



HAL
open science

Caractérisation et diffusion des actions favorables à la biodiversité en milieu agricole

Marion Fortoul

► **To cite this version:**

Marion Fortoul. Caractérisation et diffusion des actions favorables à la biodiversité en milieu agricole. Sciences du Vivant [q-bio]. 2023. dumas-04274737

HAL Id: dumas-04274737

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04274737v1>

Submitted on 8 Nov 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'Institut Agro Rennes-Angers

Site d'Angers Site de Rennes

<p>Année universitaire : 2022-2023</p> <p>Spécialité : Paysage</p> <p>Spécialisation (et option éventuelle) : Agroecology</p>	<p>Mémoire de fin d'études</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> d'ingénieur de l'Institut Agro Rennes-Angers (Institut national d'enseignement supérieur pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement)</p> <p><input type="checkbox"/> de master de l'Institut Agro Rennes-Angers (Institut national d'enseignement supérieur pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement)</p> <p><input type="checkbox"/> de l'Institut Agro Montpellier (étudiant arrivé en M2)</p> <p><input type="checkbox"/> d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)</p>
---	--

Caractérisation et diffusion des actions favorables à la biodiversité en milieu agricole

Par : Marion FORTOUL

Soutenu à Rennes le 11 septembre 2023

Devant le jury composé de :

Président : Guénola PÉRES

Maître de stage : Élodie JOUBREL

Enseignant référent : Olivier GODINOT

Autres membres du jury

*Examinatrice extérieure : Audrey ALIGNIER,
Chargée de recherches en écologie à l'INRAE*

Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle de l'Institut Agro Rennes-Angers

Remerciements

Je tiens à remercier dans un premier temps ma maîtresse de stage, Élodie Joubrel, avec qui j'ai travaillé ces six derniers mois. Son écoute, sa confiance et sa simplicité dans l'échange ont contribué à mon épanouissement et mon apprentissage durant le stage de fin d'études. Je la remercie aussi pour ses précieux conseils dans la rédaction du mémoire.

Je remercie mon tuteur de stage et enseignant, Olivier Godinot, de s'être rendu disponible et d'avoir su répondre à mes questions quand j'en avais besoin.

Un grand merci aux agriculteurs de la « Commission Biodiversité » d'Agrobio 35 d'avoir répondu présents quand il le fallait pour m'encadrer et me guider dans ma mission. Rencontrer et discuter avec des agriculteurs motivés à faire évoluer les pratiques a été pour moi une source d'inspiration.

Merci également à tous les agriculteurs adhérents de l'association qui ont participé à l'élaboration du travail présenté ici.

Merci à mes collègues salariés et stagiaires d'Agrobio 35 pour leur accueil, leur sympathie, et leur bienveillance.

Sigles utilisés

A.

AB = Agriculture Biologique

ACV = Analyse de Cycle de Vie

C.

CNRS = Centre Nationale de la Recherche Scientifique

F.

FAO = Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture)

FIBL = Forschungsinstitut für biologischen Landbau (Institut de recherche de l'agriculture biologique)

FNAB = Fédération Nationale d'Agriculture Biologique

FRAB = Fédération Régionale Des Agrobiologistes de Bretagne

G.

GEI = Groupes d'Espèces Indicatrices

GNR = Gasoil Non Routier

I.

IAE = Infrastructures Agroécologiques

IPBES = Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques)

M.

MAEC = Mesure Agro-Environnementales et Climatiques

MS = Matière Sèche

P.

PAC = Politique Agricole Commune

PPAM = Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales

S.

SRCE = Schémas Régionaux de Cohérence Territoriale

SNPN = Société Nationale de Protection de la Nature

T.

TVB = Trame Verte et Bleue

U.

UNESCO = United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture)

Unités

h = heure

ha = hectare

min = minute

m² = mètre carré

t = tonne

Liste des figures

Figure 1- Schéma des différentes échelles de biodiversité (Chambre d'agriculture France inspiré de Noss et al. 1990)	3
Figure 2- Illustration de la perte de biodiversité selon la diversification des paysages agricoles (© Cour des comptes européenne).....	3
Figure 3- Schéma : où trouver la biodiversité sur les fermes ? (Fortoul 2023).....	4
Figure 4- Représentation des différentes classes de services écosystémiques (WWF 2016, adapté de Millenium Ecosystem Assessment 2005).....	5
Figure 5- L'hétérogénéité du paysage dépend de sa composition (nombre de types de couverts) et de sa configuration (complexité de l'organisation spatiale des couverts) (Fahrig et al. 2011)	5
Figure 6- Schéma des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques (© Fanny Le Bagousse).....	7
Figure 7- Maquettes descriptives de la composition des « fiches techniques biodiversité »	15
Figure 8- Représentation graphiques des indicateurs avec cinq jauges de couleur.....	15
Figure 9- Répartition des types de productions des agriculteurs répondants au sondage LimeSurvey.....	16
Figure 10- Répartition des réponses au sondage par type d'infrastructure agroécologique.....	16
Figure 11- Répartition des réponses au sondage par type de dispositif	16
Figure 12- Répartition des réponses au sondage par type de pratique agricole.....	16
Figure 13- Estimation du coût total de construction des mares (€/100m2) par agriculteur enquêté	17
Figure 14- Estimation du coût total d'entretien des mares (€/ 100m2/ an) par agriculteur enquêté	18
Figure 15- Estimations par intervalles de la productivité des prairies fauchées tardivement (tMS/ha) par agriculteur enquêté.....	18
Figure 16- Estimation par intervalles du temps de travail associé à la fauche "sympa" (min/ha) par agriculteur enquêté	19
Figure 17- Schéma issu de la fiche « construction et entretien de mares » - exemples d'espèces pouvant être favorisés par l'action avec leurs périodes d'observation	21
Figure 18- Schéma issu de la fiche "fauche sympa"- exemples d'espèces pouvant être favorisés par la pratique avec leurs périodes de reproduction.....	21
Figure 19- Répartition des types de productions des fermes biologiques d'Ille-et-Vilaine (Agrobio 35 2022).	22

Liste des tableaux

Tableau 1- Liste non exhaustive de pratiques favorables à la biodiversité en agriculture biologique (Arnault et al. 2009b ; FIBL 2016 ; Le Roux et al. 2008).....	6
Tableau 2- Liste des infrastructures agroécologiques, classées par types (Arnault et al. 2009a ; FIBL 2016 ; FNAB 2022)	7
Tableau 3- Liste de supports de communication (Gérard, Jézéquel 2023)	9
Tableau 4- Liste des canaux de communication pour transmettre des informations (Gérard, Jézéquel 2023).....	9
Tableau 5- Récapitulatif des caractéristiques des différents indicateurs choisis pour caractériser les actions favorables à la biodiversité	10
Tableau 6- Méthode de calcul des indicateurs de temps de travail, coût, productivité	11
Tableau 7- Équivalence surfacique (m2) de chaque infrastructure agroécologique.....	11
Tableau 8- Éléments de calcul pour l'estimation de la rémunération horaire d'un agriculteur. Les taux horaires brutes sont issus de l'arrêté du 26 avril 2023 (JO n° 0099 du 27/04/2023).	11
Tableau 9- Méthode de calcul des indicateurs d'efficacité sur la biodiversité et de services écosystémiques	13
Tableau 10- Liste des services écosystémiques pour le calcul de l'indicateur de services écosystémiques (Le Roux et al. 2008)	14
Tableau 11- Description de la cohorte des agriculteurs enquêtés pour l'étude des quatre actions sélectionnées	16
Tableau 12- Synthèse des résultats d'indicateurs pour chacune des quatre actions sélectionnées.....	17
Tableau 13- Méthode de construction des mares par agriculteur enquêté	17
Tableau 14- Actions et outils d'entretien par agriculteur enquêté	18
Tableau 15- Calcul de l'indicateur d'efficacité potentielle des mares pour favoriser la biodiversité.....	19
Tableau 16- Calcul de l'indicateur de services écosystémiques associés aux bandes fleuries.....	20
Tableau 17- Relectures des "experts" par fiche technique	20

Table des matières

Introduction	1
Chapitre 1- Repères bibliographiques	3
I- État des lieux de la biodiversité en milieu agricole	3
1-1 Définitions	3
1-2 L'agriculture participe à l'érosion de la biodiversité	3
1-3 L'agriculture peut participer à la préservation de la biodiversité	4
1-4 Importance de la biodiversité pour l'agriculture et nos sociétés	5
II- Agriculture et biodiversité : vers une coopération	5
2-1 Gestion des territoires et parcelles pour intégrer la biodiversité	5
2-2 Adapter les pratiques agricoles en s'inspirant de l'agriculture biologique	6
2-3 Maintenir et connecter des zones semi-naturelles pour la biodiversité : les infrastructures agroécologiques (IAE)	7
III- Outils d'évaluation et de communication auprès des agriculteurs	7
3-1 Évaluer l'état de la biodiversité sur l'exploitation et identifier des pistes d'action	7
3-2 Communiquer sur les actions favorables	8
Chapitre 2- Matériel et méthode	9
I- Agrobio 35 : une structure engagée pour la biodiversité	9
1-1 Présentation d'Agrobio 35 et de sa « commission Biodiversité »	9
1-2 Recensement des actions favorables à la biodiversité au sein du réseau.....	10
II- Méthode de caractérisation des pratiques favorables à la biodiversité	10
2-1 Choix d'indicateurs	10
2-2 Méthode en pratique : collecte des informations et témoignages	14
II- Méthode de communication des résultats auprès des agriculteurs	14
2-1 Choix du support de diffusion et objectifs	14
2-2 Format et contenu des fiches techniques « biodiversité ».....	15
Chapitre 3 : Résultats	15
I- Résultats du sondage initial adressé à tous les adhérents	15
II- Test de la méthode de caractérisation	16
2-1 Choix de quatre actions avec les agriculteurs	16
2-2 Application de la méthode sur les mares, bandes fleuries, fauche « sympa », fauche tardive.....	16
II- Des « fiches techniques biodiversité » pour valoriser les actions	20
2-1 Description des fiches.....	20
2-2 Avis général des agriculteurs et diffusion des fiches.....	21
Chapitre 4 : Discussion générale et perspectives	21
Discussion sur la méthodologie.....	21
Perspectives	24
Conclusion	27

Introduction

L'érosion de la biodiversité est une préoccupation majeure à l'échelle mondiale. Le rapport de l'IPBES (Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques) affirme que plus d'un million d'espèces animales et végétales sont menacées d'extinction dans les décennies à venir en raison de l'activité humaine (IPBES 2019).

Le déclin de la biodiversité coïncide avec la révolution agricole ayant eu lieu durant la seconde moitié du XX^{ème} siècle. Elle se traduit par un changement d'usage des terres et une modification des pratiques agricoles vers une recherche permanente de productivité. Cela engendre des transformations importantes de la structuration des paysages et la destruction de nombreux habitats naturels. La biodiversité est une dimension oubliée par la révolution agricole. (Le Roux *et al.* 2008).

Pourtant, l'agriculture retire des bénéfices innombrables de la biodiversité. Elle est le socle de la production agricole et son bon fonctionnement permet d'augmenter la résilience des systèmes. Ainsi elle participe à la régulation naturelle des ravageurs, la fertilité des sols, la pollinisation, la régulation de l'eau, de l'érosion, avec des effets sur l'évolution climatique *etc.*, ce que l'on peut dénommer des « services écosystémiques » (Chambre d'Agriculture 2023 ; FAO 2023).

Les agriculteurs sont des acteurs clés dans la construction des paysages, la préservation ou la destruction de la biodiversité. 52% du territoire national est occupé par des terres agricoles (Terre de Liens 2022). Par la manière dont ils cultivent et entretiennent leurs terres, ils sont des gestionnaires des territoires ruraux. Idéalement, ils peuvent favoriser la biodiversité, sans compromettre l'optimisation de leur production. Cela suppose d'adapter les pratiques agricoles en pensant à l'impact sur l'environnement, ainsi que de mettre en place et gérer durablement des habitats semi-naturels (Le Roux *et al.* 2008).

L'agriculture biologique (AB) a la vocation d'être favorable à la biodiversité. En moyenne, on trouve 30% plus d'espèces et 50% plus d'individus dans les parcelles en AB (Bengtsson *et al.* 2005). Ainsi, n'utilisant pas de produits chimiques de synthèse, ces agriculteurs s'appuient sur les mécanismes de régulation naturelle des ravageurs, dont l'équilibre dépend de la santé de la biodiversité environnante (Fédération Nationale d'Agriculture Biologique 2019).

Conscient de sa responsabilité, le réseau des agriculteurs biologiques d'Ille-et-Vilaine, Agrobio 35, a pris la décision en 2021 de former une « commission Biodiversité », pour identifier et mieux comprendre les actions favorables à la biodiversité sur les fermes, et les déployer. Le sujet de ce mémoire s'inscrit dans cette démarche.

Comment caractériser et diffuser les actions favorables à la biodiversité en milieu agricole ?

Afin de répondre à cette problématique, deux questions de recherche sont traitées :

- Quels indicateurs choisir pour caractériser les actions ?
- Quel(s) support(s) de communication utiliser pour les diffuser ?

Dans une première partie sont présentés le contexte des relations entre l'agriculture et la biodiversité, puis les actions à la disposition des agriculteurs. Cela comprend à la fois la mise en place et la gestion durable des habitats semi-naturels et l'utilisation de pratiques agricoles adaptées. Dans une deuxième partie sont présentés les indicateurs caractérisant ces actions, puis les moyens de communication pour les diffuser au sein du monde agricole. Ensuite, les méthodes définies sont testées sur quatre actions. Cela aboutit à la rédaction de quatre documents diffusés par Agrobio 35. Enfin, le dernier chapitre introduit des pistes d'amélioration sur la méthode et les documents mis au point afin d'augmenter leur impact.

