé

L'agroécologie s'illustre aussi par d'autres critères comme les performances économiques et sociales.

**Etre performant du point de vue agroécologique** se traduirait ainsi par la capacité d'un système à atteindre les objectifs de production tout en respectant les critères de l'agroécologie (respect de l'environnement, rentabilité économique, justice sociale...) (figure 2).

Cette évaluation de la performance agroécologique des systèmes serait utile pour les entreprises partenaires de la Chaire AgroSYS qui souhaitent pouvoir suivre et partager les performances des innovations agroécologiques mises en place dans leurs essais. Ils pourraient ainsi identifier les avantages et les inconvénients des pratiques testées sur l'ensemble du spectre des performances attendues d'une exploitation agricole aujourd'hui (production, économie, résilience, biodiversité, carbone, ressources en eau, lien social...).

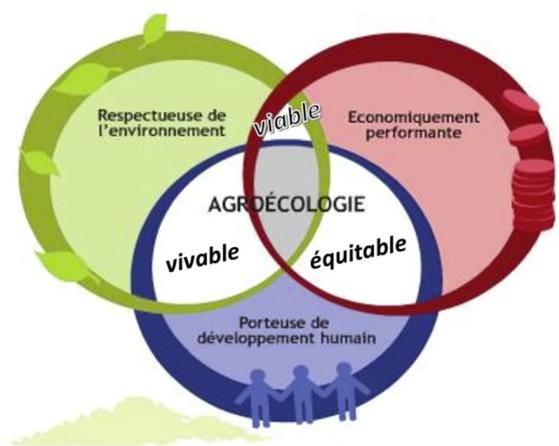


Figure 2 : Diagramme des objectifs de l'agroécologie, Ver de Terre Production

Notre commanditaire, la Chaire AgroSYS, nous a donc missionné pour élaborer une **grille d'évaluation multicritères permettant de tester les innovations agroécologiques des exploitations de ses entreprises partenaires**. Le projet se concentre sur la zone géographique du bassin méditerranéen. Cette évaluation, en pratique, serait conduite par des conseillers techniques sur les exploitations partenaires et servirait à évaluer la performance du système en transition et à suggérer des pistes d'évolution.

Notre projet a débuté avec la réalisation d'un état de l'art des méthodes d'évaluation déjà existantes.

## **I. Etat de l'art de l'évaluation des méthodes d'évaluation des pratiques agroécologiques**

---

L'état de l'art nous semblait être une étape *sine qua non* pour l'élaboration de notre grille. En effet, plusieurs méthodes existent déjà dans la bibliographie et nous avons trié les indicateurs qui nous semblaient les plus pertinents et faisables parmi ceux présentés dans les méthodes pré-existantes. Nous avons étudié de ce fait une quinzaine de méthodes, dont les principales, et donc celles sur lesquelles nous nous sommes le plus basées, sont listées ci-dessous. Cette étude nous a permis de voir en quoi notre grille pourrait se différencier de celles déjà existantes. **La principale difficulté était qu'il n'existe pas de référentiel officiel de l'agroécologie**, donc chaque méthode choisit ses critères selon sa vision de l'agroécologie ou de la durabilité, et il nous a fallu faire de même.

### **1. TAPE : Outil pour l'évaluation de la performance de l'agroécologie (FAO, 2019)**

---

TAPE est un outil d'évaluation simple, qui nécessite une quantité minimale de données et d'informations à collecter. Il peut fonctionner dans une variété de régions et dans des agroécosystèmes divers. Cet outil comprend cinq dimensions identifiées comme étant prioritaires : **i) environnement, ii) société et culture, iii) économie, iv) santé et nutrition, et v) gouvernance**. Elles sont basées sur 10 critères de performance de l'agroécologie qui sont en lien avec les objectifs du développement durable (figure 3). Les indicateurs de ces 5 dimensions sont sélectionnés et jugés fiables par des enquêtes auprès des agriculteurs et des recherches bibliographiques.

Son utilisation repose sur des questionnaires posés aux agriculteurs lors d'une marche sur l'exploitation par exemple. Pour les différents critères, il existe de multiples indicateurs auxquels sont associées des caractéristiques et des scores (figure 4).

DIMENSION PRINCIPALE	N°	CRITERE DE PERFORMANCE DE BASE	METHODE D'EVALUATION PROPOSEE DANS L'ENQUETE	ODD	INDICATEURS DES ODD
Gouvernance	1	Sécurité des régimes fonciers (ou de la mobilité pour le pastoralisme)	Type de régime foncier: propriété, bail + durée, oral, non explicite (ODD 1.4.2, 5.a.1 et 2.4.1, sous-indicateur 11) Existence et utilisation de conventions pastorales et de couloirs de transhumance	1 2 5	1.4.2 2.4.1 5.a.1
Économie	2	Productivité	Valeur de la production agricole par hectare (ODD 2.4.1, sous-indicateur 1) Valeur de la production agricole par personne	2	2.3.1 2.4.1
	3	Revenu	Produits - intrants - dépenses d'exploitation - dépréciation + autres revenus (ODD 2.4.1, sous-indicateur 2)	1 2 10	1.1.1, 1.2.1 et 1.2.2 2.3.2 2.4.1 10.2.1
	4	Valeur ajoutée	Revenu net + loyers + taxes + intérêts - subventions	10	10.1.1 10.2.1
Santé et nutrition	5	Exposition aux pesticides	Quantité appliquée, zone, toxicité et existence d'équipements et de pratiques d'atténuation des risques	3	3.9.1 3.9.2 3.9.3
	6	Diversité alimentaire	Diversité alimentaire minimale pour les femmes (FAO et FHI 360, 2016)	2	2.1.1 2.1.2 2.2.1 2.2.2 2.4.1
Société et culture	7	Autonomisation des femmes	Indice abrégé de l'autonomisation des femmes dans l'agriculture (IFPRI, 2012)	2 5	2.4.1 5.a.1 5.a.2
	8	Perspectives professionnelles des jeunes	Accès à l'emploi, la formation, l'éducation ou migration (ODD 8.6.1)	8	8.6.1
Environnement	9	Biodiversité agricole	Importance relative des variétés cultivées, des races élevées, des arbres et des environnements semi-naturels au sein de l'exploitation agricole (ODD 2.4.1, sous-indicateurs 8.1, 8.6 et 8.7)	2 15	2.4.1 2.5.1
	10	Santé du sol	Adaptation de la méthode agroécologique rapide de la SOCLA destinée aux agriculteurs afin d'évaluer la santé du sol (Nicholls et al., 2004)	2 15	2.4.1 15.3.1

Figure 3 : Tableau des 10 critères de performances de base de l'agroécologie et leurs liens avec les indicateurs des ODD, TAPE, FAO (2019)

SANTÉ DU SOL			
<b>Pour l'évaluation des sols, choisissez une surface de la zone productive qui reflète le mieux l'état moyen de ses sols.</b>			
Marquez chaque catégorie avec un score compris entre 1 et 10 exemples suivants.			
INDICATEURS	VALEUR	CHARACTERISTIQUES	SCORE (de 1 à 10)
Structure	1	Sol meuble et poudreux sans agrégats visibles	
	3	Peu d'agrégats qui se cassent avec peu de pression	
	5	Agrégats bien formés - difficiles à casser	
Compactage	1	Sol compacté, le témoin se pile facilement	
	3	Couche mince compactée, résistance à un fil de fer pénétrant	
	5	Pas de compactage, le témoin peut pénétrer complètement dans le sol	
Profondeur du sol superficiel	1	Couches inférieures du sol exposées	
	3	Sol superficiel mince	
	5	Sol superficiel >10 cm	
Statut des résidus	1	Décomposition lente des résidus organiques	
	3	Présence de résidus en décomposition datant de l'année dernière	
	5	Résidus à divers stades de décomposition, la plupart des résidus bien décomposés	
Couleur, odeur et matière organique	1	Couleur pâle, odeur chimique et pas d'humus	
	3	Marron clair, inodore et présence d'humus	
	5	Brun foncé, odeur fraîche et humus abondant	

Figure 4 : Exemple de grille d'évaluation de la santé du sol d'une parcelle, TAPE, FAO (2019)

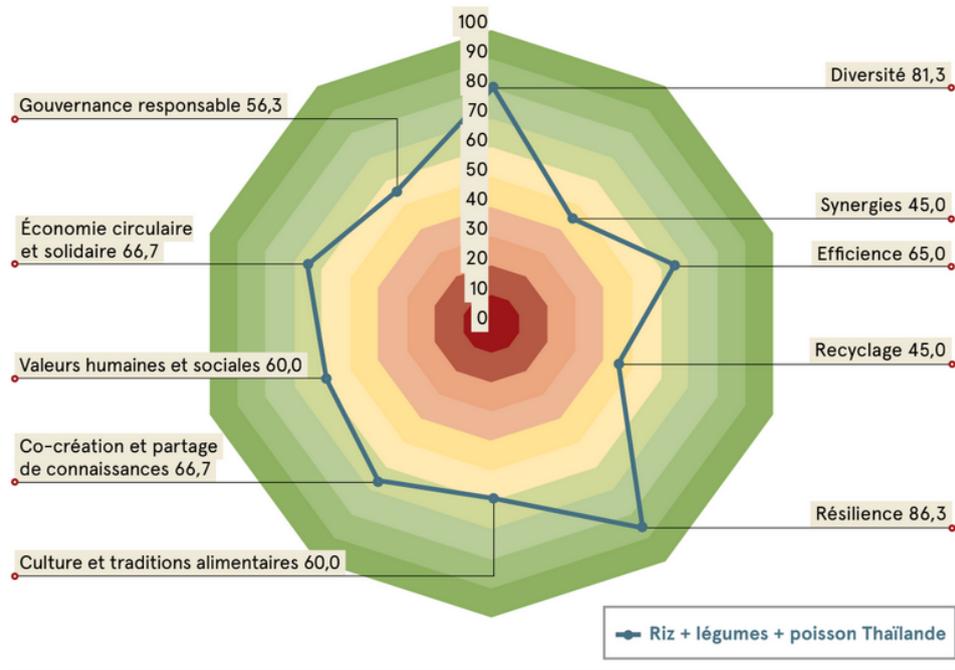


Figure 5 : Représentation radar du résultat d'une exploitation agricole en Thaïlande, TAPE, FAO (2019)

Les scores sont agrégés et vont constituer une note par “pôle”. On peut alors former un diagramme en radar pour évaluer la performance de l’exploitation sur les critères voulus et la comparer avec d’autres systèmes ou bien le même système une autre année (figure 5).

