PRODIGE

PRise en cOmpte Des perceptions des usagers et de la qualité des milieux dans la conception d'un Indicateur de la biodiversité des paysaGEs agricoles

Métaprogramme BIOSEFAIR

Bilan de projet : 2021 – 2024

Mars 2025

Contexte et objectif du projet

De nombreux travaux montrent le rôle central joué par les systèmes agricoles dans l'effondrement de la biodiversité. L'évaluation de la performance des systèmes agricoles en termes de maintien de la biodiversité constitue une étape indispensable pour accompagner leur transition agroécologique. Or, les indicateurs de biodiversité prédictifs sont peu nombreux, en particulier au niveau du paysage, qui est le niveau le plus adapté pour évaluer l'effet des systèmes agricoles sur la biodiversité. Un exemple d'un tel indicateur est NIVA-Biodiversité développé dans un projet antérieur.

Le projet PRODIGE vise à la fois i) à analyser les besoins des usagers potentiels des indicateurs de biodiversité et leur positionnement par rapport à l'indicateur NIVA-Biodiversité ; ii) à évaluer dans quelle mesure une prise en compte des éléments paysagers (cultures, milieux semi-naturels, etc.) au niveau quantitatif (ex. nombre de cultures, pourcentage de milieux semi-naturels) et qualitatif (caractéristiques fonctionnelles intégrant les pratiques agricoles), permet d'améliorer la prise en compte des mécanismes écologiques et donc la

pertinence de l'indicateur, son utilisabilité et son adaptation aux besoins des utilisateurs de l'indicateur NIVA-Biodiversité.

Méthode

Nous avons réalisé une caractérisation des profils des utilisateurs potentiels, de leurs approches de l'évaluation de la biodiversité dans leur activité et de leurs besoins et attentes vis-à-vis de tels indicateurs, en mobilisant à la fois le cadre de l'utilisabilité reposant sur les critères de pertinence, de crédibilité, de légitimité, d'ancrage institutionnel et de faisabilité, et le diagnostic des situations d'usages. Elle a été conduite au niveau territorial pour le cadre d'analyse de l'utilisabilité, sur le territoire des Vallées et Coteaux de Gascogne, dans la Zone Atelier PYGAR, et au niveau national pour le diagnostic des usages, qui a également intégré des aspects de l'utilisabilité.

Puis la caractérisation de la diversité fonctionnelle des éléments paysagers et des cultures s'est faite en mobilisant des concepts d'écologie et des connaissances agronomiques. Les effets sur la biodiversité ont été étudiés à partir d'un jeu de données important préexistant (projet FarmLand).

Enfin, ces connaissances ont été intégrées dans un indicateur prédictif des impacts sur la biodiversité. C'est dans ce cadre qu'une méthode d'agrégation des variables, CONTRA, a fait l'objet d'un travail d'informatisation sur la plateforme INRAE MEANS, pour faciliter son utilisation dans la conception d'indicateurs prédictifs.

Principaux résultats

La mobilisation du cadre de l'utilisabilité et du diagnostic des usages a permis de mettre en évidence des attentes et perceptions divergentes des utilisateurs, dépendant aussi de leur positionnement comme utilisateur potentiel ou fournisseur de données. La définition de la biodiversité en est un exemple, entre une approche plus patrimoniale basée sur la conservation des espèces, portée par les acteurs de la protection de l'environnement, et une approche plus fonctionnelle basée sur l'approche service, portée par les acteurs agricoles. En revanche, un consensus s'est dégagé sur la nécessité d'une concertation entre acteurs autours de l'indicateur.

La caractérisation fonctionnelle des cultures a conduit à l'établissement d'une base de données pour 300 cultures (en version plus complète pour 57 cultures). Des variables prenant en compte la diversité fonctionnelle ont été identifiées comme pertinentes pour être intégrées dans l'indicateur.

Une amélioration de la faisabilité du calcul de l'indicateur a été réalisée dans la version tier 1. Le travail est à poursuivre pour aboutir à version consolidée.