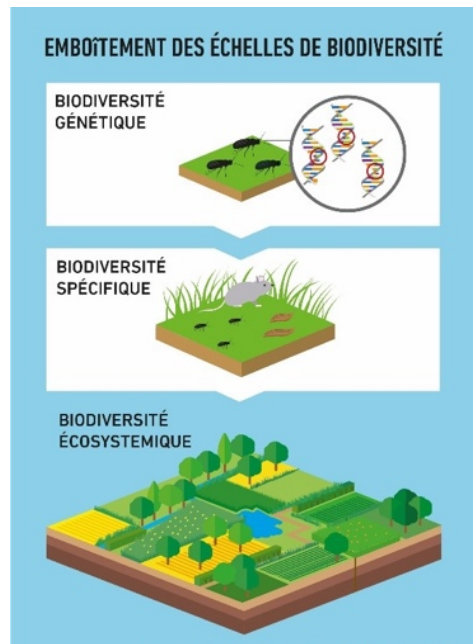


Figure 1- Schéma des différentes échelles de biodiversité (Chambre d'agriculture France inspiré de Noss et al. 1990)

Figure 1- Scheme of the different scales of biodiversity (Chambre d'agriculture France inspired by Noss et al. 1990)

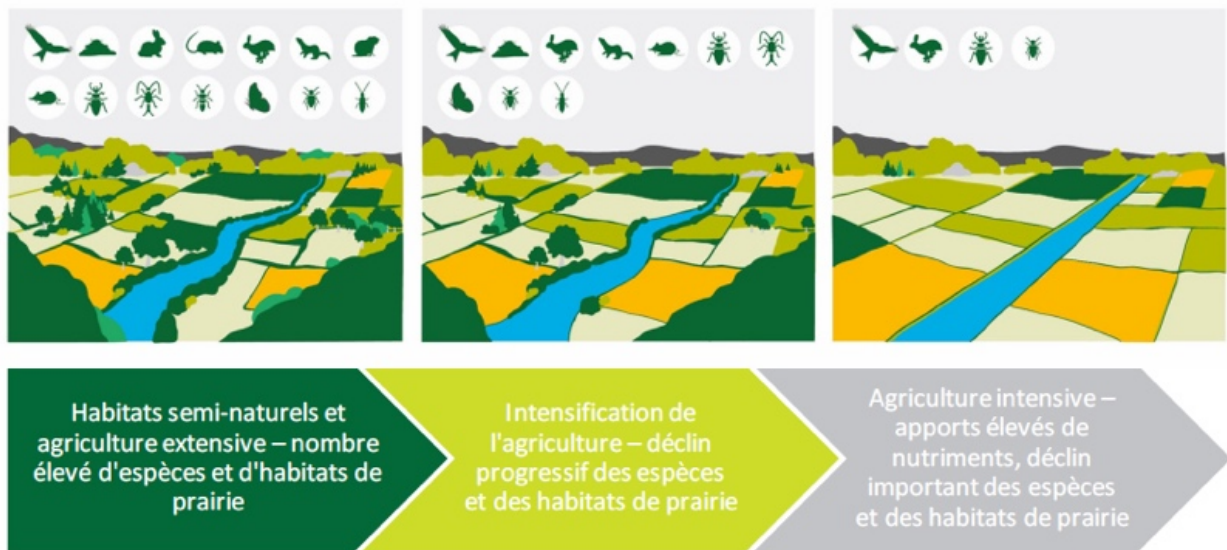


Figure 2- Illustration de la perte de biodiversité selon la diversification des paysages agricoles (© Cour des comptes européenne)

Figure 2- Illustration of biodiversity loss depending on the diversification of agricultural landscapes (© European Court of Auditors)

Chapitre 1- Repères bibliographiques

I- État des lieux de la biodiversité en milieu agricole

1-1 Définitions

D'après la Convention sur la diversité biologique de 1992, la biodiversité peut être définie comme *"la variété et la variabilité des organismes vivants présents à tous les niveaux d'organisation biologique, y compris les écosystèmes, les espèces et les gènes"* (Nations Unies 1992). La biodiversité englobe l'ensemble des organismes vivants et des écosystèmes au sein desquels ils vivent, incluant les relations entre les espèces et leur environnement. Ce terme désigne la diversité du vivant sous toutes ses formes. Il est possible de la retrouver à différentes échelles : les gènes, les espèces et les écosystèmes (figure 1).

Les écosystèmes agricoles, aussi appelés agrosystèmes, sont des écosystèmes modifiés par l'Homme pour la production d'aliments et de fibres. La biodiversité agricole englobe ainsi toutes les diversités génétiques, spécifiques et écosystémiques associées à l'agriculture (Waligora 2021).

Deux types de biodiversité liées à l'intervention humaine sont à distinguer (Chambre d'agriculture du Centre Val de Loire 2023) :

- la biodiversité « domestique », ou biodiversité « élevée et cultivée » désigne les espèces domestiquées et sélectionnées par l'Homme.
 - la biodiversité « sauvage » désigne les espèces présentes de manière spontanée et qui ne sont pas gérées directement par l'Homme. La biodiversité « ordinaire » fait référence à celle communément présente dans les écosystèmes, alors que la biodiversité « remarquable » fait référence aux organismes rares, pouvant être menacés d'extinction. La biodiversité sauvage joue un rôle crucial dans le maintien des équilibres des écosystèmes en remplissant diverses fonctions écologiques dont certaines vitales pour l'agriculture (fertilité des sols, régulation de l'érosion, lutte contre les bioagresseurs, pollinisation...). Elle est qualifiée de biodiversité « fonctionnelle ».
- Le travail développé dans le cadre de ce mémoire s'intéresse majoritairement à la biodiversité sauvage.

1-2 L'agriculture participe à l'érosion de la biodiversité

D'après le rapport alarmant de l'IPBES de 2019, le taux d'extinction des espèces est aujourd'hui sans précédent. Depuis 1900, l'abondance moyenne des espèces autochtones dans la plupart des grands habitats terrestres a diminué en moyenne de 20% et les populations d'insectes ont plus spécifiquement diminué de 70 à 80 % (IPBES 2019).

L'agriculture a une part de responsabilité dans la disparition des espèces. Une récente étude du CNRS, affirme que l'agriculture intensive est responsable du déclin de 57% du nombre d'oiseaux en milieu agricole en Europe (Rigal *et al.* 2023).

Cette agriculture intensive s'est développée dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle et exploite aujourd'hui plus d'1/3 de la surface des continents, pour une production agricole mondiale qui

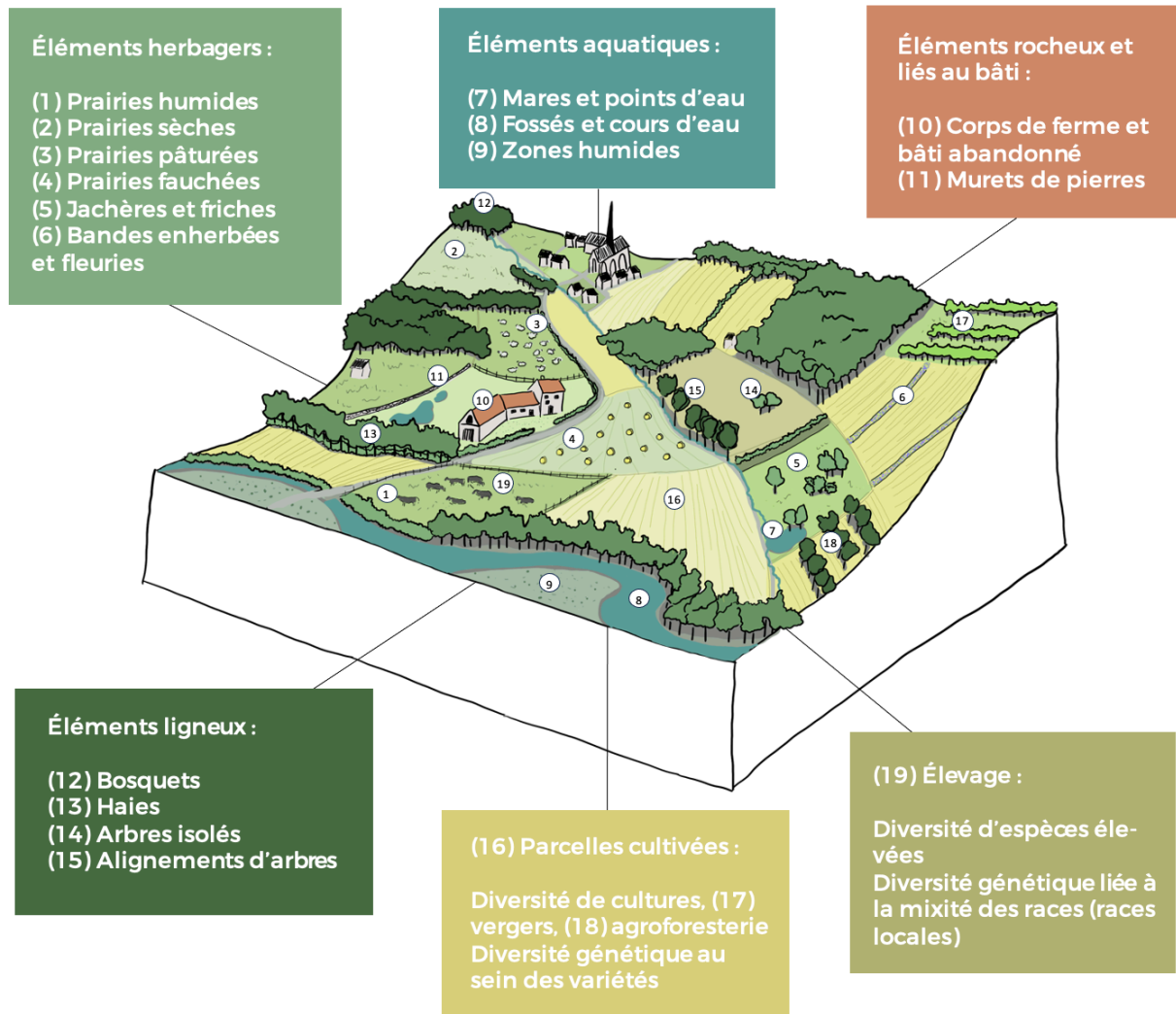


Figure 3- Schéma : où trouver la biodiversité sur les fermes ? (Fortoul 2023)

Figure 3- Schema: where to find biodiversity on farms ? (Fortoul 2023)

a triplé depuis 1970 (IPBES, 2019). Elle s'accompagne d'une intensification des pratiques et d'importantes transformations des paysages et destructions d'habitats naturels, avec des effets néfastes sur les écosystèmes (Emmerson *et al.* 2016 ; Le Roux *et al.* 2008 ; Tilman *et al.* 2002).

À l'échelle de la parcelle, les pratiques intensives (fertilisation, pesticides, travail du sol...) conduisent à un impact négatif sur la biodiversité. L'utilisation de produits phytosanitaires de synthèse est considérée comme un facteur essentiel de son déclin dans l'espace agricole (Le Roux *et al.* 2008).

À l'échelle des paysages, le remembrement entraîne un regroupement des parcelles avec la destruction des haies, des bosquets, et le drainage des terres humides. Au cours du XX^{ème} siècle, le linéaire de haies est divisé par trois en France (Le Roux *et al.* 2008), et les surfaces de prairies naturelles reculent de 4,4 millions d'hectares entre 1970 et 1999 (Pointereau 2002). Cela engendre une diminution des habitats de prairies, et les espèces sauvages qui ne sont pas adaptées à ce nouvel environnement disparaissent (figure 2).

La simplification des assolements et la monoculture participent également à l'uniformisation des paysages. La diversité des espèces élevées et cultivées diminue drastiquement, les variétés à haut rendement étant préférées au détriment des variétés locales. Selon les estimations de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), la diversité génétique des plantes cultivées diminue de 75% au cours du XX^{ème} siècle (FAO 2013).

Ainsi les changements d'utilisation des terres et les pratiques agricoles intensives entraînent une simplification des paysages, en termes de configuration spatiale et de composition (diminution des éléments semi-naturels et de la diversité des cultures). Une autre conséquence évidente est la fragmentation des habitats naturels et une diminution de leur connectivité (Le Roux *et al.* 2008).

La modernisation de l'agriculture est à l'origine d'une détérioration profonde de la biodiversité.

1-3 L'agriculture peut participer à la préservation de la biodiversité

En principe, l'agriculture est concernée au premier chef par la bonne santé du milieu naturel dans lequel elle opère. Le monde vivant est son outil de production (Chambre d'Agriculture 2023).

Comme mentionné, la part des surfaces dédiées à l'agriculture en France représente plus de la moitié du territoire, et donc un levier majeur pour mettre en place des actions favorables à la biodiversité (Bretagnolle, Tardieu 2021 ; Terre de Liens 2022). Les agriculteurs par leur manière de cultiver, aménager et entretenir les milieux agricoles sont des gestionnaires des écosystèmes. La biodiversité se retrouve dans les différents milieux qui composent les paysages agricoles : les parcelles à travers la biodiversité cultivée ou élevée, et les habitats semi-naturels de types haies, mares, bandes fleuries, bosquets, *etc.* (figure 3). Par leurs pratiques agricoles au niveau des parcelles (fertilisation, rotations, taille...), et leurs actions de préservation de la quantité et qualité d'habitats semi-naturels, les agriculteurs peuvent contribuer à maintenir des paysages hétérogènes. Le potentiel d'accueil de biodiversité sur les fermes, et sa durabilité dépend donc de leur engagement et de leur implication (Waligora 2021 ; Le Roux *et al.* 2008).