Dans sa forme actuelle, TAPE présente des limites. En effet, ses critères de base ainsi que les méthodes utilisées pour les évaluer sont moins adaptés à l'agriculture industrielle ou commerciale de grande échelle. L’outil TAPE est plus efficace lorsqu’il est appliqué à l'agriculture familiale.

## 2. Mémento pour l'évaluation de l'agroécologie (GTAE - Groupe de travail sur l'Agroécologie, 2019)

Ce deuxième outil a été créé à peu près à la même période que l’outil TAPE de la FAO, ils ont donc des principes très similaires. Il propose une évaluation agro-environnementale et socio-économique sur des critères transversaux tels que la lutte contre le réchauffement climatique ou la résilience.

Dans le mémento, on peut trouver des grilles d'évaluation avec une multitude de critères et d'indicateurs qui se basent une fois de plus sur les objectifs du développement durable. Ce que le GTAE désigne comme “critère” dans son mémento est plus détaillé que ce que l’outil de la FAO propose. De ce fait, les indicateurs sont encore plus précis puisqu'ils donnent la **mesure exacte** à réaliser pour rendre compte d'un critère donné.

Il convient aussi de remarquer que le GTAE précise à quelles **échelles** peuvent être réalisées les différentes évaluations (territoire, exploitation, parcelle...).

CRITÈRES	INDICATEURS		ÉCHELLE	TECHNICITÉ COLLECTE	TECHNICITÉ TRAITEMENT	MOYENS MATÉRIELS
Décomposition des matières organiques	État de décomposition des résidus végétaux et de l'activité de la macrofaune	Indice de l'état de la décomposition de la litière et de l'activité de la macrofaune (« Litter index »)	P	■	■	■
	État de l'activité de la mésofaune	Test du sachet de thé (« tea bags »)	P	■	■	■
	État de la matière organique	Teneur en carbone organique	P	■	■	■
Recyclage des nutriments	Quantité et disponibilité des nutriments pour les plantes	Indice de couleur des plantes	P	■	■	■
	Contraintes chimiques de la disponibilité des nutriments dans les sols	pH, teneur en aluminium, teneur en argile et type d'argile	P	■	■	■

Figure 6 : Extrait de la grille d'indicateurs pour la santé des sols, GTAE (2019)

L'une des limites de cette méthode est qu'elle n'intègre pas la caractérisation des pratiques agroécologiques dans sa démarche. Cette caractérisation viserait à apprécier dans quelle mesure différents systèmes de production répondent aux critères de l'agroécologie. Aussi, le mémento ne réalise pas en tant que telle une estimation des impacts agricoles sur la santé humaine. En d'autres termes, les indicateurs de cet outil ne permettent pas d'évaluer la présence de résidus chimiques (engrais, pesticides) dans l'environnement et sur les produits alimentaires.

### 3. La méthode IDEA (Indicateur de Durabilité des Exploitations Agricoles) version 4

Il existe également la méthode IDEA, qui permet de réaliser un diagnostic de durabilité à l'échelle de l'exploitation. C'est un modèle intéressant sur lequel s'appuyer pour constituer une grille mais dont nous avons réalisé l'intérêt seulement sur le tard, car nous n'avons pas interprété le mot clef "durabilité" comme il l'aurait fallu. La méthode est basée sur 53 indicateurs, divisés en 3 dimensions (agroécologique, socio-territoriale, et économique) et en 5 propriétés des systèmes agricoles durables (ancrage territorial, autonomie, capacité productive et reproductive de biens et services, responsabilité globale et robustesse).

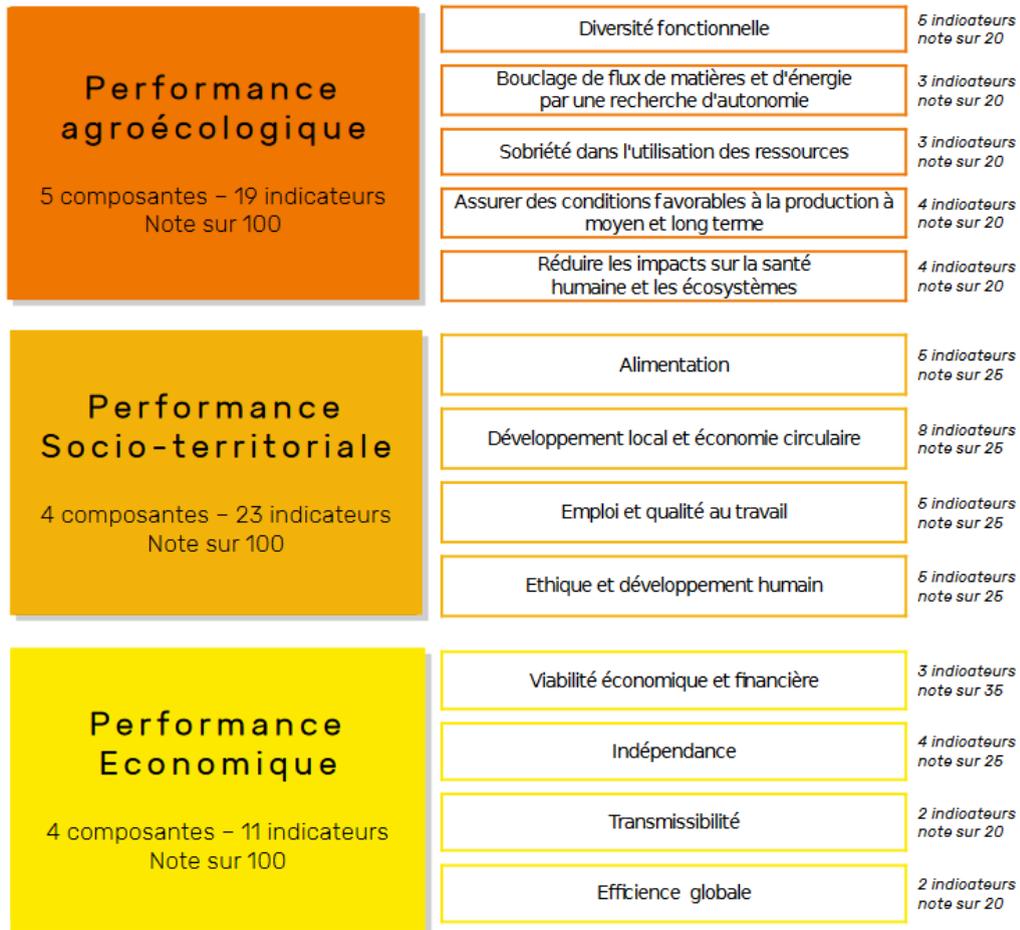


Figure 7 : Critères évalués par la Méthode IDEA v4

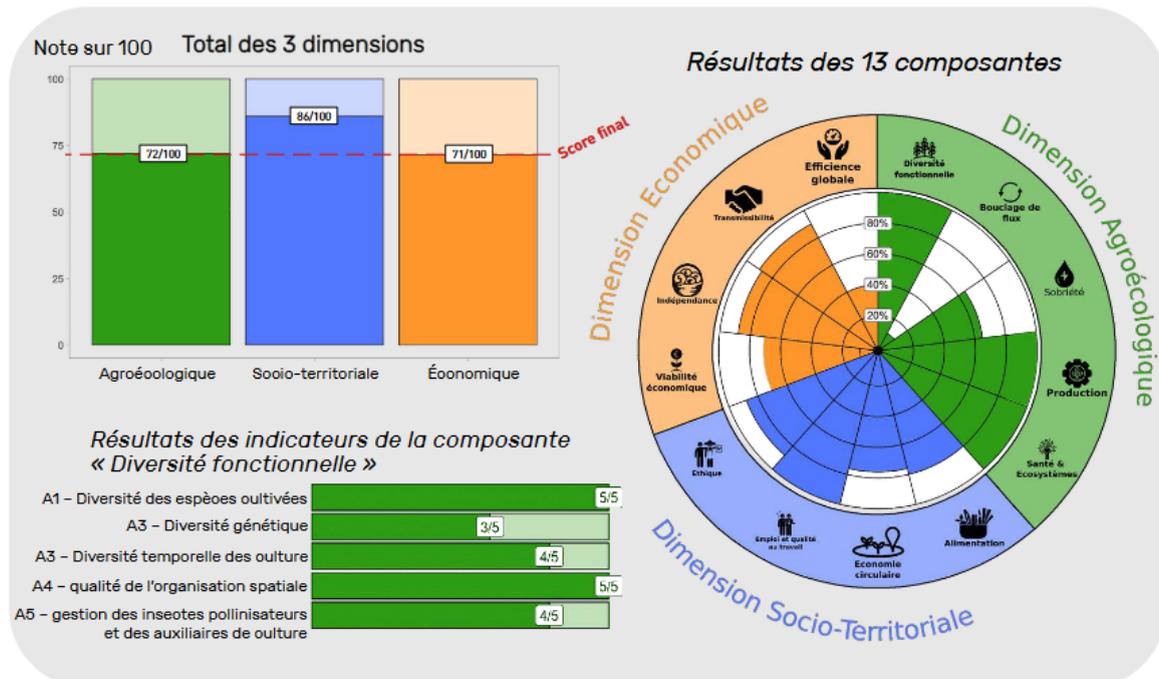


Figure 8 : Exemple de représentation d'une performance globale d'une exploitation, Méthode IDEA v4