Résultats détaillés

Fonctionnalités attendues d'un indicateur d'impact de la biodiversité et conditions opérationnelles et politiques de son usage

Une enquête a interrogé 16 acteurs locaux (territoire du Nord Comminges, Haute-Garonne) et régionaux, ayant un intérêt potentiel pour utiliser des indicateurs de biodiversité en milieu agricole. Ce sont des acteurs publics (collectivités, DRAAF, agence de l'eau, etc.), semi-publics (chambres d'agriculture départementale et régionale), économiques (une coopérative), et associatifs (agricoles et environnementaux). L'enquête portait à la fois sur la perception de ces critères pour les indicateurs de biodiversité en milieu agricole de manière générale et pour l'indicateur NIVA-Biodiversité en particulier.

L'enquête visait à analyser les représentations de la biodiversité de ces acteurs et à saisir les critères d'utilisabilité :

- Pertinence : adéquation entre la perception des acteurs des enjeux pris en compte par l'indicateur et leurs propres enjeux,
- Crédibilité : perception de la robustesse de l'indicateur,
- Légitimité : perception de la justice procédurale de la conception de l'indicateur
- Intégration institutionnelle : qui concerne à la fois la manière dont son développement, sa mise à jour et sa publication s'appuient sur des organismes reconnus ou sur des politiques publiques par exemple,
- Faisabilité de la mise en œuvre de l'indicateur.

Les résultats sont les suivants :

- La pertinence porte sur plusieurs aspects : d'une part, la capacité de l'indicateur à rendre compte de l'impact des pratiques agricoles sur la biodiversité et en particulier la sensibilité de l'indicateur au changement de pratiques agricoles et d'autre part, de l'impact de la biodiversité sur l'agriculture, notamment par les services rendus à l'agriculture (régulation des ravageurs, et pollinisation). Les composantes de la biodiversité mesurées doivent aussi refléter les composantes jugées comme les plus importantes pour les acteurs. Certains ont regretté l'absence de la biodiversité du sol dans l'indicateur NIVA-Biodiversité. Enfin pour les acteurs du conseil agricole, il doit pouvoir être facile à comprendre par les agriculteur.rice.s, voire utilisé en autoévaluation.
- Pour la crédibilité, deux visions se dégagent selon les acteurs interrogés. Les acteurs du monde agricole insistent sur la participation d'acteurs perçus comme crédibles scientifiquement à la conception de l'indicateur, sur la correspondance entre les valeurs de l'indicateur et la réalité du terrain et sur son utilisation avérée par les agriculteurs. Les acteurs d'agences spécialisées sur la biodiversité (ex : Agence Régionale de la Biodiversité, Conservatoire d'Espaces Naturels) insistent sur la robustesse des données, la standardisation des protocoles de collecte, la représentativité de l'échantillon ou encore sur la transparence de la méthode de construction de l'indicateur.
- En ce qui concerne la légitimité, les acteurs interrogés se sont accordés sur la nécessité d'une concertation des différents acteurs impliqués dans la problématique, porteurs de différents intérêts et légitimes, ainsi que les futurs utilisateurs.
- L'intégration institutionnelle passe par une reconnaissance politique de l'enjeu biodiversité et par un soutien financier aux agriculteur.rice.s dont les pratiques favorisent la biodiversité. Les acteurs engagés dans la conservation de la biodiversité insistent sur la mise en place de protocoles standardisés au niveau national.
- Enfin pour la faisabilité, les risques de sur-sollicitation des agriculteurs pour collecter les données et une attention au temps passé pour la collecte sont les principaux éléments évoqués par les acteurs.