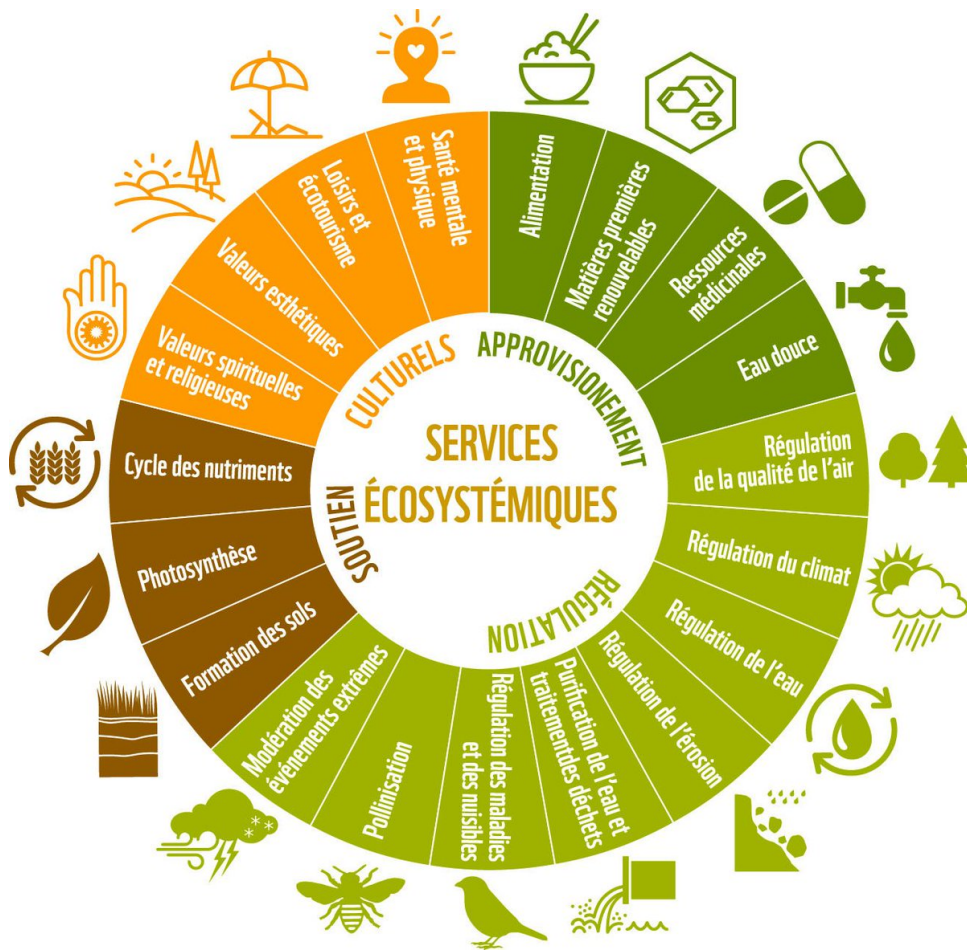


Figure 4- Représentation des différentes classes de services écosystémiques (WWF 2016, adapté de Millenium Ecosystem Assessment 2005)

Figure 4- Representation of the different classes of ecosystem services (WWF 2016, adapted from Millenium Ecosystem Assessment 2005)

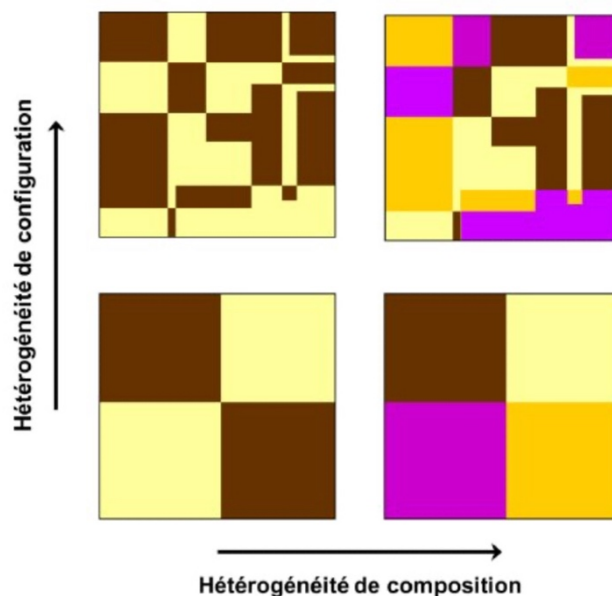


Figure 5- L'hétérogénéité du paysage dépend de sa composition (nombre de types de couverts) et de sa configuration (complexité de l'organisation spatiale des couverts) (Fahrig et al. 2011)

Figure 5- Landscape heterogeneity depends on composition (number of soil cover types) and configuration (complexity of spatial organization of soil covers) (Fahrig et al. 2011)

1-4 Importance de la biodiversité pour l'agriculture et nos sociétés

La biodiversité rend de nombreux services à l'échelle de l'exploitation, mais aussi du paysage. Ils sont appelés « services écosystémiques », et correspondent aux services rendus par la nature au bénéfice de l'Homme (FAO 2023). Un recensement de ces services a été mené au sein du Millenium Ecosystem Assessment. Ils sont ainsi classés en quatre types : les services de support qui sont nécessaires à la production des autres services (cycle des nutriments, photosynthèse, formation des sols), de régulation (régulation de l'eau, de l'érosion, des ravageurs, pollinisation...), d'approvisionnement (production d'aliments, bois, fibres...), et culturels (cadre de vie, activités de randonnée, chasse, pêche...) (Hassan *et al.* 2005) (figure 4). La préservation de la biodiversité est donc nécessaire pour maintenir ces services qui soutiennent l'agriculture, notre bien-être et notre survie.

Il est difficile d'évaluer en terme économique les bénéfices pour l'agriculteur des services écosystémiques, mais ils existent. Une biodiversité riche est encore plus cruciale pour un apiculteur, un maraîcher ou un arboriculteur mais elle bénéficie à tous les agriculteurs. La société rémunère également les agriculteurs pour ces services (politique agricole commune, départements,...). Ils donnent enfin une image positive de l'activité de la profession auprès des différents clients et l'accès à des certifications, labels, valorisant encore plus les produits et l'exploitation (Chambre d'Agriculture 2023).

Les raisons de la préservation de la biodiversité sont aussi d'ordres éthique et culturel. Elle est considérée comme ayant une valeur intrinsèque, c'est-à-dire qu'elle a une importance en soi, indépendamment de son utilité pour les êtres humains. Chaque espèce et écosystème a le droit d'exister et de prospérer (Maris *et al.* 2016). De plus, la biodiversité est étroitement liée à de nombreuses cultures du monde entier. Elle est souvent considérée comme un patrimoine culturel, jouant un rôle dans les traditions, les pratiques religieuses et les arts. La biodiversité est un élément essentiel de l'identité culturelle (UNESCO 2022). En tant qu'êtres humains, nous avons la responsabilité de préserver la biodiversité pour les générations futures car ce sont des ressources précieuses qui offrent des possibilités de découvertes et de connaissances (Nations Unies 1992).

II- Agriculture et biodiversité : vers une coopération

2-1 Gestion des territoires et parcelles pour intégrer la biodiversité

Dans une exploitation agricole, la richesse de la faune et de la flore sauvage dépend de la quantité, de la diversité et de la qualité des habitats naturels. Ils sont le résultat de la structuration du paysage, et de la gestion des éléments qui le composent (cultures, prairies, éléments semi-naturels) (Benton *et al.* 2003 ; Le Roux *et al.* 2008). Billeter *et al.* (2008) ont montré par exemple que la richesse en espèces d'oiseaux augmente significativement avec la proportion d'éléments semi-naturels et inversement, est négativement associée à la quantité d'engrais de synthèse apportée dans les cultures.

Pour les espèces qui sont peu ou non mobiles (ex : flore, lombrics, ...) la biodiversité est principalement déterminée par les conditions environnementales qui dépendent des pratiques agricoles. Plus les systèmes agricoles sont intensifiés, plus la biodiversité s'affaiblit.

Tableau 1- Liste non exhaustive de pratiques favorables à la biodiversité en agriculture biologique (Arnault et al. 2009b ; FIBL 2016 ; Le Roux et al. 2008)

Table 1- Non-exhaustive list of biodiversity-friendly practices in organic farming (Arnault et al. 2009b; FIBL 2016; Le Roux et al. 2008)

	Pratique	Intérêt pour la biodiversité
Parcelle cultivée	Réduction du travail du sol (techniques de semis simplifiées, ...)	Préservation de l'équilibre biologique du sol (microfaune et macrofaune du sol)
	Favoriser la couverture du sol (végétaux, résidus de culture...)	Fournit des sources de nourriture et refuges diversifiées or période de culture et préserve l'équilibre biologique du sol
	Allongement et diversification des cultures en rotations	Fournit des sources de nourriture et refuges diversifiées et échelonnées dans le temps
	Réduire la taille des parcelles	Crée des mosaïques de milieux différents, augmente les zones de contacts entre milieux différents et des IAE (haies, bandes enherbées...)
Prairies	Augmenter la part de prairies permanentes	Préservation de la micro et macrofaune du sol.
	Réduire la fertilisation des prairies	Augmente la diversité des plantes et insectes en favorisant une homogénéité des milieux et de la disponibilité en ressources
Prairies de fauche	Adopter des techniques de fauche « sympa » (vitesse réduite, centrifuge)	Fauche à vitesse réduite (5-10km/h), haute (>7cm), de l'intérieur vers l'extérieur des parcelles. Possibilité d'utiliser une barre d'effarouchement. Permet de réduire la mortalité des insectes, de la petite faune et des oiseaux en leur donnant plus de chances de fuir la parcelle.
	Échelonner les dates de fauches en fonction des parcelles, pratiquer des fauches tardives	Création d'une mosaïque de milieux. Faucher tardivement permet à une plus grande diversité de plantes de se reproduire et diminue l'impact mécanique de la fauche sur les oiseaux et la petite faune en évitant leur période de reproduction.
	Garder des zones refuges non fauchées	Permet aux invertébrés de s'y réfugier pour réaliser la totalité de leur cycle de vie.
Pâturage	Pratiquer le pâturage mixte	Limite les traitements antiparasitaires toxiques pour les insectes.
	Avoir des niveaux modérés de pâturage	Augmentation de la richesse spécifique de plantes et organismes du sol
	Aménager les rotations au pâturage	L'absence de bétail sur certaines prairies pendant les pics de floraison favorise le renouvellement de la flore.

Pour les espèces mobiles (gibier, oiseaux, grenouilles, ...), la structure du paysage joue un rôle majeur. La création à l'échelle de l'exploitation d'un paysage hétérogène en termes de composition et de configuration permet d'offrir des habitats favorables à leur reproduction, abri, alimentation et circulation (Estrada-Carmona *et al.* 2022 ; Fahrig *et al.* 2011) (figure 5). Ces aménagements doivent être stratégiquement positionnés pour permettre un maillage du territoire et faciliter le déplacement des espèces, tout en restant compatible avec l'activité agricole. Ainsi, il est possible d'agrémenter des grandes parcelles par ces aménagements, en bordure ou en leur sein, afin de favoriser la présence d'auxiliaires utiles aux cultures, sans pourtant compromettre les rendements (Lesage 2009).

Les paysages agricoles sont constitués d'une mosaïque d'habitats aux dynamiques spatio-temporelles variables qui sont les déterminants de la biodiversité (Le Roux *et al.* 2008). Les pistes d'actions pour la valoriser sont liées à l'adoption de pratiques agricoles soucieuses de l'environnement, et de modes d'aménagements et de gestion de l'espace permettant de maintenir ou recréer une diversité d'habitats.

2-2 Adapter les pratiques agricoles en s'inspirant de l'agriculture biologique

En ajustant ses pratiques agricoles et en adoptant des itinéraires techniques appropriés, l'agriculteur peut développer des interactions positives entre son mode de production et la biodiversité présente sur ses parcelles. L'agriculture biologique (AB) telle qu'elle est couramment mise en œuvre est animée par un souci de qualité et de préservation de l'environnement. Elle s'inspire des principes de l'Agroécologie, approche systémique de l'activité agricole visant à placer la biodiversité et les processus écologiques en son centre (INRAE 2020).

Plusieurs études démontrent que l'agriculture biologique est associée à une plus grande diversité et abondance d'espèces, notamment d'insectes, d'oiseaux, de mammifères et de plantes (Bengtsson *et al.* 2005 ; Hole *et al.* 2005 ; Bartram *et al.* 2003). Le cahier des charges de l'AB vise à promouvoir des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, de la biodiversité, du bien-être animal et de la santé humaine (Pfiffner, Balmer 2011) :

- *Interdiction d'utilisation de produits chimiques de synthèse* : les producteurs doivent se tourner vers des alternatives biologiques telles que les engrais organiques et les méthodes de lutte biologique pour gérer les ravageurs et les maladies.
- *Gestion de la fertilité des sols* : les sols doivent être nourris et entretenus en utilisant des amendements organiques, des cycles de rotation de cultures allongés, des assolements diversifiés avec une part élevée de prairies, et des pratiques de conservation des sols. L'objectif est de préserver la santé des sols, la biodiversité microbienne et la fertilité à long terme.
- *Respect du bien-être animal* : les animaux d'élevage doivent être élevés dans des conditions respectueuses de leur bien-être. Cela inclut l'accès à un habitat naturel, une alimentation biologique, une limitation des traitements médicaux et une faible densité de bétail à la surface.
- *Promotion de la biodiversité* : les exploitations en AB sont encouragées à favoriser la biodiversité en préservant les habitats naturels, en cultivant des espèces variées, et en minimisant leur impact sur les écosystèmes.