La somme des notes des indicateurs donnent des totaux sur 20 ou 25 qui permettent de représenter un score pour une exploitation selon plusieurs formes: diagramme en barres ou radar (figure 8).

Les limites identifiées de la méthode IDEA sont que les indicateurs de l'échelle agro-écologique sont des indicateurs de pression et non d'impact. Aussi, la méthode de pondération entre indicateurs est à dire d'experts. Enfin, la dimension agro-écologique n'est pas adaptée à l'analyse des systèmes très spécialisés (maraîchage et horticulture).

#### 4. La Fleur de l'Agroécologie développée par le réseau Fermes d'Avenir

Le référentiel de la Fleur de l'Agroécologie a été développé par l'association Fermes d'Avenir. L'objectif de cette association est d'établir un réseau de fermes agroécologiques et d'accompagner les acteurs (fermes, collectivités, filières, citoyens, porteurs de projet et investisseurs) du secteur agricole dans la transition agroécologique en développant des outils comme ce référentiel. En effet, partant du constat qu'il n'existe ni cahier des charges ni référentiel précis et exhaustif de l'agroécologie, Fermes d'Avenir a pris l'initiative de construire un référentiel autour des défis de l'agroécologie ainsi qu'un système d'évaluation des performances en agroécologie pour ces différents acteurs.

Ici l'agroécologie est définie comme *“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”*.

Dans la Fleur, les “défis” sont représentés par des pétales, rassemblés sous les approches **économique, environnementale, sociale et territoriale**. L'évaluation est généralement qualitative et méliorative : il s'agit d'abord de définir chacun des défis, ainsi que les enjeux et problématiques associés. Pour chaque défi, le référentiel propose une analyse critique des outils existants pour son évaluation. Ensuite, les principaux leviers d'amélioration sont identifiés et mènent à une réflexion plus générale et systémique enfin de répondre au mieux au défi.

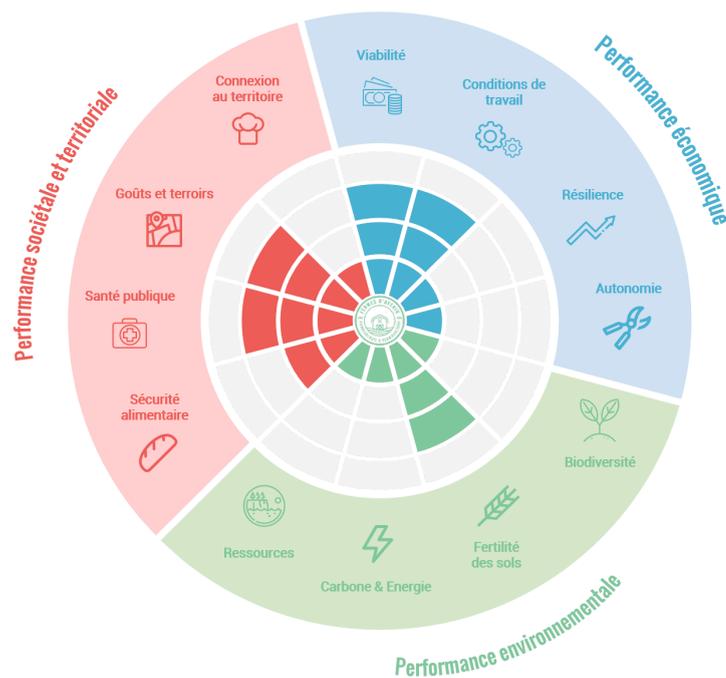


Figure 9 : La Fleur de l'Agroécologie

Enfin, il ne s'agit pas d'une évaluation de performance absolue, mais bien relative, car elle donne lieu à un positionnement, sur une échelle de 1 à 4, où 4 serait une ferme "idéale", qui n'existe pas.

Le référentiel insiste sur l'approche globale que doit être l'agroécologie, qui implique équilibre et compromis entre les pratiques.

A la différence du référentiel HVE porté par les ministères de l'Agriculture et de la Transition écologique, la Fleur de l'agroécologie se focalise sur les objectifs et l'atteinte de résultats plutôt que sur les pratiques.

C'est un référentiel établi à l'échelle du Réseau Fermes d'Avenir selon sa propre définition de l'agroécologie. Ceci limite l'extrapolation de l'évaluation aux fermes en dehors de ce réseau et n'étant pas déjà engagées dans une démarche de transition. De plus, la Fleur de l'Agroécologie ne se base pas sur des indicateurs précis, mais sur des grands "caps", en cohérence avec l'approche globale de l'agroécologie. Ces indicateurs sont également tous qualitatifs, sujets à la subjectivité de l'évaluateur.

## 5. La méthode Indigo

---

La méthode Indigo est une méthode d'évaluation de l'impact environnemental des pratiques agricoles. Elle a été créée par l'INRAE en 2010 et sert d'outil d'aide à la décision pour les scientifiques, les techniciens, les ingénieurs et les décideurs. A l'aide de plusieurs indicateurs, Indigo permet de faire un diagnostic agricole sur les risques potentiels de pollution.

Les calculs d'indicateurs indigo sont très complexes. Il s'agit d'agrégation d'indicateurs plus précis, permettant une évaluation complète et riche en information. Par exemple, l'indicateur **Irrigation** se calcule d'après le bilan hydrique et l'évolution du réservoir hydrique sur plusieurs décades. Dans le cadre de notre projet, réaliser des évaluations tous les 10 ans ne permettrait pas selon nous un suivi et une évaluation efficace de la gestion des ressources hydriques des fermes. Bien que cet indicateur soit robuste et riche en information, il est très peu faisable et envisageable pour notre grille, en ce qu'elle est un outil pour une évaluation qui aura vocation à être plus ponctuelle.

## II. Début de la réflexion sur notre grille: ébauche d'une carte mentale

---

L'état de l'art nous a permis de réaliser un tour d'horizon de la plupart des indicateurs utilisés. Dans un premier temps, les indicateurs qui nous paraissaient les plus pertinents ont été sélectionnés pour l'élaboration de notre première ébauche de grille. Nous avons ensuite jugé nécessaire de regrouper ces indicateurs selon des dimensions, qui semblaient correspondre le plus aux "critères" de l'agroécologie.

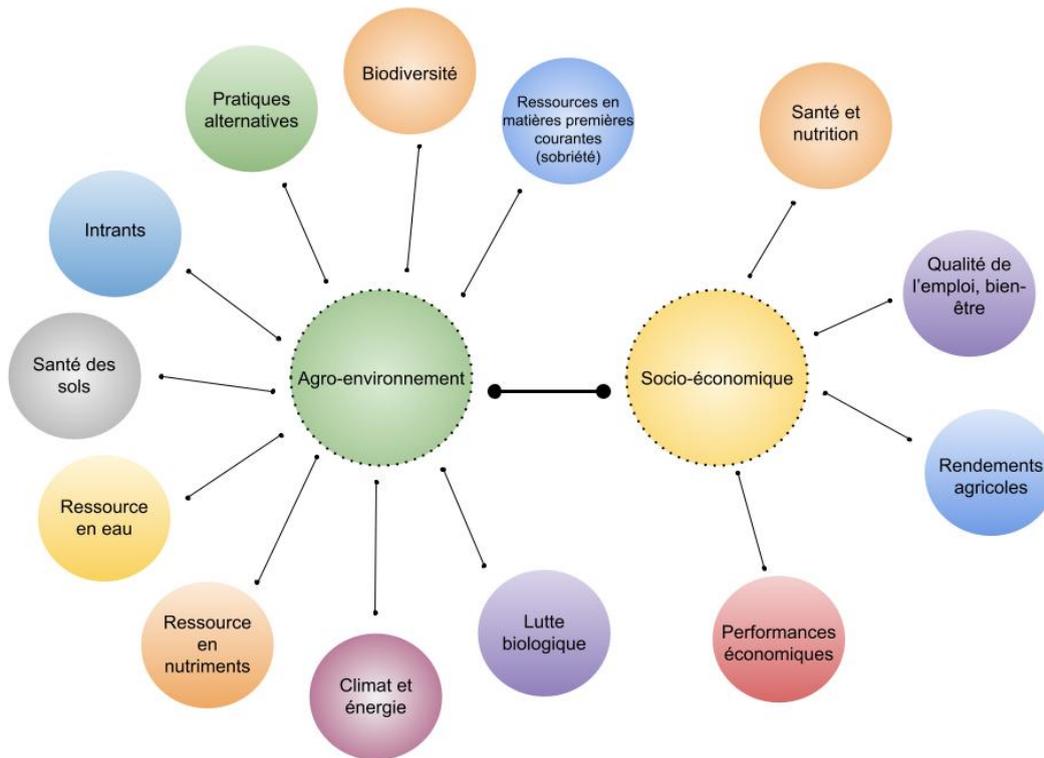
D'abord, nous nous sommes inspirés de la méthode du GTAE en distinguant deux grandes dimensions: **l'agro-environnement et le socio-économique**.