Le diagnostic des situations d'usage de l'évaluation de la biodiversité sur 13 entretiens semi-directifs réalisés auprès d'acteurs nationaux (ministères agriculture et écologie, organismes publics (ASP, OFB, IGN), Institut technique agricole (Arvalis), bureaux d'étude et ONG). La diversité des acteurs enquêtés autour de l'enjeu de la biodiversité n'a pas permis d'établir des cas-type par recoupement. Ainsi, 11 fiches acteurs ont pu être établies pour organiser et rendre compte de cette diversité avec des rubriques sur leur manière d'appréhender la biodiversité, leur rapport à la biodiversité et à son évaluation dans leur activité, leur relation aux autres acteurs dans leurs actions, leur position par rapport à l'indicateur NIVA-Biodiversité et à son usage. Ces fiches ont été complétées par une représentation de la division du travail du point de vue des différents acteurs, en pointant les relations entre les acteurs regroupés par leur position vis-à-vis de l'évaluation (commanditaire, opérateur / évaluateur, ou facilitateur / sujet de l'évaluation), et de leur statut (politique, industriel, acteur territorial) et ou de leur expertise (biodiversité, données, accompagnement), d'après les données récoltées lors des entretiens (Fig. 1). Par rapport à la typologie des acteurs de l'évaluation proposée par Lairez et al. (2015), le projet a fait ressortir le rôle important de fournisseur de données qui joue un rôle de facilitateur.

Il en ressort comme pour l'évaluation de l'utilisabilité deux visions de la biodiversité, l'une fonctionnelle et l'autre patrimoniale (ou naturaliste), tandis que pour d'autres la biodiversité est considérée comme un enjeu parmi d'autre, notamment au niveau réglementaire, sans forcément de définition précise. Si certains acteurs ont des indicateurs utilisés en interne, d'autres n'en sont pas au stade de l'évaluation. Plus particulièrement par rapport à l'indicateur NIVA-Biodiversité, un bureau d'étude enquêté a été sollicité par le ministère de l'écologie pour le mettre en œuvre, ce qui a permis de pointer certaines difficultés rencontrées dans une situation d'usage réelle, d'autres ont manifesté un intérêt pour l'utiliser et/ou aider à le développer, et d'autres se sont positionnés en fournisseur de données.