Tableau 2- Liste des infrastructures agroécologiques, classées par types (Arnault et al. 2009a ; FIBL 2016 ; FNAB 2022)

Table 2- List of agroecological infrastructures, classified by type (Arnault et al. 2009a; FIBL 2016; FNAB 2022)

	IAE	Éléments de gestion
Éléments herbagers	Friches	Débroussaillage en automne tous les 3-4 ans
	Jachères	Gestion différenciée
	Bandes enherbée et fleuries	Fauche annuelle/ bisannuelle entre octobre-janvier Export du matériau fauché
	Prairies naturelles	
Éléments ligneux	Haies multistrates	Entretien 1 fois tous les 3-5 ans Mêmes éléments que la case ci-dessous
	Alignements d'arbres	Gestion différenciée, entretien en période hivernale (en dehors des périodes de reproduction et nidification des oiseaux)
	Arbres isolés	
	Lisières de forêts	Maintien d'une bande enherbée de 3m min Laisser sur place quelques bois et arbres morts (sur pieds ou abattus)
	Bosquets	
	Pré-vergers	
Éléments aquatiques	Zones humides	Gestion extensive, fauche à minima tous les 3 ans pour éviter l'emboussonnement
	Fossés	Gestion différenciée (1 côté puis l'autre), fauche tardive, curage
	Mares	Limiter l'embroussaillage des berges, maintenir un apport de lumière Curage : attendre avant exportation des sédiments, garder des zones + et - profondes Entretien à réaliser en amont du printemps/fin d'été pour éviter la période de reproduction des amphibiens
Éléments rocheux	Murets de pierres	Maintenance, restauration
	Terrasses	
Autres refuges	Nichoirs	Nettoyage intérieur annuel à l'automne
	Perchoirs	
	Tas de bois et pierres/hibernaculum	Éviter envahissement par la végétation et obstructions

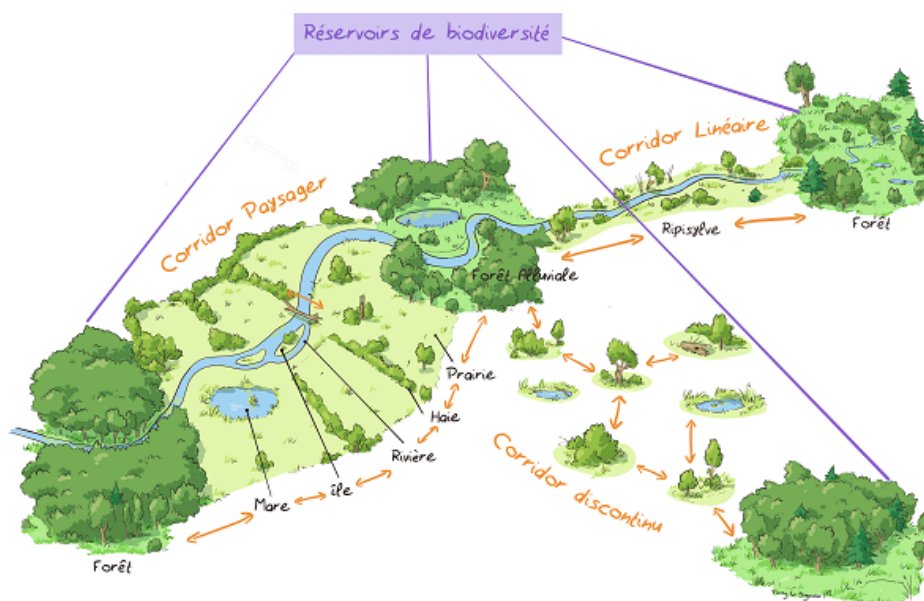


Figure 6- Schéma des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques (© Fanny Le Bagousse)

Figure 6- Schema of biodiversity reservoirs and ecological corridors (© Fanny Le Bagousse)

Cependant, même si elle constitue un bon point de départ pour la promotion de la biodiversité, l'AB possède des limites qui dépendent du contexte régional et paysager (Le Roux *et al.* 2008). Ainsi il est possible de faire mieux, en allant encore plus loin sur certaines pratiques, en favorisant la qualité des milieux, ou en préservant et diversifiant les milieux semi-naturels et leur connectivité. Différentes pratiques en lien avec leur intérêt pour la biodiversité sont présentées dans le tableau 1 ; la liste est non exhaustive.

2-3 Maintenir et connecter des zones semi-naturelles pour la biodiversité : les infrastructures agroécologiques (IAE)

Les infrastructures agroécologiques (IAE) sont des surfaces semi-naturelles qui ne reçoivent ni engrais, ni produit phytosanitaire, et sont gérées de manière extensive (Arnault *et al.* 2009a ; Waligora 2021). Il en existe différents types : ligneux, herbagers, aquatiques, et rocheux (tableau 2). Cela comprend aussi des dispositifs simples comme des nichoirs ou perchoirs, ainsi que des micro-habitats comme des ronciers, tas de pierres, souches d'arbres. Leur construction et entretien ne demande que peu ou pas de temps et ils sont des réservoirs dynamiques de biodiversité. Les IAE sont des lieux de vie permanents ou intermittents, permettant reproduction, alimentation, refuge, estivation ou hibernation des espèces. Chaque type de structure répond aux besoins spécifiques de certaines espèces, et les multiplier en les diversifiant ne peut être que bénéfique (Waligora 2021).

La mise en réseau, par la création de corridors écologiques (haies, bosquets, bandes fleuries...) est aussi indispensable pour le déplacement de la faune. En raison de leurs besoins vitaux (se nourrir, se reproduire, échapper aux prédateurs et se reposer), les animaux sauvages sont contraints de se déplacer. Pour assurer leur survie et maintenir la diversité génétique des populations, ils colonisent de nouveaux territoires et se déplacent (Benton *et al.* 2003 ; Fisher *et al.* 2006). Une gestion différenciée dans le temps (par exemple entretien d'1/3 de la haie une année, puis 1/3 l'année suivante) et globale de l'exploitation, permet de créer une mosaïque harmonieuse d'habitats (Arnault *et al.* 2009a ; FIBL 2016 ; Waligora 2021).

La figure 6 illustre les différentes formes d'habitats favorables : les réservoirs de biodiversité (grandes étendues comme des forêts), des éléments en tâches (bosquet), et des corridors biologiques qui les relient entre eux et servent aux mouvements de la faune. Ces corridors peuvent être linéaires continus (haies, ruisseau, bande enherbée, murets, fossés, lisière de forêt, ...), ou discontinus (mares, arbres isolés, ...) (Centre de ressource TVB 2022 ; Fisher *et al.* 2006). Ce réseau de continuités terrestres et aquatiques est appelé « Trame verte et bleue » dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE). Pour permettre un épanouissement de la biodiversité sur son exploitation, l'agriculteur doit visualiser son environnement à grande échelle, observer l'organisation du réseau paysager, afin de s'y intégrer le mieux possible.

III- Outils d'évaluation et de communication auprès des agriculteurs

3-1 Évaluer l'état de la biodiversité sur l'exploitation et identifier des pistes d'action

Dans une première étape, l'évaluation de la biodiversité déjà présente sur les exploitations est essentielle. Elle permet de faire un état des lieux initial et de définir des actions correctives.

Des méthodes scientifiques sont proposées, soit par des mesures directes sur le terrain, avec l'observation ou l'inventaire d'espèces, soit par des mesures indirectes, au travers des paramètres du paysage et des pratiques agricoles (OAB 2020).

L'Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB) a réfléchi à des protocoles simples de mesure directe de la biodiversité sur les parcelles. Il en existe à ce jour cinq : observations de vers de terre, d'abeilles solitaires, de carabes, de papillons et de chauve-souris. Les données naturalistes sont recueillies par les agriculteurs, et ensuite collectées et valorisées par l'OAB (OAB 2020).

Différents moyens peuvent être utilisés pour mesurer la biodiversité de manière indirecte. Agrobio 35 réalise des « Diagnostics Biodiversité » qui évaluent le potentiel d'accueil de biodiversité à l'échelle de l'exploitation agricole. Ils sont réalisés par un technicien avec l'aide d'un expert naturaliste. Ils observent l'environnement de l'exploitation, cartographient les infrastructures agroécologiques, analysent les pratiques agricoles. Cela leur permet de déterminer les points forts et faibles de la ferme, et de proposer des leviers d'actions aux agriculteurs.

Il existe aussi un grand nombre de méthodes de diagnostic de l'impact potentiel des exploitations sur la biodiversité. Certains logiciels permettent aux agriculteurs de s'auto-diagnostiquer, comme AgriBEST (Agriculture, Biodiversité, Écosystèmes et Santé des Territoires), ou IBEA (Intégrer la Biodiversité dans les Exploitation Agricoles). Le modèle SALCA- Biodiversité (Swiss Agricultural Life Cycle Assessment) permet de calculer l'effet d'une pratique agricole indépendante sur la biodiversité (Jeanneret *et al.* 2014).

La méthode de caractérisation des actions favorables à la biodiversité définie dans ce mémoire s'inspire de IBEA et SALCA-Biodiversité.

IBEA est un logiciel conçu en 2013 par France Nature Environnement. Il repose sur une approche multicritère (32) qui permet de décomposer la biodiversité en différents éléments organisés selon une structure hiérarchique. Cette structuration permet de prendre en compte non seulement l'impact individuel d'une pratique sur la biodiversité, mais aussi les interactions entre les différentes pratiques et les itinéraires techniques dans leur ensemble (France Nature Environnement 2013).

SALCA-Biodiversité est une méthode développée à Agroscope Zurich en 2012 pour intégrer la biodiversité dans l'analyse de cycle de vie (ACV). Elle évalue l'impact des pratiques agricoles sur 17 indicateurs issus de 10 groupes taxonomiques : flore, oiseaux, mammifères, amphibiens, escargots, araignées, carabes, papillons, abeilles sauvages et sauterelles. La méthode repose sur une notation de l'effet des pratiques à partir d'une large revue bibliographique. À la fin, des scores de biodiversité sont obtenus. Les systèmes de production peuvent être comparés en ce qui concerne leur impact potentiel sur la biodiversité, et peuvent donc aider à formuler des recommandations de bonnes pratiques (Jeanneret *et al.* 2014 ; Pépin *et al.* 2023).

3-2 Communiquer sur les actions favorables

Agrobio 35 a pour vocation de sensibiliser et encourager les agriculteurs à s'engager dans des pratiques plus vertueuses et respectueuses de la biodiversité.

Tableau 3- Liste de supports de communication (Gérard, Jézéquel 2023)

Table 3- List of communication channels for transmitting information (Gérard, Jézéquel 2023)

	Médias	Hors médias
Traditionnels	Presse écrite Radio Télévision Cinéma Affichage	Évènements (stands, salons, conférences, formations...) Relations publiques Courrier postal (ciblé, tout-ménage...) Contact direct (téléphone, réunion...)
WEB	Presse en ligne Publicité en ligne Plateformes communautaires (réseaux sociaux, blog, groupes, forum...)	Plateformes individuelles (sites internet, intranet...) Communication asynchrone (mailing, newsletter...) Communication synchrone (chat, visioconférence, webinaires...) Applications mobiles

Tableau 4- Liste des canaux de communication pour transmettre des informations (Gérard, Jézéquel 2023)

Table 4- List of communication supports (Gérard, Jézéquel 2023)

Affiches	Conférences	Communiqué de presse
Articles	Ateliers	Appels téléphoniques
Brochure	Diaporamas	Débats
Annonce	Évènements participatifs	Fiches, flyers
Page web	Groupes de discussion	Présentations
Documents partagés	Journée d'échanges	Guides

L'information des agriculteurs est réalisée via différents canaux de communication, et au moyen de différents supports. Les canaux permettent l'acheminement des informations et regroupent des canaux médias (radio, télévision, internet, ...) et hors médias (salons, formations, ...) (tableau 3). Les supports de communication sont destinés à véhiculer les messages et sont complémentaires aux canaux (débat, livre, article, ...) (tableau 4). Ces supports peuvent être utilisés via plusieurs médias. Par exemple, un site internet peut contenir différentes pages web avec des articles, vidéos, annonces *etc.* (Gérard, Jézéquel 2023).

Pour atteindre l'objectif de communication, van den Ban (1964) conseille de multiplier les canaux et supports. La communication de masse par les médias est utile pour créer un intérêt mais ne convainc pas les agriculteurs du message véhiculé. Elle est à coupler avec des rencontres entre agriculteurs et professionnels afin de créer des échanges. De même, une étude menée au Canada par Roche *et al.* (2020) sur les préférences de communication des producteurs de lait met en avant les journaux, magazines, les discussions avec d'autres producteurs et spécialistes, l'utilisation d'internet et des réseaux sociaux comme un ensemble de sources d'informations complémentaires.

Actuellement, Agrobio 35 mène des actions de communication sur la biodiversité en utilisant :

- La presse écrite et en ligne : rédaction d'articles dans le journal de l'association (Symbiose)
- L'organisation d'évènements : formations (ex : gestion durables des haies, reconnaissance des oiseaux, connaître la faune du sol, pratiquer l'agroforesterie...), journées techniques, diagnostics d'exploitation à double regard (naturaliste et technicien)
- Les réseaux sociaux et mailings : post sur les actions réalisées et à venir en rapport avec la biodiversité
- Un site internet : articles, vidéos

Chapitre 2- Matériel et méthode

I- Agrobio 35 : une structure engagée pour la biodiversité

1-1 Présentation d'Agrobio 35 et de sa « commission Biodiversité »

Agrobio35 est un syndicat regroupant les agriculteurs et agricultrices biologiques d'Ille-et-Vilaine depuis 30 ans. Le groupement fait partie du réseau FNAB (Fédération Nationale de l'Agriculture Biologique). La structure est en charge du développement de l'agriculture biologique au niveau départemental et agit à la fois sur la production agricole, sur la consommation de produits biologiques locaux et sur la structuration des filières.

Pour faire face aux enjeux, le conseil d'administration d'Agrobio 35 a créé en 2021 la « commission Biodiversité ». Elle rassemble 19 agriculteurs de productions variées (polyculture-élevage, bovins lait, bovins viande, paysans boulangers, maraîchers, ovins/caprins, etc.) engagés pour développer la biodiversité des fermes du territoire.

La commission définit ses priorités comme suit :

- 1) Identifier, caractériser et évaluer les pratiques favorables à la biodiversité adaptées aux fermes biologiques.

Tableau 5- Récapitulatif des caractéristiques des différents indicateurs choisis pour caractériser les actions favorables à la biodiversité

Table 5 - Summary of the characteristics of the different indicators chosen to characterize biodiversity-friendly actions

		Coût	Productivité	Temps de travail	Efficacité sur la biodiversité	Services écosystémiques
Type d'indicateur	Indicateur quantitatif de résultat	x	x	x		
	Indicateur qualitatif de moyen				x	x
Source des données	Enquête	x	x	x		
	Recherches bibliographiques / discussion avec des spécialistes				x	x
Actions associées	IAE	x		x	x	x
	Pratique agricole		x	x	x	x

- 2) Améliorer les pratiques agricoles des fermes en AB tout en développant la biodiversité.
- 3) Renforcer les performances techniques, économiques et sociales des fermes grâce à la biodiversité.
- 4) Former et mobiliser des agriculteurs « ambassadeurs de la biodiversité » sur le sujet de la biodiversité agricole comme levier d'amélioration de la multi-performance des fermes et des territoires ruraux.