Petit à petit, nous avons ajouté des critères qui permettaient de répondre aux grands objectifs de l'agroécologie, comme évoqués dans l'introduction : **biodiversité, santé des sols, préservation de la ressource en eau, mais aussi performances économique, sociale, sanitaire...**

Puis nous nous sommes rendus compte que la présentation de notre grille était visuellement abrupte et difficile à lire. Il était peut-être nécessaire de la représenter de manière plus visuelle, tant pour la montrer à nos commanditaires que pour nous aider à mieux appréhender les interactions entre les différentes dimensions.

Nous avons donc décidé de réaliser une **carte mentale** pour mieux visualiser les dimensions, ainsi que leurs interactions les unes avec les autres (figure 10, annexe 1).

**Thèmes pour évaluer les performances agro écologiques d'un projet ou d'une exploitation**



*Figure 10 : Première version de notre carte mentale*

En parallèle, nous avons commencé à mener des enquêtes auprès des contacts de la Chaire AgroSYS afin de nous guider dans l'élaboration de notre grille. Nous avons commencé par nous entretenir avec **Nicolas Urruty**, ingénieur/chercheur en agronomie et aménagements hydro-agricoles au sein de la **Société Canal de Provence**, partenaire de la Chaire AgroSYS.

C'est à la suite de notre entretien avec lui que nous avons trouvé plus judicieux, comme il nous le suggérait, de **passer de deux dimensions seulement, à cinq**. Aussi, il a évoqué avec nous la possibilité de créer une grille qui appréhenderait **plusieurs échelles (parcelle, exploitation, territoire)**. Ce sont donc des éléments que nous avons commencé à incorporer dans notre ébauche de grille et dans la représentation de notre carte mentale. Enfin, il a aussi été question de **filtrer la grille selon la région ou le type de culture**.

Peu après, nous nous sommes entretenus avec **Charles Roman**, conseiller d'entreprise MesParcelles et Co-animateur projet REGAIN au sein de la **Chambre d'agriculture des Alpes de Haute-Provence**. Il a plutôt insisté sur **l'importance du volet économique**, qui semble être le facteur le plus important dans l'analyse des performances pour les agriculteurs. Il nous a aussi proposé plusieurs ajouts d'indicateurs qui ne figuraient pas encore dans notre liste ou notre carte mentale.

Dans la dimension “Social”, il pensait pertinent d’intégrer le **temps disponible pour l’agriculteur** et la **santé de l’agriculteur**.

Dans la dimension “Production”, il trouvait intéressant de regarder la **qualité de la production**, la **quantité d'oligo éléments**, la **balance globale azotée (BGA)<sup>1</sup>** du sol et la **présence d’antibiotiques dans les boues d’épuration** (matière organique épandue).

Dans la dimension “Environnement”, il nous a évoqué les indicateurs de **dégradation de la matière organique** (érosion) et de **bandes enherbées inter-rangs**.

Dans la dimension “Climat et énergie”, il nous parlé de la **pollution des machines agricoles** (tracteur).

Dans la dimension “Économie”, nous nous sommes interrogés sur les **aides de la PAC** à prendre en compte, sur les **activités touristiques de l’exploitation**, et la **bonne insertion dans un réseau socio-économique**.

Ces deux premiers entretiens nous ont permis d’aboutir petit à petit à la dernière version de notre carte mentale (Annexe 1). Elle présente les cinq dimensions que nous avons choisies et permet de visualiser les interactions. Elle permet aussi surtout de donner une **clé de lecture** de nos indicateurs grâce à des **questionnements** : par exemple: *Est-ce que le système est performant d’un point de vue “social” ?*

Cette carte mentale nous a donc servi de **support** pour poursuivre l’organisation de notre grille et surtout de clarifier le sens que nous voulions donner aux indicateurs.

### III. La grille d’évaluation

---

#### 1. Enquêtes auprès des professionnels

---

A partir de septembre, nous avons poursuivi notre conduite d’entretiens avec des professionnels. Ces entretiens avaient pour but d’échanger sur notre projet avec nos enquêtés et pour eux de juger la pertinence de nos indicateurs. Cela nous a ainsi permis de rediriger nos recherches, de les poursuivre dans des sujets que nous aurions omis et de supprimer certains indicateurs.

Notre entretien se déclinait en plusieurs parties:

---

<sup>1</sup> Le bilan **global azoté** est établi à partir du cahier d’enregistrement des pratiques d’épandage. Il consiste à comparer les « entrées », sous forme d’azote minéral et organique, et les « sorties », sous forme d’exportations par les productions végétales. - <https://www.seine-maritime.gouv.fr>

- **Une première partie de préférence sans montrer la grille d'évaluation, pour ne pas influencer le discours :**

- Est-ce que [*l'exploitation dans laquelle travaille l'enquêté*] souhaite s'engager/ou s'engage dans une transition agroécologique?
- Si oui, comment comptez-vous évaluer/évaluez-vous la performance du système dans cette transition? Sinon, comment évaluez-vous la performance actuelle de l'exploitation?
- Quels indicateurs vous semblent pertinents?

- **Une deuxième partie, avec la grille d'évaluation comme support :**

- Nous souhaiterions connaître votre avis sur notre liste actuelle de thèmes sélectionnés pour l'évaluation des performances agroécologiques. Que pensez-vous de cet indicateur? Nous nous interrogeons sur sa pertinence, sa faisabilité...
- Voyez-vous des oublis?

Nous avons donc eu, via nos commanditaires, de nombreux contacts dans divers domaines tels que l'irrigation, la viticulture et l'agronomie, et nous avons conduit **cinq entretiens entre septembre et novembre**. Nous présentons par la suite les apports de ces entretiens et les réflexions qu'ils ont suscitées chez nous.

### **a) Entretien avec Bastien Lalauze**

---

Nous nous sommes d'abord entretenu avec **Bastien Lalauze**, responsable technique vignoble au Domaine Paul Mas. Il nous a conseillé de **comparer les indicateurs (notamment les IFT) par rapport à des références régionales ou de bassins agricoles**. Par exemple, pour les traitements fongicides, nous avons décidé de comparer l'IFT de l'exploitation à l'IFT régional en calculant comme indicateur le pourcentage de différence négative de l'IFT par rapport au régional.

Il a également conseillé **d'autres références à utiliser pour le système de notation** : le référentiel HVE, le réseau des fermes DEPHY (travail sur les bonnes pratiques environnementales sur lequel le ministère se base comme référence) et le cahier des charges AB. Nous avons trouvé un référentiel de l'Agriculture Biologique<sup>2</sup> qui nous a permis d'ajouter plusieurs indicateurs à notre grille et de trouver des échelles de notation.

### **b) Entretien avec Raphaël Métral**

---

Nous nous sommes ensuite entretenus avec **Raphael Métral**, agronome et chargé de projets recherche et expérimentation au Domaine du Chapitre à Villeneuve lès Maguelone.

---

<sup>2</sup> Fourrié, Letailleur, et DévAB, « Référentiel AB ».

Il a nous a conseillé d'attribuer une note particulière dans le cas où les produits phytosanitaires appliqués seraient **cancérogènes, mutagènes ou reprotoxiques (CMR)**.

Concernant l'utilisation du cuivre ou du soufre et de leur présence dans le sol, il a jugé pertinent de noter **l'utilisation de la phytoremédiation**.

Il nous a indiqué que **l'activité des nématodes** pouvait être évaluée par les laboratoires réalisant les analyses (comme Elisol), car ils ont des seuils de référence.

Il a jugé pertinent de mesurer la **qualité des agrégats du sol**.

Aussi, il a évoqué l'indicateur "**coûts de production**" et "**conditions de travail**" (tracteur climatisé ou travaux physiques...).

Concernant les indicateurs que nous avons déjà choisi, il nous a conseillé, pour évaluer la **performance de la lutte biologique** d'observer la diversité des grands groupes par piégeage.

**Pour évaluer la performance de la protection des cultures:** si l'on utilise des produits commercialisés, cela signifie que leur efficacité a été démontrée. Donc utiliser plusieurs pratiques de protection des cultures permet de combiner les efficacités. De ce fait, il est difficile d'estimer la performance individuelle de chaque pratique puisqu'elles se chevauchent dans le temps. Il paraît alors plus pertinent d'évaluer la performance globale de la protection des cultures. Cela peut se faire par l'observation de la **présence ou non du bioagresseur, la présence de dégâts ou non** (ex: seuil de 15% de dégâts accepté pour oïdium), le **rendement** (selon objectif de l'agriculteur), la **qualité du rendement et la vigueur de la vigne** (poids du bois de taille).