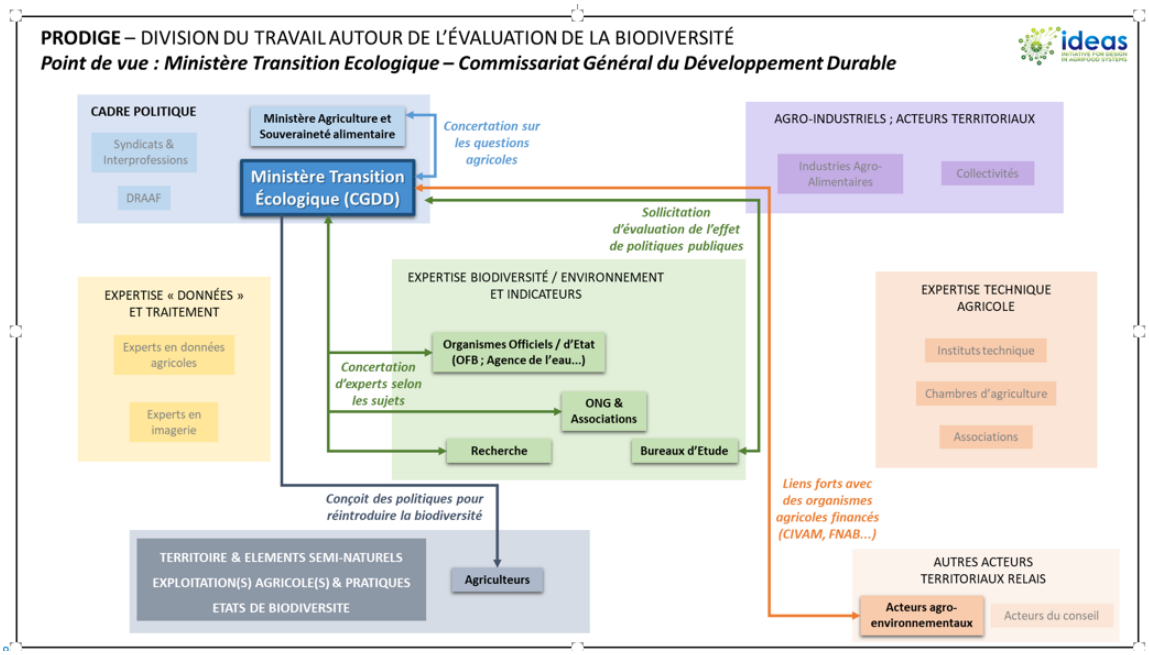

Fig. 1 : Exemple de représentation de la division du travail autour de l'évaluation de la biodiversité.

Caractérisation de la qualité des milieux semi-naturels et des cultures et impact sur la biodiversité

A partir des données cartographiques disponibles, il a été possible d'affiner la caractérisation des éléments semi-naturels en 3 classes : les zones arborées (forêt/bosquet, arbres de jardin, haies), les zones herbacées (interface inter-parcellaire herbacée, jardin non arboré) et les «

zones humides » (étangs, cours d'eau), sans qu'il ne soit possible d'aller plus loin en termes de qualité de ces éléments.

Pour les cultures, nous avons constitué une base de données sous format Excel pour 288 cultures comprenant des données telles que la hauteur de la canopée, la disponibilité de pollen et de nectar, le temps de couverture du sol, la capacité d'étouffement des adventices et les pratiques moyennes associées (indice de fréquence de traitement, apport d'azote et phosphore l'intensité du labour). Cette base de données contient cependant de nombreux manques pour des cultures mineures. Une base plus complète a été produite pour 57 cultures.

Intégration des résultats précédents pour configurer un indicateur utilisable et prédictif d'impact sur la biodiversité

Les concepteurs de NIVA-Biodiversité ont procédé :

- Au développement d'une stratégie de diffusion et mise en œuvre du tier 1 : documentation, développement d'un plug-in QGIS (en cours), adaptation de l'outil aux compétences de traitement aux données des utilisateurs bureau d'étude spécialisé vs. autres acteurs)
- A une adaptation du tier 1 au niveau de l'exploitation (avec l'Institut technique Arvalis)
- Au développement d'une première version du tier 2 prenant davantage en compte les pratiques agricoles.

L'intégration d'un certain nombre de variables (hétérogénéité des éléments semi-naturels, nombre de patch, longueur des haies, dose d'azote minéral, diversité fonctionnelle des culture) a été testée.

Les premiers résultats du modèle linéaire mixte et de l'analyse de la partition de variance montrent des pourcentages de variance expliquées dans un ordre décroissant : 10,2 % pour la taille des parcelles, 8,1 % pour l'hétérogénéité des éléments semi-naturels, 6,8 % et 4,7 % pour la diversité des cultures et la proportion en éléments semi-naturels, tous deux interagissant, 4,4 % la longueur de haies et 2,6 % pour les pratiques (fertilisation, traitements non séparés). Des variables comme la diversité fonctionnelle des cultures n'ont pas été retenues par le modèle. Cette analyse serait à poursuivre pour voir dans quelle mesure, le manque de variabilité de certaines variables n'explique pas leur faible poids. Ce travail propose donc des variables supplémentaires à introduire dans un indicateur tier 2 et des indications sur les poids à attribuer à ces variables. Le travail de construction du tier 2 à partir de la méthode CONTRA (Bockstaller et al., 2017) reste cependant à finaliser.

Pour l'informatisation de la méthode CONTRA, une première version avec les fonctionnalités de base a été développée qui devrait aboutir à un outil convivial de construction d'arbres de décision flous avec la méthode CONTRA et de proposer des sorties très visuelles (Fig. 2), tout en permettant une exportation des résultats sous Excel.