Cette mission nécessite un recensement des actions en faveur de la biodiversité déjà mises en œuvre par les agriculteurs d'Ille-et-Vilaine, afin de comprendre leur faisabilité technique, et leurs caractéristiques économiques, sociales et environnementales. Elle fait l'objet d'un appel à projet départemental.

La méthode développée dans ce mémoire a donc pour objectif de recenser, caractériser, et diffuser les actions favorables à la biodiversité.

1-2 Recensement des actions favorables à la biodiversité au sein du réseau

Un sondage a été adressé à tous les adhérents d'Agrobio 35 afin de connaître leurs pratiques en matière de biodiversité. Il est conçu avec le logiciel Lime Survey pour être concis et optimiser le nombre de réponses.

Trois grandes questions structurent le sondage : quelles infrastructures agroécologiques (IAE) mettez-vous en place ? quels dispositifs mettez-vous en place ? quelles pratiques agricoles mettez-vous en place ? À chacune de ces questions est associée une liste de réponses correspondant aux actions favorables à la biodiversité recensées dans les tableaux 1 et 2.

Le choix est fait de ne pas inclure certaines IAE présentes sur la quasi-totalité des fermes comme les haies par exemple, afin de mettre l'accent sur des pratiques plus « originales ». L'ensemble du sondage est consultable en annexe I.

II- Méthode de caractérisation des pratiques favorables à la biodiversité

2-1 Choix d'indicateurs

Afin de caractériser les actions favorables à la biodiversité d'un point de vue social, économique et environnemental, et aider les agriculteurs à prendre des décisions, des indicateurs sont définis. Un indicateur est une « variable qui fournit des informations sur d'autres variables difficiles d'accès et qui peuvent servir de référence pour prendre une décision » (Gras *et al.* 1989). Les indicateurs sont sélectionnés pour être utiles et facilement compréhensibles.

Ils sont de deux types : les indicateurs de moyens et les indicateurs de résultats. Les indicateurs de résultats sont basés sur des mesures de terrain, et les indicateurs de moyen sont des indicateurs indirects basés sur la connaissance scientifique (Braband *et al.* 2003 ; Payraudeau, van der Werf 2005 ; van der Werf, Petit 2002).

Les indicateurs sont choisis de manière à communiquer des informations clés aux agriculteurs

Tableau 6- Méthode de calcul des indicateurs de temps de travail, coût, productivité

Table 6 – Calculation method of working time, cost and productivity indicators

Type de pratique	Unité	Méthode de calcul	Paliers
Temps de travail			
IAE et pratiques agricoles	Temps/unité de surface IAE: 100 m2/an Pratiques agricoles: hectare/ chaque utilisation	Rapport entre le temps de travail et la surface.	1: <30min 2: 30min-1h 3: 1h-3h 4: 3h-5h 5: >7h
Coût			
IAE	€/100 m2	Somme des charges opérationnelles et du coût humain par an.	1: <50 2: 50-100 3: 100-200 4: 200-500 5: 500- >1000
Productivité			
Pratiques agricoles	Tonnes de matière sèche /hectare/chaque utilisation	Intervalles de rendement en matière sèche à l'hectare à l'utilisation de la pratique.	1: <1 2: 1-2 3: 2-3 4: 3-4 5: > 5

Tableau 7- Équivalence surfacique (m2) de chaque infrastructure agroécologique

Table 7- Area equivalent (m2) of each agroecological infrastructure

IAE	Surfaces IAE équivalentes (m2)
Prairies naturelles	1m2 = 1m2 IAE
Friches	1m2 = 1m2 IAE
Jachères	1m2 = 1m2 IAE
Bandes enherbées et fleuries	1m2 = 1m2 IAE
Murets de pierres et terrasses	1m = 0,5m2 IAE
Haies	1mL = 4m2 IAE
Arbres isolés	1 arbre = 30m2 IAE
Lisières de forêts	1mL = 5m2 IAE
Bosquets	1m2 = 1m2 IAE
Alignements d'arbres	1mL = 4m2 IAE
Pré-vergers	1m2 = 1m2 IAE
Zones humides	1m2 = 1m2 IAE
Fossés	1mL = 5m2 IAE
Mares	1m2 = 1m2 IAE

Tableau 8- Éléments de calcul pour l'estimation de la rémunération horaire d'un agriculteur. Les taux horaires brutes sont issus de l'arrêté du 26 avril 2023 (JO n° 0099 du 27/04/2023).

Table 8- Calculation elements for estimating a farmer's hourly pay. The gross hourly rates are taken from the Order of 26 April 2023 (OJ no. 0099 of 27/04/2023).

Répartition du temps de travail sur l'exploitation	Classification des postes	Taux horaires bruts (€/h)
60%	Emploi exécutant	11,52
20%	Technicien et agent de maîtrise	14,56
20%	Cadre supérieur	22,70

sur les actions favorables à la biodiversité. Il peut s'agir soit de la mise en place et de la gestion durable d'une IAE, soit de pratiques agricoles durables. Certains indicateurs sont communs aux deux, et d'autres sont spécifiques. Un premier tri des indicateurs est réalisé à partir du projet Refab (cadre méthodologique de production de références en AB) (Fourrié *et al.* 2013) et à dire d'experts. Le choix final est décidé lors d'un travail collectif avec les membres de la « commission Biodiversité ».

Les indicateurs suivants sont sélectionnés : temps de travail, coût, productivité, efficacité de l'action pour favoriser la biodiversité, services écosystémiques associés.

Le temps de travail, le coût, et la productivité donnent des critères économiques déterminants. L'indicateur d'efficacité sur la biodiversité permet à l'agriculteur de comprendre dans quelle mesure son action est utile à la biodiversité. Enfin, l'indicateur de services écosystémiques permet de mettre en valeur les services apportés au reste de la société.

Les indicateurs de temps de travail, coût, productivité sont des indicateurs quantitatifs de résultats. Les données utilisées pour produire des références sont récoltées grâce à des enquêtes (téléphoniques/terrain) en recontactant les agriculteurs ayant répondu au sondage LimeSurvey. Les indicateurs d'efficacité et de services écosystémiques sont qualitatifs et construits grâce à la bibliographie. Les caractéristiques de chacun des cinq indicateurs créés sont précisées dans le tableau 5.

Chaque indicateur est construit avec cinq seuils, définis en regardant les gammes de valeurs et à dire d'experts. Cela permet de faciliter leur représentation graphique qui sera abordée plus loin dans le rapport.

2-1-1 Indicateurs de temps de travail

Cet indicateur renseigne sur le temps de travail associé à une action (tableau 6).

- Pour les IAE, il estime le temps nécessaire pour la mise en place et l'entretien, par unité de surface (100 m²) et par an. Les correspondances entre les différentes unités de mesure des IAE (ex : mètre linéaire, arbre isolé) et leur surface en m² sont présentées dans le tableau 7, elles proviennent du cahier des charges du label FNAB (Fédération nationale des agriculteurs biologiques). Les données nécessaires pour construire l'indicateur sont récoltées auprès des agriculteurs, en leur demandant d'estimer directement le temps de travail demandé sur une année, et la surface de l'IAE.
- Pour les pratiques agricoles, l'indicateur estime le temps associé à l'hectare à chaque utilisation.

2-1-2 Indicateurs de coût

Cet indicateur donne une information sur le coût associé à la mise en place et l'entretien d'une IAE sur une année (tableau 6). Il est aussi renseigné par unité de surface (100 m²).

Il représente la somme du coût de main d'œuvre ainsi que des charges opérationnelles. Les charges opérationnelles représentent l'ensemble des dépenses liées à sa mise en place et son entretien. Leur nature varie en fonction des pratiques et comprend l'achat de carburant,

de semence, le coût d'une prestation, etc.

Pour connaître les consommations de carburant des machines, un référentiel présentant le coût des opérations culturales en 2022 réalisé par la Chambre d'agriculture est utilisé (Chambre d'agriculture France 2022). Un prix du gasoil non routier (GNR) de 1,20€/L (moyenne mars-mai 2023) a été retenu pour les calculs de coût.

La rémunération de la main d'œuvre est calculée en multipliant le temps de travail au revenu moyen horaire de l'agriculteur, défini à 15€/h. La méthodologie employée afin d'obtenir ce revenu est celle communément utilisée à Agrobio 35. Elle consiste à déterminer la répartition du temps de travail de l'agriculteur sur l'exploitation par rapport aux différents travaux et activités correspondant à celles réalisées par un ouvrier agricole (récoltes, traite...), un agent de maîtrise (suivi des cultures, management des salariés...), ou un cadre (investissements, négociations...). Ensuite la grille des salaires de la Convention Collective Nationale Agricole est utilisée pour y prélever les taux horaires bruts correspondants (tableau 8).

Les charges de mécanisation comprenant notamment l'amortissement du matériel, son assurance, et son entretien ne sont pas prises en compte. D'une part elles sont difficiles à estimer pour chaque agriculteur, d'autre part il est estimé que pour la mise en place et l'entretien des IAE, l'agriculteur utilise des outils employés de façon beaucoup plus importante pour les besoins de sa production.

2-1-3 Indicateur de productivité

Cet indicateur donne la productivité d'une parcelle sur laquelle une pratique favorable à la biodiversité est mise en œuvre (tableau 6). Le rendement est estimé en tonnes de matière sèche par hectare et par an (tMS/ha/an).

2-1-4 Indicateur d'efficacité sur la biodiversité

La biodiversité est un paramètre complexe à mesurer parce qu'elle est affectée par le système de production (l'ensemble des pratiques et leur interaction) et par le contexte pédoclimatique. De plus, il n'y a pas de relation simple et certaine entre une pratique et la biodiversité, mais un ensemble de pratique a un effet sur l'ensemble de la biodiversité (Le Roux *et al.* 2008).

Les indicateurs de mesure directe de biodiversité sont difficiles à mettre en place parce qu'ils nécessitent des compétences naturalistes particulières (en botanique, entomologie, ornithologie) et des protocoles rigoureux souvent répétés à des dates et horaires bien précis. Les moyens humains et donc financiers pour les mettre en œuvre sont importants.

Cet indicateur d'efficacité se définit donc en terme qualitatif à partir de recherches bibliographiques et de discussions avec des naturalistes. Son objectif est de donner une appréciation, fondée sur des critères concrets, de l'efficacité potentielle d'une action dans un contexte favorable. La méthode développée est inspirée de deux outils de diagnostic existants : IBEA et SALCA-Biodiversité, présentés dans le chapitre 1 III-1.

L'indicateur de biodiversité est composé de trois sous-indicateurs agrégés (tableau 9). Pour obtenir son score global, il est nécessaire d'additionner les scores de chaque sous-indicateurs. La valeur donnée à l'indicateur est basée sur la pratique « moyenne », réalisée de manière à

Tableau 9- Méthode de calcul des indicateurs d'efficacité sur la biodiversité et de services écosystémiques

Table 9 - Calculation method for biodiversity effectiveness and ecosystem services indicators

Type de pratique	Score global	Sous-indicateurs	Méthode de notation	Scores sous-indicateurs
Efficacité sur la biodiversité				
IAE et pratiques agricoles	1: 0-1 point 2: 2-3 points 3: 4-5 points 4: 6-7 points 5: 8-9 points	Amélioration des continuités écologiques	L'IAE a-t-elle une fonction de corridor écologique ? La pratique agricole permet-elle de préserver ou améliorer les fonctions de corridor écologique du milieu ?	Oui : +3 pts Non : + 0 pts
		Fonctionnalité	L'IAE a-t-elle une fonction de ... ? La pratique agricole permet-elle d'améliorer une ou plusieurs fonctions du milieu? -refuge: offre des conditions propices à la survie de certaines espèces - site de reproduction: offre des conditions propice à la reproduction de certaines espèces -alimentation: offre des conditions propices à l'alimentation de certaines espèces	Refuge : +1 pt Alimentation : +1 pt Reproduction : +1 pt
		Nombre de groupes d'espèces indicatrices	Quel est le nombre potentiel de groupes d'espèces indicatrices pouvant être favorisés par la mise en place et la bonne gestion de l'IAE/ par l'utilisation de la pratique agricole (voir liste) ?	> 8 groupes : +3 pts 4-8 groupes : +2 pts < 3 groupes : +1 pt
Services écosystémiques				
IAE et pratiques agricoles	1: <3 services 2: 4-5 services 3: 6-7 services 4: 8-9 services 5: >10 services	/	Combien de services peuvent-t-ils être générés par la mise en place et bonne gestion de l'IAE, ou par l'utilisation de la pratique (voir liste – tableau 10).	

favoriser la biodiversité. Par exemple, pour une IAE comme une mare, l'indicateur affiche un score pour une mare dont les caractéristiques (pente, profondeur, orientation, entretien...) sont censées promouvoir la biodiversité.

Les deux premiers sous-indicateurs s'inspirent de l'arborescence du modèle IBEA, qui identifie dans un premier temps les facteurs écologiques influençant la biodiversité sauvage : la qualité des milieux et leur organisation spatiale avec leur gestion temporelle (France Nature Environnement 2013). En effet, la qualité des milieux conditionne leur aptitude à fournir des habitats, permettant aux organismes de vivre en trouvant nourriture, abri, protection, et des partenaires pour la reproduction. Ces milieux, par leur nature et leur agencement, permettent aussi aux organismes de se déplacer afin de subvenir à ces besoins. La biodiversité d'un milieu (richesse, abondance) peut varier selon les fonctions qu'assurent ce milieu. Par exemple, une mare est susceptible d'avoir une plus grande fonctionnalité (permet l'alimentation, l'abri, la reproduction) qu'un tas de pierres et donc d'accueillir davantage de biodiversité.

Ainsi les sous-indicateurs créés rendent compte de la capacité, ou non, d'un milieu à améliorer les continuités écologiques d'un territoire, et de sa fonctionnalité.