La **gestion des zones humides** peut être évaluée par la présence d'enherbement pour éviter les ruissellements, la création de mares, la réalisation de drainage ou non (exploitation, ou territoire et permis de construire/exploitation indus), le fait de ne pas les cultiver, et le pâturage des plantes ligneuses et pérennes autour de la zone humide pour lutter contre leur persistance.

### **c) Entretien avec Damien Guérande**

---

Nous nous sommes ensuite entretenus avec **Damien Guérande, référent technique au Mas Neuf, à Vic-la-Gardirole**. C'est un domaine viticole en agriculture biologique et certifié HVE (Haute Valeur Environnementale).

Avec lui, nous nous sommes concentrés sur la **faisabilité des méthodes de mesures sur le terrain**. Sont-elles facilement réalisables, ne demandent-elles pas trop de temps? Sont-elles reproductibles sur un domaine conséquent, de plusieurs parcelles assez différentes les unes des autres?

Concernant nos indicateurs classés dans la catégorie “objectifs”, son avis était qu’il était difficile d’évaluer un “objectif” seulement selon la volonté de l’agriculteur. Il vaut mieux évaluer des éléments factuels. Par exemple, pour la problématique des produits phytosanitaires, y’a-t-il une personne chargée de ce sujet? Ces personnes ont-elles réalisé des projets, ou sont-elles en train d’en réaliser, ou ont-elles des projets futurs qui témoignent de leur implication dans cette pratique? Comprennent-elles les enjeux, les processus?

Pour l’usage de méthodes prophylactiques, mais aussi pour d’autres pratiques, il serait plus juste de nuancer le score plutôt que d’attribuer une note nulle si la méthode n’est pas utilisée: en faisant une liste des pratiques et en établissant un score additif en fonction du nombre de méthodes utilisées. C’est-à-dire **ne pas pénaliser forcément l’absence d’utilisation d’une pratique mais plutôt valoriser l’utilisation d’une pratique qui peut lui substituer.**

Il a jugé pertinent d’apprécier **les choix adaptés au contexte régional, au terroir.** Également, d’apprécier **la surface en forêts**, qui ne sont pas des surfaces productives mais importantes d’un point de vue de la biodiversité. Pour apprécier la biodiversité, il faut faire un tour de ferme et **observer la diversité de la flore.**

Calculer **l’infiltration de l’eau** est une méthode complexe à mettre en place. Il serait préférable de calculer la capacité au champ ou le degré de compaction qui permettrait d’illustrer la capacité d’infiltration de l’eau du sol. Il en est de même pour la mesure de la **rétenion d’eau**: la méthode de mesure (au toucher) dépend du moment de la mesure et de l’endroit. Cela est peu représentatif et finalement peu pertinent. Il serait préférable de favoriser des indicateurs indiquant les pratiques favorisant l’infiltration de l’eau ou la rétention.

Concernant l’indicateur “pH”, il nous a suggéré de coupler à la fois la valeur du pH et son évolution par rapport à l’année n-1.

**Il a aussi trouvé pertinent d’évaluer l’adaptation du système au climat local et global :** choix du porte-greffe, du cépage, date de la taille, date du semis, choix de variétés plus ou moins anciennes.

Il a aussi insisté sur le fait de **bien réfléchir à la visée** et aux **modalités d’utilisation de la grille.** Cette grille pourrait en effet servir de support de progression pour l’agriculteur et pas d’un simple jugement.

#### **d) Entretien avec Géraud Blanc**

---

Nous nous sommes ensuite entretenus avec **Géraud Blanc, référent technique au Domaine de Laroche à Béziers.** C’est un domaine viticole utilisant des pratiques agro-écologiques et certifié HVE (Haute Valeur Environnementale).

Géraud Blanc nous a donné beaucoup d'idées d'indicateurs dans la dimension "**Climat, matériaux et énergie**". En effet, il a évoqué avec nous un indicateur qui était utilisé dans leur domaine, qui était le **taux de recyclage des déchets et son évolution** par rapport à l'année n-1.

Nous avons aussi eu de nombreuses idées pour la sous-dimension "**Energie**" grâce des systèmes que l'entreprise mettait en place dans ses bâtiments: de l'éclairage LED, des lumières à détection, le pourcentage d'autoconsommation d'énergie, la pratique de l'agri voltaïsme, la production de froid par des groupes de froid, des systèmes de récupération de la chaleur.

Pour la sous-dimension "**Matériaux**", en viticulture il est intéressant de regarder si l'on utilise des bib ou des bouteilles, plutôt des bouteilles légères ou lourds, si les étiquettes, bouchons et bouteilles sont recyclables, si le chai est semi-enterré (et donc il perd peu de chaleur), si les cuves sont bien isolées...

Pour la sous-dimension "**Climat**", il a évoqué avec nous le critère d'adaptation au climat, par le choix du cépage, la compaction du cycle (cycle tardif ou court), l'adéquation cépage sol, le choix du porte-greffe.

Pour la **dimension "Économie"**, il a souligné que la variabilité du rendement était fonction des pratiques et des aléas climatiques. Donc que cet indicateur était à regarder avec du recul sur les aléas climatiques et la pression des pathogènes sur cette année, qui pouvait être des facteurs explicatifs de la variabilité. Il serait alors plus judicieux de comparer avec une autre exploitation de périmètre géographique semblable pour réduire le biais aléas climatiques.

Enfin, un autre conseil qu'il a nous donné et qui s'appliquait particulièrement à son cas, était qu'il était peut-être important de **différencier les exploitations productrices et/ou transformatrices** car les indicateurs ne seraient pas forcément les mêmes.

Aussi, il lui paraissait intéressant de mener l'entretien d'évaluation dans un premier temps comme un **dialogue spontané pour connaître la volonté et la réflexion de l'exploitant** sur son exploitation avant d'exposer la grille. En effet, premièrement, cela permet de noter les indicateurs basés sur la volonté ou des objectifs et de connaître la justification de ces choix, l'existence d'une réflexion plus ou moins poussée sur ce sujet. Deuxièmement, cette étape met l'exploitant à l'aise et permet d'orienter l'évaluation dans une démarche de progression plutôt que d'évaluation absolue. Un échange entre l'exploitant et le technicien chargé de l'évaluation permet de dessiner les marges d'évolution. Enfin, cela permet aussi de comprendre les compromis, et ainsi de noter avec plus de recul l'absence de certaines pratiques si le compromis est justifié et/ou compensé par une autre pratique.

## **e) Entretien avec Marie Gosme**

---

Nous nous sommes enfin entretenus avec **Marie Gosme**, chercheuse à l'UMR Absys. Elle est responsable du Domaine de Restinclières, domaine pilote en agroforesterie et lieu de divers projets de recherche.

Concernant les mesures de la biodiversité, elle a évoqué l'existence de pièges à ultrasons pour les chauve souris, de pièges sonores pour les oiseaux, le comptage des turricules pour les vers de terre, de pièges jaunes pour les insectes, le protocole carton, test des slips, le test bêche, le test du sachet de thé, qui sont des méthodes assez faciles pour évaluer la biodiversité. Pour cette évaluation, il est plus facile de compter les grands groupes d'insectes/d'animaux qui sont de bons proxy pour la biodiversité.

Pour mesurer la lixiviation des nitrates ou un bilan hydrique, elle nous a parlé du modèle Hi-Safe (<https://www1.montpellier.inra.fr/wp-inra/hi-safe/>). Ce modèle est très complexe à paramétrer donc utiliser le modèle en routine pour plusieurs exploitations ponctuellement semble trop compliqué.

Pour évaluer la rétention d'eau du sol, la méthode d'évaluation au toucher est subjective. Pour évaluer la structure du sol, il vaut mieux faire un test Slake (comportement d'une motte de terre dans de l'eau).

Une remarque importante dont elle nous a fait part était, dans notre grille, **de différencier les moyens, des objectifs et des résultats**.

## 2. Tri des indicateurs

Nous avons obtenu grâce à nos enquêtes et à notre bibliographie une multitude d'indicateurs. Nous ne les avons pas tous conservés.

Nous en avons déjà supprimé pour des raisons de **faisabilité**. En effet, c'est une problématique que nous avons beaucoup abordé avec Damien Guérande lors de notre entretien au Mas Neuf, à Vic-la-Gardiole. Par exemple, nous avons choisi un indicateur de volatilisation de l'azote (donc un indicateur de **résultat**) mais nous avons réalisé qu'il était peut-être trop complexe de le mettre en œuvre dans un temps réduit. Nous l'avons donc remplacé par un indicateur de **pratiques**.

Pratiques qui limitent l'émission de N2O par le sol (pertes d'azote par volatilisation)	E, P	Mode d'application des lisiers et des autres amendements et engrais azotés	(1) Avec incorporation (0) Pas d'incorporation
		Démarche de l'exploitant pour la réduction des pertes par volatilisation	(5) Mise en oeuvre totale, pratique de routine, ancrée dans l'exploitation (4) Projet(s) en cours, paraissant solide OU Employé(s) lié(s) au sujet (3) Projet(s) futurs lié(s) au sujet (2) Si essai dans le passé mais délaissement (1) Si volonté crédible de le faire sans début de mise en oeuvre particulière (0) Aucun objectif défini dans ce sens

Figure 11 : Exemple d'indicateurs de type "pratique" remplaçant un indicateur de type "résultat"

Nous en avons aussi supprimé pour des raisons **d'intrusivité** : par exemple des indicateurs qui nécessitent de creuser des fosses dans les parcelles.