Cette version a été utilisée pour une étude de la DEPE (BiodivLabel) pour évaluer l'impact des pratiques issues des cahiers des charges sur la diversité végétale (chapitre 4 de l'étude en cours de publication). L'outil a aussi été utilisé pour faciliter le calcul d'un autre indicateur de biodiversité au niveau parcellaire, développé par le LAE avec l'ITAB et en cours de validation. Enfin, un certain nombre d'améliorations fonctionnelles sont en cours d'incorporation avec un appui financier extérieur.

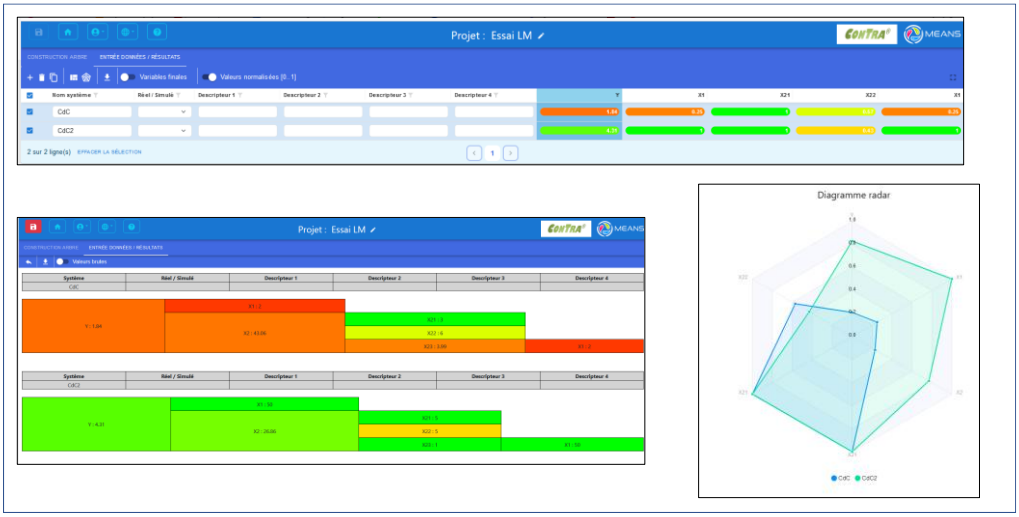

Fig. 2 : Exemples de sortie de l'outil développé sur la plateforme INRAE MEANS.

Conclusion :

La mise en œuvre conjointe du cadre de l'évaluation de l'utilisabilité et d'un diagnostic des situations d'usage autour de l'indicateur NIVA-Biodiversité a permis de renforcer la démarche de co-construction de celui-ci. Ceci a conduit à des améliorations de l'outil pour améliorer la faisabilité du calcul de l'indicateur, l'une des dimensions de l'utilisabilité, et ainsi en faciliter son usage. Sur le plan de la conception de l'indicateur, un travail d'amélioration de l'indicateur NIVA-Biodiversité a été mené à bien pour ce qui est de l'ajout de nouvelles variables d'entrées mais non achevé pour ce qui est de l'agrégation, ce qui permettra à termes d'améliorer sa pertinence.

La constitution d'une base de données sur la diversité fonctionnelle des cultures et les pratiques associées est un résultat additionnel à ce travail.

Valorisation

Bockstaller, C. Soulé, E., Dallaporta, B., Sirami, C. (2024). Assessing impacts of farming systems on biodiversity using predictive indicators: a gradient of complexity. *EGU 2024*, Apr 2024, Vienne (AUT), Austria. ⟨10.5194/egusphere-egu24-21429⟩. ⟨hal-04573356v2⟩

Lefeuvre, T., Cerf, M., 2023. Représenter des situations d'usage pour concevoir des outils d'évaluation : retour sur l'accompagnement de la plateforme d'IDEAS de 3 projets de conception. Séminaire IDEAS "L'évaluation dans les processus de conception" 12.12.2023, Palaiseau, France (oral)

➢ **Transfert technologique**

Base de données (Fichier Excel) sur les traits fonctionnels et pratiques agricoles associées des cultures

Outil CONTRA sous la plateforme MEANS https://pfmeans.inrae.fr/contra/home