- *Sous-indicateur 1 : amélioration des continuités écologiques*

Ce sous-indicateur analyse l'aptitude d'un milieu à assurer la fonction de corridor écologique, c'est-à-dire s'il permet de connecter entre eux des habitats, facilitant ainsi le déplacement des espèces. S'il améliore la mobilité de la biodiversité, alors trois points sont donnés (tableau 9).

- *Sous-indicateur 2 : fonctionnalité*

Ce sous-indicateur détermine si le milieu fournit des habitats durables pour le refuge, l'alimentation, ou la reproduction pour la biodiversité en général. À chaque fonction réalisée, un point en plus est donné. Une action peut ainsi comptabiliser trois points au maximum (tableau 9).

- *Sous-indicateur 3 : nombre de groupes d'espèces indicatrices favorisés*

Ce dernier sous-indicateur renseigne sur le nombre de groupes d'espèces indicatrices (GEI) pouvant être favorisés par l'action mise en place. Les espèces indicatrices sont des espèces « sensibles » à des changements dans l'environnement et qui réagissent à la mise en place d'une pratique. C'est un indicateur complémentaire pour estimer l'impact d'une pratique à l'échelle de la parcelle et de l'exploitation. Une liste de groupes d'espèces indicatrices est sélectionnée suivant la méthode SALCA-Biodiversité, afin d'avoir une vision globale de la diversité des organismes (Jeanneret *et al.* 2014). Étant donné que cet outil ne prend pas en compte la biodiversité du sol, le groupe d'espèce « lombrics » est ajouté à la liste.

La liste finale de GEI est donc la suivante : flore, araignées, carabes, papillons, sauterelles, abeilles et bourdons, lombrics, escargots et limaces, amphibiens, oiseaux, petits mammifères.
--

Selon le nombre de groupes d'espèces indicatrices obtenu, un à trois points peuvent être donnés (tableau 9).

Tableau 10- Liste des services écosystémiques pour le calcul de l'indicateur de services écosystémiques (Le Roux et al. 2008)

Table 10 - List of ecosystem services for calculating the ecosystem services indicator (Le Roux et al. 2008)

Services écosystémiques	Services	Fonctions
Support et régulation	Régulation de la qualité de l'eau	Cycles de l'azote et du phosphore : piégeage, lessivage, transformation Biodégradation et/ou séquestration des xénobiotiques Rétention des pathogènes
	Régulation de l'érosion, stabilisation des sols	Structuration des sols : porosité, agrégation Stabilisation par les racines Matière organique du sol
	Pollinisation,	Transfert et dispersion du pollen
	Régulation des ravageurs de culture	Habitats et ressources pour les auxiliaires Prédation, parasitisme, pathogénicité
	Régulation des graines d'adventices	
	Qualité du sol et fertilité (composition, structure)	Dynamique de la matière organique : minéralisation, décomposition Dynamique des éléments nutritifs : transformations élémentaire, solubilisation
	Qualité de l'air et régulation du climat (microclimat, local, global)	Microclimat : variations journalières et saisonnières de température, hygrométrie, brise vent Climat local/ global : séquestration du C, atténuation des gaz à effet de serres, propriétés de surface (albédo, rugosité...)
Approvisionnement	Production de biens agricoles (nourriture, fibres, bois...)	Production primaire : rendement, stabilité des rendements malgré les variations de l'environnement (climat, bioagresseurs...) Qualité des fourrages (azote, fibres, ...)
	Stockage et restitution de l'eau	Cycle de l'eau Evapotranspiration, interception des précipitations, capacité de rétention en eau du sol
Culturels	Valeurs esthétiques, artistiques, patrimoniales et spirituelles	Patrons spatiaux
	Activités récréatives (tourisme, activités de plein air liées à la biodiversité comme la randonnée, chasse, pêche)	Habitats et ressource, hétérogénéité spatio-temporelle

2-1- 5 Indicateur de services écosystémiques

Il est également complexe de mesurer les services écosystémiques puisqu'ils dépendent d'une multitude de facteurs. Un service est rarement rendu seul par un milieu, il convient mieux de parler de « bouquets » de services, et de leurs interactions (Le Roux *et al.* 2008). Cet indicateur est donc déterminé de façon qualitative sur la base de l'expérience scientifique.

Une liste de 11 services écosystémiques a été réalisée grâce à la bibliographie (tableau 10). Pour donner une valeur à l'indicateur, le nombre de services générés ou améliorés est compté (tableau 9).

2-2 Méthode en pratique : collecte des informations et témoignages

Les données pour les indicateurs de temps de travail, coût, et productivité sont donc obtenues grâce à des enquêtes menées auprès des agriculteurs du réseau Agrobio 35 ayant répondu au sondage LimeSurvey. Le nombre d'enquêtes par action dépend du nombre d'agriculteurs ayant spécifié qu'ils la mettent en place, et peut être variable. Le nombre minimal de personnes enquêtées par action est de cinq. Pour chaque action, les chiffres présentés par les indicateurs sont vérifiés par des recherches et contacts de spécialistes (techniciens, chercheurs, chargé d'études...). Les résultats indiqués par ces indicateurs sont donnés sous formes d'intervalles, le chiffre bas est arrondi par défaut, et le chiffre haut par excès.

Un contact téléphonique avec les agriculteurs permet de s'assurer qu'ils mettent bien en œuvre les actions annoncées et de répondre à des questions plus poussées pour donner une valeur aux indicateurs. Dans ce but, un guide d'entretien est établi pour chaque action (annexe II). Des rendez-vous sur les exploitations sont organisés pour étudier plus en détails certaines IAE ou pratiques agricoles.

Dans le cadre du stage, quatre actions sont sélectionnées pour tester de manière plus approfondie la méthode de caractérisation. Il était difficile en six mois de faire le même travail sur la totalité des actions favorables à la biodiversité.

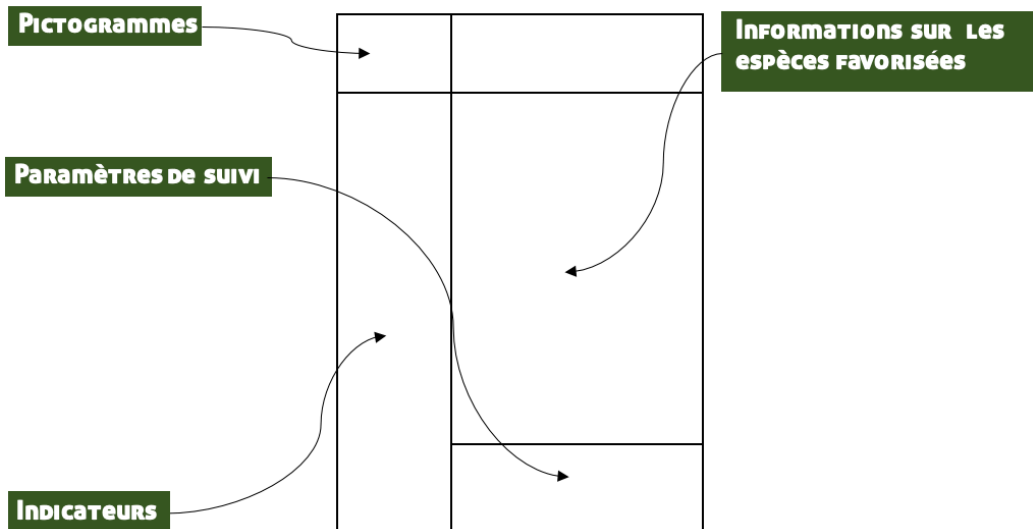
II- Méthode de communication des résultats auprès des agriculteurs

2-1 Choix du support de diffusion et objectifs

Le format retenu pour la communication des actions favorables à la biodiversité est la création d'un recueil de fiches techniques. Cet outil de communication est choisi parce qu'il est complémentaire à ceux déjà mis en place par Agrobio 35 et qu'il est adapté aux besoins (*cf* chapitre 1 III-2). Une fois le modèle créé, il pourra être repris et continué par d'autres personnes.

Les objectifs du recueil sont de sensibiliser à la préservation de la biodiversité, faire réfléchir les agriculteurs sur leurs pratiques pour les faire évoluer, et valoriser les actions existantes pour favoriser la biodiversité sur les fermes. Les fiches techniques montrent des pratiques déjà mises en œuvre avec succès par des agriculteurs du 35 pour encourager tous les autres dans cette voie.

ORGANISATION DES FICHES : RECTO



ORGANISATION DES FICHES : VERSO

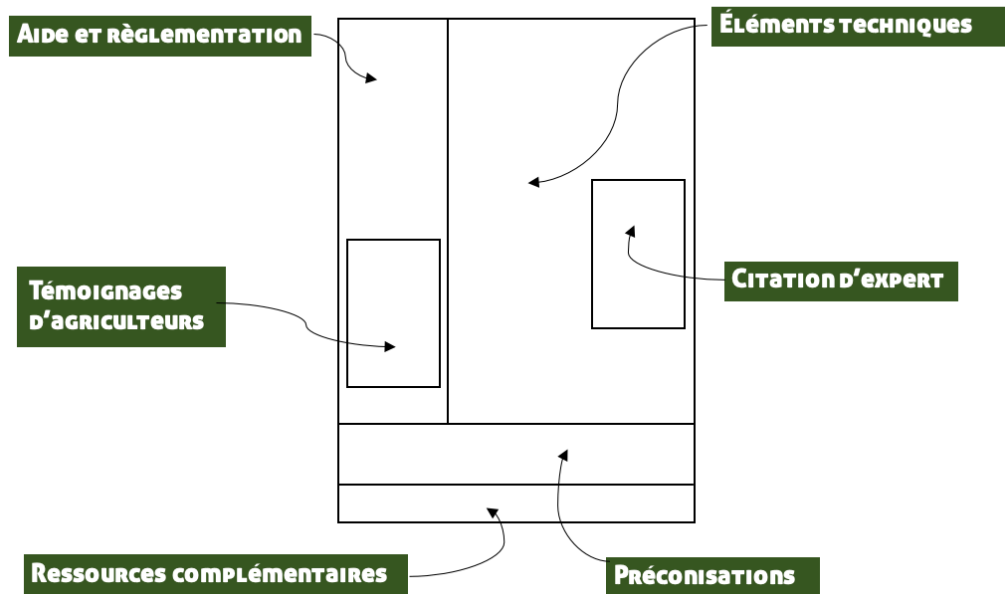


Figure 7- Maquettes descriptives de la composition des « fiches techniques biodiversité »
 Figure 7- Models describing the composition of the "biodiversity data sheets"

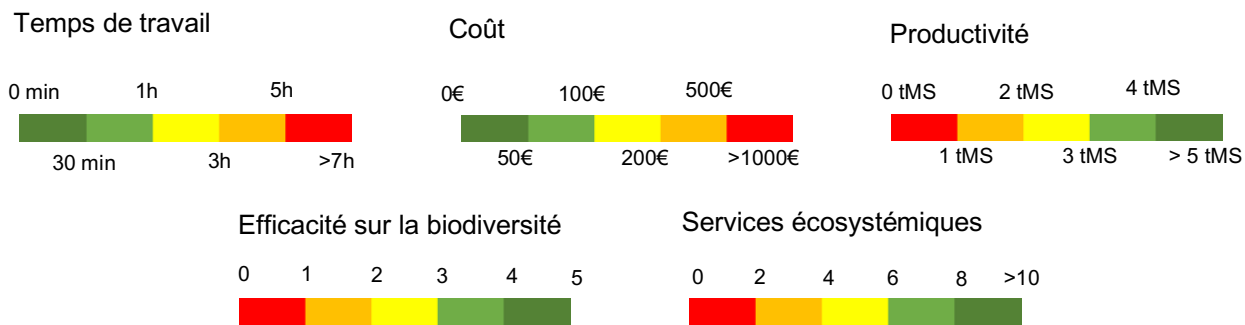


Figure 8- Représentation graphique des indicateurs avec cinq jauges de couleur
 Figure 8- Graphical representation of indicators with five colour gauges

2-2 Format et contenu des fiches techniques « biodiversité »

Le contenu des fiches est décidé en lien avec les agriculteurs de la « commission Biodiversité ». Leur format est d'une page recto-verso. Elles sont chacune composées des éléments suivants (figure 7) :

- Indicateurs de temps de travail, coût, productivité, efficacité sur la biodiversité, services associés. La présentation des indicateurs doit permettre aux agriculteurs de les comprendre d'un coup d'œil, même si certains sont quantitatifs et d'autres qualitatifs. Par soucis de lisibilité et pour simplifier la lecture, des jauges avec un code couleur sont créés à partir des cinq paliers des indicateurs (tableaux 6 et 9) (figure 8). Les résultats sont indiqués à l'aide d'un curseur.
- Informations sur les espèces pouvant être favorisées par l'action (faune, flore).
- Techniques de suivi de la biodiversité avec la mise en place de l'action (qualitatifs et/ou quantitatifs de certains groupes d'espèces).
- Témoignages d'agriculteurs qui mettent en place l'action
- Un système de pictogrammes pour renseigner la nature de l'action (type d'IAE/ pratique agricole/ dispositif).
- Témoignage « d'expert » de l'action (technicien, chercheur, naturaliste, entreprise spécialisée...).
- Éléments techniques sur la réalisation de l'action.
- Informations de réglementation et sur les aides financières existantes (PAC, département...).
- Préconisations sur la réalisation de l'action.
- Inconvénients potentiels
- Ressources complémentaires avec des références d'articles, livres, sites internet pour aller plus loin.

Lors de la dernière « commission Biodiversité », les agriculteurs sont consultés pour émettre des avis sur les fiches réalisées en vue de les améliorer.

Chapitre 3 : Résultats

I- Résultats du sondage initial adressé à tous les adhérents

Le sondage mentionné dans le chapitre 2 I-2 est envoyé par mail à tous les adhérents d'Agrobio 35 (environ 500 personnes) en mars 2023. Les résultats sont analysés 2,5 semaines après sa parution. Le nombre de réponses complètes obtenues est de 66.