Nous nous sommes aussi interrogés sur la **redondance** de plusieurs indicateurs. Par exemple, l'agroforesterie se trouve à la fois dans les dimensions "**Sol et environnement**" et "**Production**". Cela s'explique par le fait qu'elle permet d'augmenter la performance de ces deux dimensions. La suppression d'une des deux dimensions aurait été une erreur, car dans l'optique où l'on cherche à établir un score pour chaque dimension, l'une d'elles serait incomplète car elle dépend en partie de l'item supprimé. Cet exemple nous permet d'expliquer pourquoi certains indicateurs se trouvent dans plusieurs dimensions.

Enfin, nous nous sommes aussi interrogés sur **l'ambivalence** de certains indicateurs. Par exemple, l'utilisation du labour peut être considérée comme positive dans la lutte contre les adventices car c'est un moyen agronomique qui permet de diminuer le recours aux pesticides. Mais elle va être plutôt notée négativement quant à la limitation du ruissellement de l'eau. Pour diminuer cette ambivalence, nous avons décidé de remplacer la pratique de "labour" par une pratique de "travail du sol superficiel" comme moyen agronomique de lutte contre les adventices. En effet le labour n'est pas une pratique recommandée dans l'agroécologie en raison des conséquences qu'il peut avoir sur la structure du sol et son rôle majeur dans l'érosion, donc nous ne souhaitons pas le favoriser.

### 3. Organisation de la grille

La grille débute par un **mode d'emploi** présentant l'organisation générale de la grille et la façon de noter les différents types d'indicateurs (pratiques, objectifs, résultats).

En se basant sur nos différents entretiens et sur notre carte mentale précédemment établie, nous avons décidé de séparer la grille en **cinq onglets** correspondant aux **cinq dimensions choisies**. De cette manière, elle est plus lisible et il y a moins d'informations par feuille.

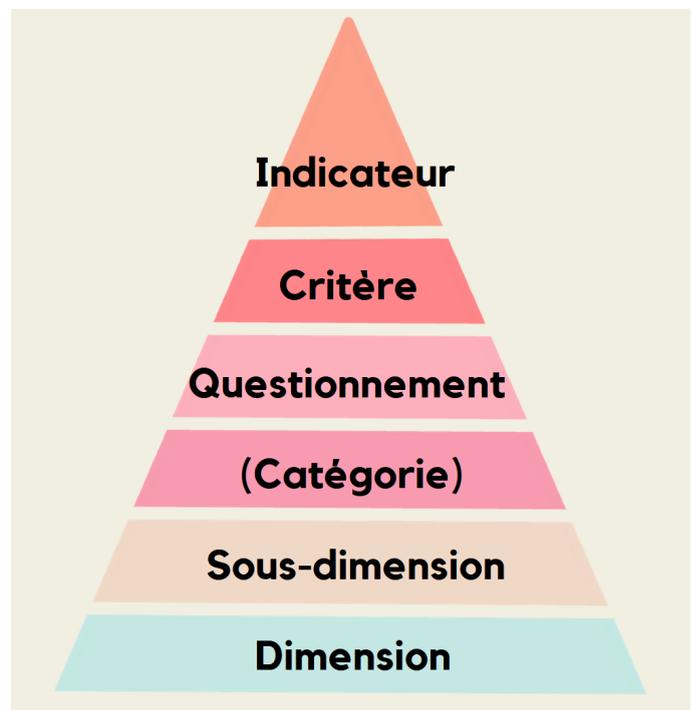


Figure 12 : Schéma présentant l'organisation générale de notre grille

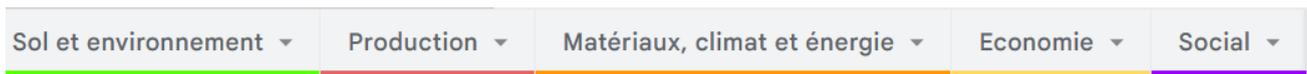


Figure 13 : Les 5 dimensions de notre grille

Chaque dimension a été subdivisée en plusieurs **sous-dimensions**.

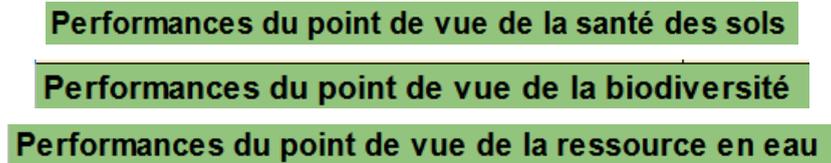


Figure 14 : Exemples de sous-dimensions de notre grille, pour la dimension "Sol et environnement"

Dans chacune de ces sous-dimensions, nous avons intégré les **questionnements que nous avons établis dans notre carte mentale**. En effet, des indicateurs peuvent servir plusieurs objectifs et être analysés dans différentes perspectives. C'est donc la pertinence de ces questionnements, que nous avons établis, d'après nos recherches, comme étant des principes de l'agroécologie.

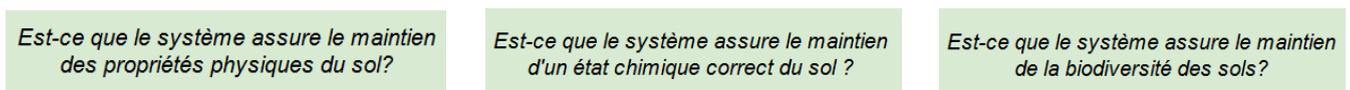


Figure 15 : Exemples de questionnements, pour la dimension "Sol et environnement" et la sous-dimension "Santé des sols"

Dans ces questionnements, plusieurs critères pouvaient y répondre.

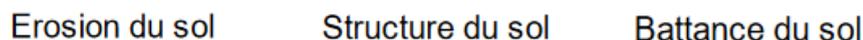


Figure 16 : Exemples de critères, pour la dimension "Sol et environnement", la sous-dimension "Santé des sols" et pour le questionnaire : Est-ce que le système assure le maintien des propriétés physiques du sol?

Chaque critère pouvait être observé à différentes **échelles**: parcelle (P), exploitation (E) et territoire (T).

Enfin, chaque critère pouvait être mesuré par des **indicateurs**.

Critères	Echelle	Indicateur
Erosion du sol	P	Présence d'érosion
	P	Période où le sol est couvert par rapport au temps de la rotation

Figure 17 : Exemples d'indicateurs, pour la dimension "Sol et environnement", la sous-dimension "Santé des sols" et pour le questionnement : Est-ce que le système assure le maintien des propriétés physiques du sol?, dans le critère "Érosion du sol"

#### 4. Méthodes de mesure des indicateurs

Nos indicateurs varient selon le mode d'évaluation: certains évaluent des **résultats**, d'autres des **moyens** et d'autres des **objectifs**. Ainsi, leurs méthodes de mesure varient.

Pour les indicateurs de type "**Résultats**", l'utilisateur (conseiller technique) doit lui-même réaliser des mesures sur l'exploitation. Nous avons alors proposé des **méthodes normées déjà existantes**.

Pour d'autres indicateurs, qui sont des "**Moyens**" ou des "**Objectifs**", la méthode de mesure consiste en un **entretien avec l'exploitant ou une marche sur l'exploitation**. Cette démarche permet à la fois de collecter des informations visibles en se promenant sur l'exploitation, et à collecter celles qui ne le seraient pas grâce à des questions à l'exploitant.

#### 5. Système de notation

Une fois trouvés nos indicateurs, il s'agissait de trouver un système de notation pour ceux-ci. Nous avons dû réaliser de nombreuses recherches bibliographiques pour chaque indicateur afin de trouver des références pour leurs valeurs. Nous nous sommes appuyés sur divers référentiels : la Fleur de l'Agroécologie, le Référentiel Agriculture Biologique, les références comptables pour l'économie, les différentes réglementations sur le travail.

Nous avons globalement 3 types de systèmes de notation différents:

- Un système pour noter les **volontés ou objectifs** :

- |   |
|---|
| (5) Mise en oeuvre totale, pratique de routine, ancrée dans l'exploitation    |
| (4) Projet(s) en cours, paraissant solide OU Employé(s) lié(s) au sujet       |
| (3) Projet(s) futurs lié(s) au sujet  |
| (2) Si essai dans le passé mais délaissement                                  |
| (1) Si volonté crédible de le faire sans début de mise en oeuvre particulière |
| (0) Aucun objectif défini dans ce sens  |

Figure 18 : Exemple d'un système de notation pour un indicateur de type "Objectif"

L'objectif de concevoir un système de notation particulier pour les volontés ou objectifs était premièrement de valoriser ce concept parfois abstrait de la "volonté". En effet, on peut estimer qu'un individu exprimant la volonté de s'améliorer de manière agroécologique fait déjà un pas de plus qu'un individu n'exprimant aucune volonté dans ce sens. Cependant, il nous paraissait important d'appuyer cette notion de volonté par des actions concrètes menées par l'individu qui pourrait justifier de la crédibilité de cette volonté.