La majorité des agriculteurs ayant répondu sont éleveurs (39%), travaillent des grandes cultures (22% avec les paysans-boulangers), produisent des légumes (18%), ou des fruits (13%) (figure 9).

Les IAE les plus représentées sont les prairies naturelles gérées extensivement (68%), puis les bosquets (52%), et les friches (48%) (figure 10).

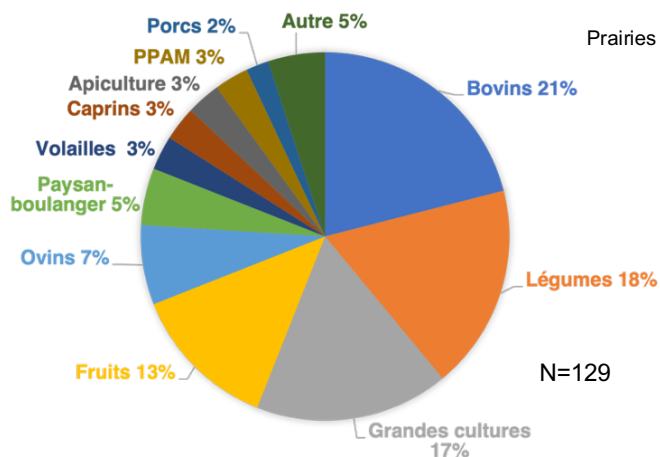


Figure 12- Répartition des types de productions des agriculteurs répondants au sondage LimeSurvey

Figure 9- Distribution of production types of farmers responding to the LimeSurvey questionnaire

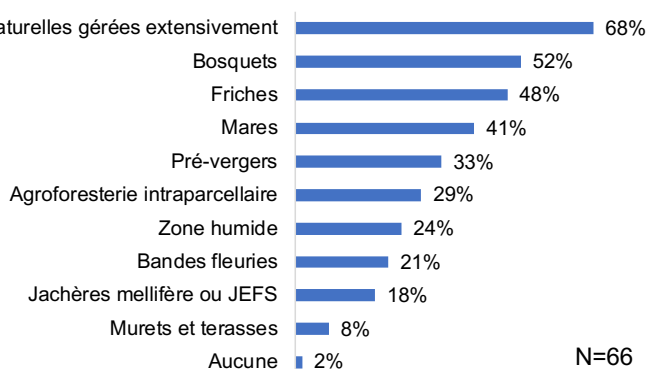


Figure 11- Répartition des réponses au sondage par type d'infrastructure agroécologique

Figure 10- Distribution of survey responses by type of agro-ecological infrastructure

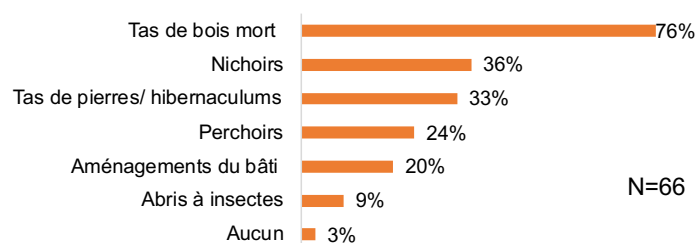


Figure 9- Répartition des réponses au sondage par type de dispositif

Figure 11- Distribution of survey responses by type of device

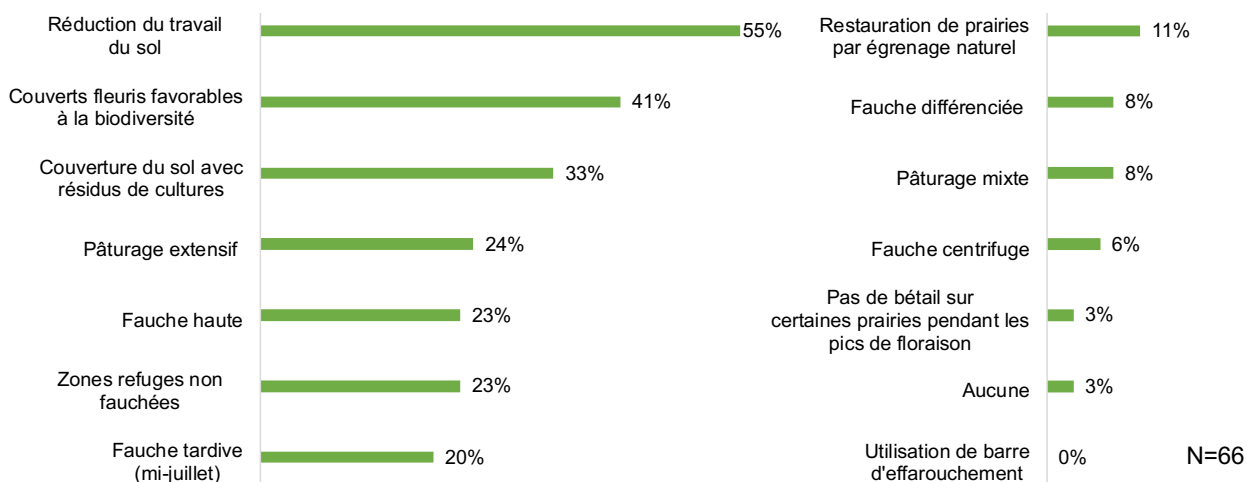


Figure 10- Répartition des réponses au sondage par type de pratique agricole

Figure 12- Breakdown of survey responses by type of farming practice

Tableau 11- Description de la cohorte des agriculteurs enquêtés pour l'étude des quatre actions sélectionnées

Table 11- Description of the cohort of farmers surveyed for the study of the four selected actions

	Nombre d'agriculteurs enquêtés	Productions
Mare	Construction : 7 Entretien : 14	Bovins, légumes, fruits, paysan-boulangier, pépiniériste
Bandes fleuries	10	Légumes, fruits
Fauche « sympa »	5	Bovins
Fauche tardive	7	Bovins, Ovins, Légumes

Au niveau des dispositifs, 76% des personnes enquêtées mettent en place des tas de bois morts, sources de micro-habitats pour de nombreuses espèces, et dans une moindre mesure des nichoirs, tas de pierres et perchoirs (36%, 33 %, 24%) (figure 11).

Au niveau des pratiques agricoles, 55% des répondants au sondage réduisent le travail du sol, et 41% implantent des couverts fleuris favorables à la biodiversité (figure 12).

En comparant tous les types d'actions favorables à la biodiversité, les plus couramment mises en place sont les tas de bois morts (76%), suivi des prairies naturelles gérées extensivement (68%), et des techniques visant une réduction du travail du sol (55%).

II- Test de la méthode de caractérisation

2-1 Choix de quatre actions avec les agriculteurs

Quatre actions mises en place par les agriculteurs du réseau sont donc sélectionnées en vue d'être étudiées de façon plus approfondie. Ce choix est décidé par vote avec les agriculteurs de la « commission Biodiversité », en fonction des résultats du sondage de mars 2023, et de l'intérêt des actions pour la biodiversité.

Les actions en question sont deux IAE et deux pratiques agricoles : mares, bandes fleuries, fauche « sympa » et fauche tardive.

Les mares sont des étendues d'eau de faible profondeur (< 2m) à renouvellement limité, d'une surface de 5 à 1000 m². Les bandes fleuries sont des couverts linéaires végétalisés annuels ou pérennes, d'au moins 3 mètres de large, composés en partie de plantes à fleurs (FNAB 2022). Les pratiques de fauche tardive et « sympa » sont définies dans le tableau 1.

L'enquête sur les bandes fleuries a été menée auprès de maraîchers et arboriculteurs, parce qu'ils privilégient cette pratique ; pour la fauche « sympa » ce sont des éleveurs ; pour les mares et la fauche tardive, les productions sont plus variées (tableau 11).

Les questions posées sont consultables en annexe II.

2-2 Application de la méthode sur les mares, bandes fleuries, fauche « sympa », fauche tardive

Les résultats de l'application de la méthode de caractérisation sont synthétisés dans le tableau 12. Un exemple s'appuyant sur une action est explicité ci-dessous pour chacun des indicateurs.

➤ **Test de l'indicateur « coût » : exemple des mares**

Résultats d'enquêtes

7 agriculteurs sont consultés pour l'étude sur la construction de mares, et 14 pour l'entretien des mares. Le tableau de données complet reprenant les résultats des enquêtes par agriculteur est consultable en annexe III.

L'indicateur renseigne sur le coût total des charges associées à une mare d'une surface de 100 m².

Tableau 12- Synthèse des résultats d'indicateurs pour chacune des quatre actions sélectionnées
 Table 12- Summary of indicator results for each of the four selected actions

	Coût	Productivité	Temps de travail	Efficacité potentielle	Services associés
Mares	Création : 800-2000 €/100m2 Entretien : < 40 €/ 100 m2/an	/	Création : 4-6h Entretien : < 30 min/an	Score 5	8
Bandes fleuries	40-70 €/ 100 m2/an	/	30min-1h/an	Score 5	9
Fauche "sympa"	/	1-5 tMS/ha	15-60min	Score 4	2
Fauche tardive	/	1-5 tMS/ha	15-60min	Score 5	7

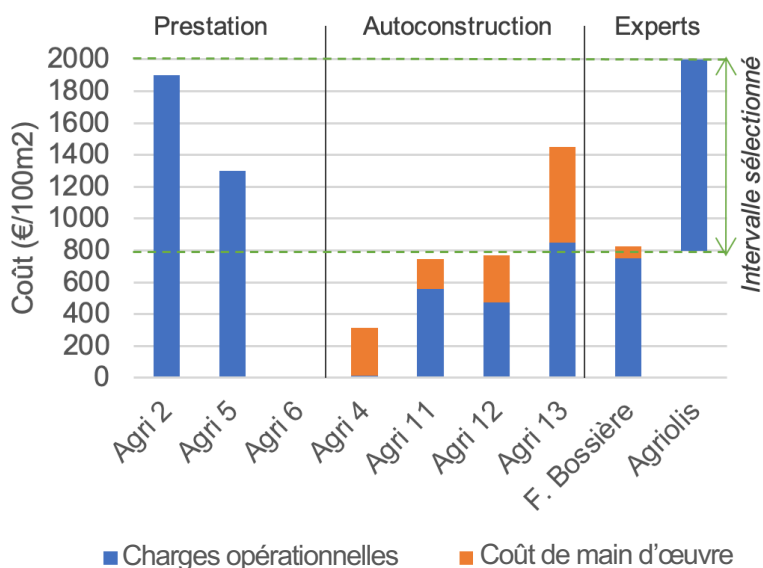


Figure 13- Estimation du coût total de construction des mares (€/100m2) par agriculteur enquêté
 Figure 13- Estimated total cost of pond construction (€/100m2) per farmer surveyed

Tableau 13- Méthode de construction des mares par agriculteur enquêté
 Table 13- Pond construction method by farmer surveyed

	Méthode de construction
Agri 2	Prestation
Agri 5	Prestation
Agri 6	Réalisé et pris en charge par le syndicat de bassin versant (appel à projet)
Agri 4	Autoconstruite (prêt minipelle)
Agri 11	Autoconstruite (location minipelle)
Agri 12	Autoconstruite (location micropelle)
Agri 13	Autoconstruite (location minipelle+ manuel)

Pour la construction, les charges opérationnelles varient sur une grande échelle suivant qu'elle est faite en auto-construction avec la location d'une pelle mécanique ou par une entreprise spécialisée. Ainsi le coût total varie de 0 à 1900€/100m² (figure 13). Les charges nulles correspondent à l'agriculteur 6 dont les travaux de mise en place et entretien sont pris en charge par le syndicat de Bassin Versant (tableau 13).

Les agriculteurs qui construisent leurs mares par sous-traitance (agriculteur 2 et 5) ont des charges 1,5 à 4 fois supérieures aux mares auto-construites.

Pour l'entretien, 8 agriculteurs sur 14 n'en réalisent pas (figure 14). Les charges totales varient entre 0 et 38,40 €/100m²/an. Les charges opérationnelles sont liées à la consommation de carburant des machines utilisées (débroussailleuse, tronçonneuse, broyeur), mais le coût principal est la main d'œuvre (tableau 14). Les charges totales d'entretien sont 5 à 100 fois inférieures au coût de la construction de la mare.

Entretien avec des experts

Une entreprise spécialisée dans la création de mares, Agriolis, affirme que le coût de prestation pour l'installation d'une mare d'une surface inférieure à 100m² est situé entre 800 et 2000€. D'après F. Bossière, technicien de bassin versant, le coût total d'une mare auto construite avec location d'une minipelle de 8 tonnes, est situé entre 800 et 900€/ 100m² (figure 13), ce qui recoupe les informations données par les agriculteurs. Selon lui, toutes les mares n'ont pas toujours besoin d'entretien. Si c'est le cas, il doit être réalisé régulièrement et correctement 1 fois par an ; il prend moins de 30 min/100m². « Si l'entretien de la mare est fait en temps et en heure il prend très peu de temps, ça se compte en minutes par an. Il n'y a rien à faire les premières années après la mise en place, ensuite quand les arbres s'installent il faut faire attention à l'ombre. Un entretien annuel de taille peut être bienvenu » (F. Bossière, communication personnelle, 20 mai 2023).

Indicateur final

Finalement, l'information retenue pour l'indicateur de coût total est 800-2000€ pour la mise en place (figure 13), et coût total d'entretien inférieur à 40€/100m²/an (figures 13 et 14).

➤ **Test de l'indicateur « productivité » : exemple de la fauche tardive**

Résultats d'enquêtes

7 agriculteurs participent à ce travail (annexe III).

L'estimation de la productivité des prairies fauchées tardivement (mi-juillet) varie de 1 à 5 tMS/ha (figure 15). Deux agriculteurs disent avoir une productivité de leurs prairies d'environ 3 tMS/ha avec une fauche tardive. Les quatre autres agriculteurs disent avoir des productivités très variables en fonction de leur prairies (1 à 5 tMS/ha). Selon eux, elle varie selon la composition, la nature du sol, la météo.

Entretien avec des experts

Deux agriculteurs qui réalisent de la fauche tardive depuis plus de 10 ans et L. Guihard, naturaliste chargé de mission biodiversité-agriculture, sont interrogés.