- Un système pour noter **les résultats** :

Mise au pâturage des animaux	(4) Oui, toute l'année (3) Oui, au moins 60% de l'année (2) Oui entre 30 et 60 % de l'année (1) Oui, entre 10% et 30 % de l'année (0) Non
IFT fongicide / type de culture par rapport à l'IFT régional	Pourcentage de différence négative de l'IFT par rapport au régional: (5): 100% (0): 0% ou moins
Présence d'un accès au plein air	(1) Oui (0) Non

Figure 19: Exemples de systèmes de notation pour des indicateurs de type "Résultats"

Pour noter les indicateurs de type "Résultats", les systèmes varient:

- soit on évalue l'indicateur de manière graduelle selon sa valeur: on le note alors de 0 à 5.
- soit on compare l'indicateur à une référence et on évalue la différence par rapport à cette référence: en pourcentage généralement.
- soit on évalue la présence ou non d'un dispositif : on le note alors de 0 à 1 selon son absence ou sa présence.

- Un système pour noter **les pratiques** :

Pratique d'intercultures	(+1) si oui
Pourcentage de surface productive intégrant une interculture dans sa succession (légumineuses...)	Modulation du point en fonction du pourcentage: (1) : 100 % > (0) : 0%
Utilisation de la confusion sexuelle	+1 si oui

Figure 20: Exemples de systèmes de notation pour des indicateurs de type "Pratiques"

Ce système diffère des précédents car il fonctionne selon le principe de **points "bonus"**. En effet, ce système intervient quand dans la grille, sont listées de nombreuses pratiques ayant le même objectif : par exemple, lutter contre les adventices à l'aide de moyens agronomiques. L'objectif est alors de ne pas pénaliser un système n'utilisant pas une des pratiques, surtout dans le cas où il en utilise une autre qui peut lui substituer. On ajoute alors un point chaque fois que le système a recours à une des pratiques et ces points seront ajoutés à la moyenne comme un point bonus.

## 6. Agrégation des scores

La dernière feuille de notre grille présente un tableau des performances globales. Elle permet de regrouper toutes les notes sous forme d'une note par dimension, puis d'une note globale.

Au préalable, les notes sont toutes ramenées sur 5 dans une colonne "**Rapport**". Par exemple, si un indicateur est noté sur 3, et qu'il obtient une note de 2, la colonne rapport présentera une note de 3,33/5. Cela permet d'homogénéiser toutes les notes.

Une autre colonne "**Bonus**" permet de consigner les bonus. Nous avons choisi d'ajouter 10% des points bonus aux notes, dans l'objectif de ne pas abuser de l'impact des points bonus sur la note.

## IV. La représentation visuelle de l'évaluation de la performance de l'exploitation

L'idée de représenter visuellement l'évaluation finale d'une exploitation nous a été suggérée par nos commanditaires. Nous avons donc réfléchi à un système qui permettrait à la grille d'intervenir comme support de notation pour ensuite permettre la création d'une représentation visuelle d'une performance globale.

D'abord, sur la base des données recueillies par le technicien évaluateur, un score est attribué à chacun des indicateurs. Ces indicateurs doivent être préalablement pondérés selon leur importance (travail que nous n'avons pas eu le temps d'effectuer). Cela permet d'attribuer un score par sous-dimension, puis par dimension en sommant et en moyennant les notes.

On arrive ainsi à un score dimensionnel, qui est échelonné entre 0 et 5, et qui pourra être comparé aux autres dimensions. De plus, sur la base des scores dimensionnels, un score général pour

l'exploitation peut être calculé, également sur une échelle de 0 à 5, en faisant la moyenne des scores dimensionnels.

Un diagramme à barres circulaires a donc été imaginé (Figure 18). La représentation s'inspire de la Fleur de l'Agroécologie. Cela permet de visualiser le score attribué à l'exploitation évaluée de manière plus claire et intuitive.

Les dimensions sont codées de la manière suivante: **Sol et environnement** (vert) ; **Production** (rouge); **Matériaux, climat et énergie** (orange); **Économie** (jaune) ; et **Social** (violet). Chaque pétale constitue une sous-dimension, et les pétales d'une même couleur constituent une dimension.

Dans le zoom, on peut voir de façon plus précise une dimension: où chaque couleur représente la **sous-dimension** et chaque pétale représente un **questionnement**.

*N.B. : le diagramme présenté n'est pas une représentation contractuelle et ne comprend donc pas la quantité précise de sous-dimensions présente dans la version finale de la grille d'évaluation.*

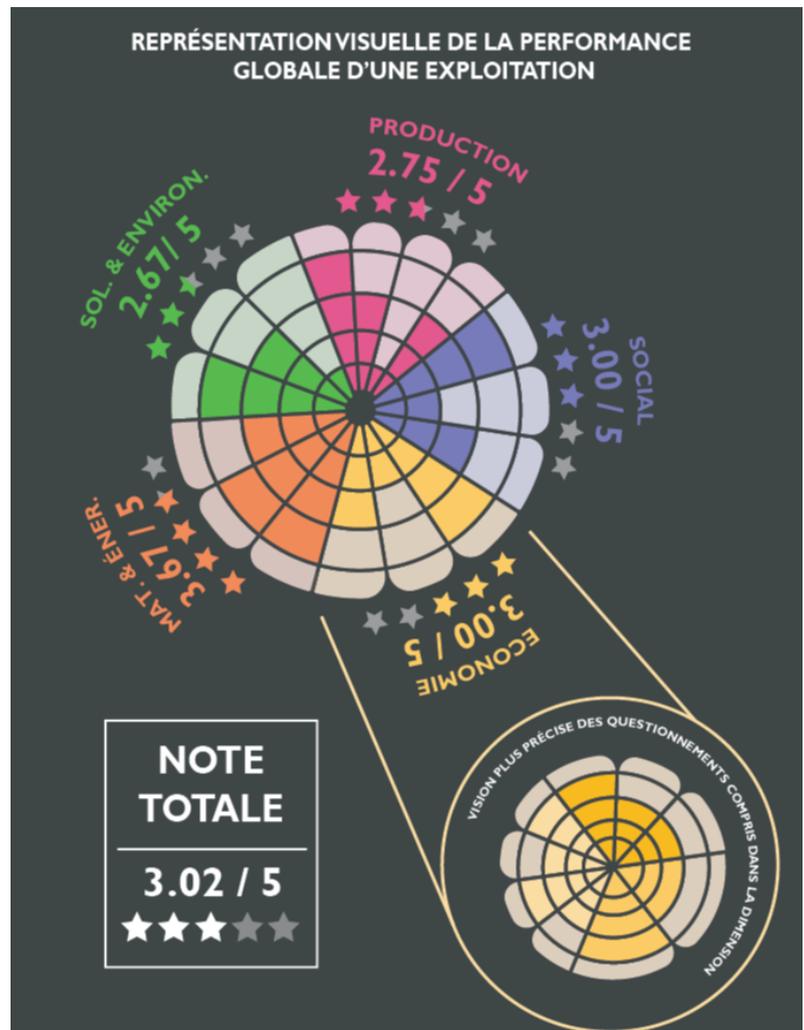


Figure 21 : Représentation visuelle de la performance globale d'une exploitation, avec une vision plus précise de la notation des questionnements de la dimension "Economie"

Enfin, afin de fournir une analyse plus détaillée des différents aspects évalués, la possibilité d'attribuer des représentations visuelles à chaque dimension individuellement a été envisagée, en complément de la représentation complète. Dans une telle figure, les critères évalués et leurs scores peuvent être observés plus précisément, ce qui constitue au final le score pour chaque thème. Avec cela, le score global peut-être mieux compris.

## Limites de notre grille

Comme nous l'évoquions au début de ce rapport, la grande difficulté de ce travail est qu'**il n'existe ni norme, ni référentiel, ni cahier des charges unique et universel pour l'agroécologie**. Certains indicateurs dépendant parfois de la personne évaluée, l'évaluation et donc la note peut-être variable d'un technicien évaluateur à un autre. Le résultat issu d'une évaluation via cette grille ne pourra être considéré comme une note absolue de la performance agroécologique mais plutôt relative.

Compte tenu de ces limites, ce résultat sera intéressant pour comparer les entreprises entre elles, ou bien de mettre en évidence l'ordre de priorité des leviers sur lesquels l'entreprise peut agir en pour améliorer ses performances.

Parfois, **l'échelle de notation a été choisie de manière arbitraire** car nous n'avons pas trouvé de référentiel déjà existant. Nous avons donc choisi des échelles de score selon ce qui paraissait être la norme, en nous appuyant sur des textes de loi, des réglementations. Pour d'autres indicateurs qualitatifs, cela n'a pas tant d'impact car ce sont souvent des indicateurs associés à des ressentis, pour lesquels il n'existe pas de norme précise (figure 19).

Réalisation de tâches valorisantes	(4) mon travail est très valorisant
	(3) mon travail est valorisant
	(2) mon travail est assez valorisant
	(1) mon travail est peu valorisant
	(0) Mon travail n'est pas valorisant

Figure 19 : Indicateur qualitatif

Nous nous sommes également interrogés sur le **nombre d'indicateurs nécessaire** pour l'évaluation d'une dimension. Nous avons essayé de développer de manière la plus exhaustive possible chaque dimension et ses sous-catégories mais il est probable que ce ne soit pas totalement exhaustif.

### Missions complémentaires

Au cours de notre projet, nous avons réalisé ou fait évoluer nos missions spécifiées dans le cahier des charges, d'un commun accord avec nos commanditaires au cours des réunions successives. D'une grille d'une quarantaine d'indicateurs demandée dans le cahier des charges, nous sommes progressivement passés à une **grille bien plus exhaustive**. En plus d'une simple liste d'indicateurs nous avons également fourni des **méthodes de mesure** de ces derniers afin de leur assigner un **score**, selon des **méthodes de notation** différentes, et ce dans la perspective d'utilisation de cette grille comme outil d'évaluation. Nous avons également imaginé une **représentation graphique du score final** décomposé en sous-scores selon chaque critère.

### Conclusion

Nous sommes parvenus à réaliser une **grille d'évaluation multicritères plutôt exhaustive afin d'évaluer des performances agroécologiques**. Les indicateurs de cette grille peuvent s'apprécier aux **échelles de la parcelle, de l'exploitation ou encore du territoire**. Notre grille prend en compte les dimensions **agronomiques, environnementales, sociales et économiques** en différenciant cinq

dimensions : **Sol et environnement ; Production ; Matériaux, Climat et Énergie ; Social ; Economie.**

La grille est construite de telle sorte qu'elle favorise la lisibilité et l'utilisation de l'évaluateur, et **privilégie le dialogue avec l'évalué**, chaque partie évaluée fait l'objet d'une question à laquelle plusieurs critères permettent de répondre. Dans certains cas, le choix de **points bonus** plutôt que de scores pénalisants permet de rendre compte des efforts de transition identifiés chez l'évalué, et de la notion de compromis effectué par celui-ci.

Les **types d'indicateurs sont variés (objectif, résultat, pratique)** et sont pris en compte soit par **discussion avec l'évalué** (pour des indicateurs qualitatifs, ou pour les choix des pratiques) **ou par une mesure** du technicien évaluateur.

Nous aurions poursuivi ce travail en rendant tout d'abord plus exhaustifs les indicateurs correspondant à un **type de production précis**. En effet, la grille est assez générale pour le moment et ne rend pas forcément compte de tous les efforts propres à chaque type de production.

Nous aurions aussi poursuivi en cherchant à **pondérer chaque indicateur et à agréger toutes les notes sous forme d'un score final**. Peut-être serait-il nécessaire d'utiliser un programme pour réaliser cela, qui pourrait aussi effectuer une sorte de tri des indicateurs en fonction du type de production. Le logiciel DexiPM pourrait s'avérer pertinent pour ce travail.

Aussi, il serait intéressant de concevoir à la fois une **interface graphique pour l'évaluation** sur le terrain et de réfléchir plus en profondeur à la **conception graphique de la représentation du score final** (idée de passiflore inspirée de la Fleur de l'Agroécologie).

Aussi, il serait intéressant de réfléchir à la **méthodologie d'évaluation sur le terrain**, en s'inspirant des questionnements soulevés par le Concours Général Agricole dans leurs évaluations sur les systèmes agroforestiers. Il serait pertinent d'engager une réflexion sur le nombre d'évaluateurs, la formulation des questions, l'organisation de l'évaluation, la place laissée à l'échange direct avec l'évalué (libre parole de l'agriculteur, justification de ses buts, de ses choix et compromis, questions posées à l'agriculteur, mesures réalisées sans l'agriculteur). Cette logistique est primordiale pour que la grille ait la visée souhaitée.

Enfin, nous avons essayé de tenir compte des nombreuses critiques formulées autour du référentiel HVE et de l'évaluation des pratiques plutôt que des résultats atteints et objectifs. Il serait intéressant de **se positionner à ce sujet** et peut-être orienter la grille vers une évaluation des **résultats atteints plutôt que de l'application de certaines pratiques**. Cependant, cela exige des référentiels uniques et des résultats précis. Actuellement, la liste des indicateurs correspondant à ces exigences serait assez pauvre, et la question se poserait de la qualité du référentiel choisi.

## Références bibliographiques

### Bibliographie

---

- A. Alaoui et E. Diserens, « Mapping soil compaction – A review », *Current Opinion in Environmental Science & Health*, vol. 5, p. 60-66, oct. 2018, doi: [10.1016/j.coesh.2018.05.003](https://doi.org/10.1016/j.coesh.2018.05.003).
- B. Andéol, « Évaluation des risques professionnels », p. 20.
- M. L. Bober, « Use of Digital Image Analysis and GIS to Assess Regional Soil Compaction Risk », p. 8, 1996.
- C. C. Bockstaller *et al.*, « Evaluation agri-environnementale et choix des indicateurs: acquis, enjeux et pistes », p. 15, 2013.
- C. C. Bockstaller *et al.*, « Evaluation agri-environnementale et choix des indicateurs: acquis, enjeux et pistes », p. 15, 2013.
- P. Boivin *et al.*, « DES TECHNICIENS HABILITÉS POUR RÉALISER LES DIAGNOSTICS », p. 2.
- J.-F. Briat et D. Job, *Les sols et la vie souterraine: Des enjeux majeurs en agroécologie*. Quae, 2017.
- A. Coulibaly, « Pratiques et indicateurs agroécologique des agroécosystèmes traditionnels et innovants de l'est du Burkina Faso : alternatives d'optimisation », phdthesis, Université d'Orléans ; Université Ouaga 1 Professeur Joseph Ki-Zerbo (Ouagadougou, Burkina Faso), 2018. Consulté le: 23 novembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02096193>
- A. Delaunois, « Guide pour la description et l'évaluation de la fertilité des sols », p. 39, 2013.
- G. Faure, Y. Chiffolleau, F. Goulet, L. Temple, et J.-M. Touzard, *Innovation et développement dans les systèmes agricoles et alimentaires*. éditions Quae, 2018. doi: [10.35690/978-2-7592-2813-3](https://doi.org/10.35690/978-2-7592-2813-3).
- L. Fourrié, F. Letailleur, et A.-R. DévAB, « Référentiel AB », p. 172, 2013. *TAPE - Outil pour l'évaluation de la performance de l'agroécologie - Version test*. FAO, 2021. doi: [10.4060/cb4706fr](https://doi.org/10.4060/cb4706fr).
- J. Lairez, P. Feschet, J. Aubin, C. Bockstaller, et I. Bouvarel (Coord.), *Agriculture et développement durable: Guide pour l'évaluation multicritère*. Educagri Editions, 2016.

L. Levrard *et al.*, *Mémento pour l'évaluation de l'agroécologie : méthodes pour évaluer ses effets et les conditions de son développement*. GTAE-GRET, 2019. Consulté le: 24 octobre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03260052>

S. Perera, « Typologie multifonctionnelle des prairies du Massif central », p. 288.

C. Rasse, N. Andrieu, J.-L. Diman, A. Fanchone, et E. Chia, « Utilisation de pratiques agroécologiques et performances de la petite agriculture familiale : le cas de la Guadeloupe », *Cah. Agric.*, vol. 27, n°5, p. 55002, sept. 2018, doi: [10.1051/cagri/2018032](https://doi.org/10.1051/cagri/2018032).

J.-P. Sarthou *et al.*, « Indicateurs de biodiversité dans les exploitations agricoles biologiques et conventionnelles des Vallées et Coteaux de Gascogne, cas d'étude français du projet européen BIOBIO », *Innovations Agronomiques*, vol. 32, p. 333, 2013.

M. Trabelsi, « Comment mesurer la performance agroécologique d'une exploitation agricole pour l'accompagner dans son processus de transition? », p. 373.

F. Zahm, A. A. Ugaglia, B. Del'homme, M. Gafsi, S. Girard, et C. Scordia, « Evaluation de la performance économique globale des exploitations agricoles: cadre conceptuel et applications », p. 31.

F. Zahm *et al.*, « La méthode IDEA version 4 (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles) », p. 2

## Webographie

---

C. d'agriculture, « AGLAE », 12 août 2022.

<https://occitanie.chambre-agriculture.fr/agroenvironnement/agroecologie/aglae/> (consulté le 5 octobre 2022).

« Bioversity International's Agrobiodiversity Index ».

<https://www.bioversityinternational.org/abd-index/> (consulté le 24 octobre 2022).

« CRATER, le Calculateur pour la Résilience Alimentaire des TERritoires ».

<https://crater.resiliencealimentaire.org> (consulté le 27 octobre 2022).

« Dictionnaire d'agroécologie ». <https://dicoagroecologie.fr/> (consulté le 19 octobre 2022).

« Directive nitrates - Sénat ». <https://www.senat.fr/questions/base/2013/qSEQ130204910.html> (consulté le 26 octobre 2022).

« Les dimensions de la durabilité - IDEA Indicateur de durabilité des exploitations agricoles ». <https://methode-idea.org/2/la-methode-et-ses-usages/idea4/les-dimensions-de-la-durabilite> (consulté le 24 octobre 2022).

« Osez l'AgroÉcologie : Plateforme d'échanges pour la mise en pratique de l'agroécologie », *OSAE*. <https://osez-agroecologie.org/table-osaeprefixedbgroupepages-doesn-t-exist> (consulté le 27 octobre 2022).

« Plateforme de l'agroécologie - Agroecologie.org ». <https://agroecologie.org/> (consulté le 24 octobre 2022).

Nouvelle-Aquitaine, « tableau de bord », 18 mai 2022. <https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/tableau-de-bord-a2414.html> (consulté le 23 novembre 2022).

# Annexes

## Annexe 1

### Evaluation des performances agro-écologiques d'un projet ou d'une exploitation