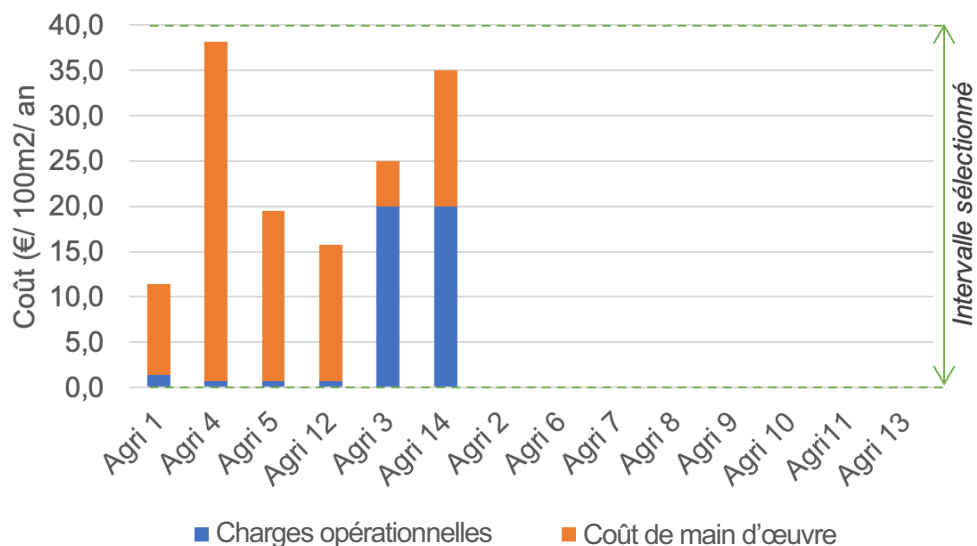


Figure 14- Estimation du coût total d'entretien des mares (€/ 100m2/ an) par agriculteur enquêté
 Figure 14- Estimated total cost of maintaining ponds (€/ 100m2/ year) per farmer surveyed

Tableau 14- Actions et outils d'entretien par agriculteur enquêté
 Table 14- Maintenance actions and tools per farmer surveyed

Agri 1	Arrachage plantin d'eau, débroussaillage, taille	Manuel, débroussailleuse à dos, tronçonneuse
Agri 4	Débroussaillage, arrachage roseaux	Manuel, débroussailleuse à dos
Agri 5	Taille, débroussaillage	Tronçonneuse, élagueur à main
Agri 12	Débroussaillage	Débroussailleuse à dos
Agri 3	Débroussaillage, taille	Broyeur, tronçonneuse
Agri 14	Débroussaillage, taille	Broyeur, tronçonneuse

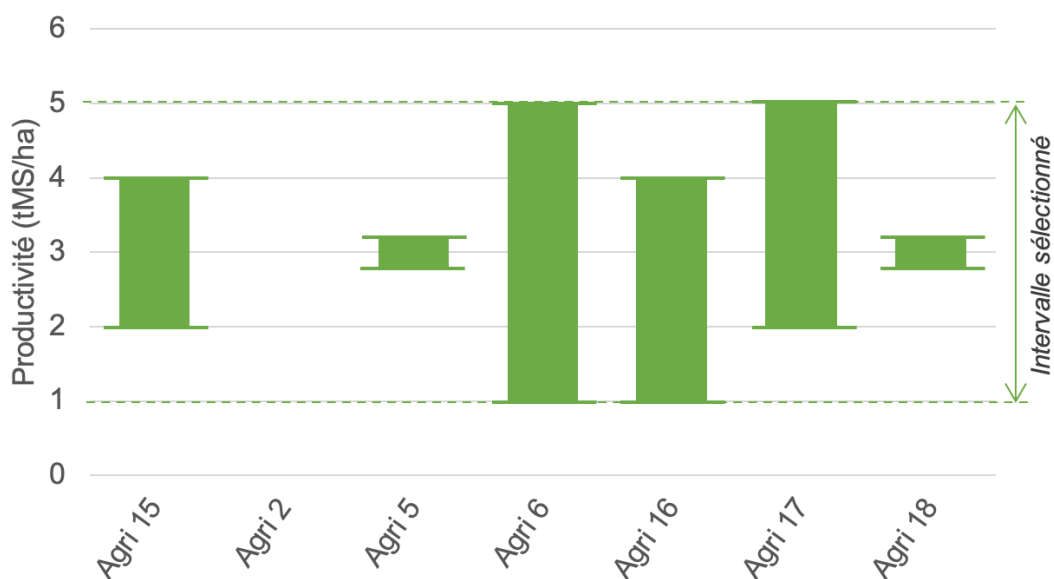


Figure 15- Estimations par intervalles de la productivité des prairies fauchées tardivement (tMS/ha) par agriculteur enquêté
 Figure 15- Estimates by interval of the productivity of late-mown grassland (tMS/ha) per farmer surveyed

Le premier agriculteur met en place de la fauche tardive sur des parcelles de prairies humides et affirme que la productivité de ces prairies est inférieure à celles qu'il fauche plus tôt dans la saison (-1 à -3 tMS) hectare. Le deuxième agriculteur affirme que la productivité est extrêmement variable selon ses prairies (1 à 5 tMS/ha), et que cela dépend de facteurs propres à leur nature et de facteurs environnementaux. Il n'est également pas possible pour le chargé de mission de donner une réponse exacte quant à l'influence de la fauche tardive sur la productivité ; selon lui c'est au cas par cas. En revanche, tous les experts et agriculteurs s'accordent à dire que la fauche tardive peut avoir tendance à diminuer la valeur alimentaire et l'appétence du fourrage pour leur bétail. « Mon rendement est bon mais la qualité du fourrage diminue... quoique s'il y a du lotier ou du trèfle dedans, c'est pas si mal » (anonyme, communication personnelle, 25 mai 2023). Cet effet est documenté par la littérature. La valeur alimentaire du fourrage dépend du stade de végétation des espèces qui la composent. Plus il est avancé, plus la teneur en parois végétales, ou cellulose, augmente et la digestibilité diminue, quel que soit la composition de la prairie (Faruggia *et al.* 2008).

Indicateur final

D'après les agriculteurs, et experts, la fauche tardive a une influence très variable sur la productivité. Les sources de variation du rendement en herbe sont multiples : année, saison, climat, sol, fertilisation, type de prairies (Delagarde 2018). Ainsi la fourchette de productivité retenue est 1 à 5 tMS/ha (figure 15).

➤ **Test de l'indicateur « temps de travail » : exemple de la fauche « sympa »**

Résultats d'enquêtes

5 agriculteurs participent à cette étude (annexe III). Les temps de fauche varient entre 15 min et 60 min/ ha (figure 16). La largeur des intervalles de temps de travail annoncée varie de 10 à 30 min par agriculteur. Selon eux, leur temps de fauche dépend d'abord de la nature de la prairies (pente, forme, terrain nivelé ou non...).

Entretien avec des experts

Les agriculteurs utilisant cette technique depuis plus de 10 ans sont considérés comme des experts. Trois agriculteurs affirment que la pratique n'a pas d'impact sur le temps de fauche. « Ça ne coûte rien de plus ou rien de moins, c'est une façon différente de prendre le champ » (anonyme, communication personnelle, 30 mai 2023). Un agriculteur affirme que la fauche centrifuge (du centre vers l'extérieur de la parcelle) peut demander un temps de réflexion en amont pour trouver le centre de la parcelle. Un agriculteur utilise la fauche centrifuge sur ses petites parcelles et affirme que la technique lui permet d'être plus efficace et de gagner du temps en réduisant le nombre de virages. P. Baudron, chargé de mission à la fédération des chasseurs d'Ille-et-Vilaine a conduit des expérimentations avec des agriculteurs sur cette technique et affirme qu'elle n'augmente pas le temps de fauche.

Indicateur final

La technique de fauche « sympa » n'a pas, ou très peu d'impact sur le temps de fauche des parcelles. L'indicateur affiche le temps annoncé par les agriculteurs pour faucher 1 hectare : 15 à 60 min/ ha (figure 16).

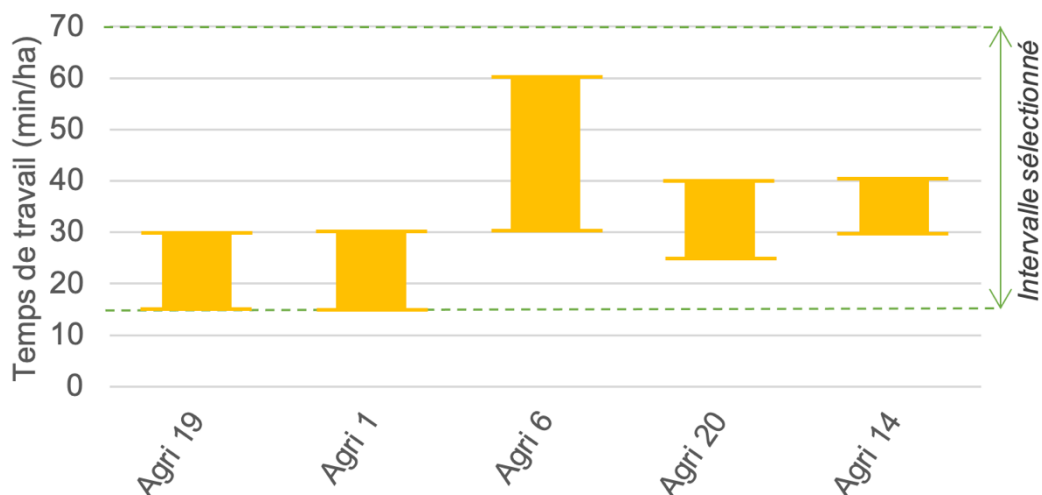


Figure 16- Estimation par intervalles du temps de travail associé à la fauche "sympa" (min/ha) par agriculteur enquêté

Figure 16- Estimate by interval of working time associated with "friendly" mowing (min/ha) per farmer surveyed

Tableau 15- Calcul de l'indicateur d'efficacité potentielle des mares pour favoriser la biodiversité

Table 15- Calculation of the indicator of the potential effectiveness of ponds in promoting biodiversity

Notation indicateur	Sous-indicateurs	Notation	Justification
Score 1: 0-1 point Score 2 : 2-3 points Score 3: 4-5 points Score 4 : 6-7 points Score 5 : 8-9 points	Amélioration des continuités écologiques	Oui--> +3 points Non--> + 0 points	Fonction de réservoir de biodiversité et de corridor écologique selon les cas.
	Fonctionnalité	Refuge--> +1 point Alimentation--> +1 point Reproduction-->+1 point	Les mares constituent des habitats pour la biodiversité et ont toutes les fonctions - refuge : offre des conditions propices à la survie de certaines espèces - site de reproduction : offre des conditions propices à la reproduction de certaines espèces - alimentation: offre des conditions propices à l'alimentation de certaines espèces
	Nombre de groupes d'espèces indicatrices	> 8 groupes--> +3 points 4-8 groupes--> +2 points < 3 groupes--> +1 point	Nombre potentiel de groupes d'espèces indicatrices pouvant être favorisés par la mise en place et la bonne gestion des mares : 10 sur 11

➤ **Test de l'indicateur d'efficacité sur la biodiversité : exemple des mares**

Deux sous- indicateurs : amélioration des continuités écologiques ET fonctionnalité

D'après le Centre de Ressources de la Trame Verte et Bleue (réseau d'acteurs promouvant la biodiversité), les mares sont des réservoirs de biodiversité jouant un rôle de corridors écologiques. Elles font partie de la catégorie des corridors discontinus, ou en îlots. Les mares sont en effet des espaces dans lesquels la biodiversité est bien représentée, et où les espèces peuvent effectuer tout, ou une partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos). Des réseaux de mares de différentes tailles et nature (permanente, temporaire) disséminées dans le paysage permettent le déplacement des espèces et la connexion avec d'autres milieux (bocage, bosquets...) (Centre de ressources TVB 2022). Par exemple les amphibiens ont besoin des mares pour réaliser leur reproduction mais le reste de leur cycle de vie est réalisé hors des milieux aquatiques, dans des milieux bocagers par exemple.

Ainsi trois points sont donnés pour chacun des deux sous-indicateurs (tableau 15).

Sous-indicateur : Nombre de groupes d'espèces indicatrices

Les mares accueillent une faune et une flore spécifiques et parfois protégées (triton crêté, agrion de mercure ...) (SNPN 2020).

À la suite d'une réflexion avec un naturaliste, les groupes d'espèces favorisés, à partir de la liste, sont :

- la flore locale : implantation de flore spécifique aux milieux humides et aquatiques (callitriche, potamot, iris, carex...)
- les araignées, les carabes : sont favorisées les espèces aquatiques
- les papillons, les sauterelles, abeilles et bourdons sauvages : les espèces inféodées aux milieux humides sont favorisées, les autres se servent des mares pour s'abreuver
- les escargots et limaces : ces mollusques sont favorisés par la présence de végétation aquatique et les sels minéraux dissouts dans les mares qui permettent la constitution des coquilles
- les amphibiens : habitat indispensable pour leur phase de reproduction (grenouilles, crapauds, tritons...)
- les oiseaux, les petits mammifères : viennent s'abreuver, chasser (poules d'eau, lièvre, chevreuil...)

Ainsi 10 espèces sur 11 sont représentées par l'écosystème des mares. Trois points sont à nouveau donnés pour ce sous-indicateur (tableau 15).

Le nombre de points récoltés par cette action est de 9, ce qui correspond à un score de 5 sur 5 pour l'indicateur global d'efficacité.

➤ **Test de l'indicateur de services associés : exemple des bandes fleuries**

D'après le projet IBIS (Intégrer la Biodiversité dans les Systèmes d'exploitation agricoles animé par la Chambre Régionale d'Agriculture) et les réflexions avec un naturaliste, neuf services écosystémiques peuvent être générés par les bandes fleuries (tableau 16) :

Services de support

Les bandes fleuries permettent de limiter l'érosion des sols, d'améliorer leurs structures et de favoriser l'activité biologique. Elles présentent une flore diversifiée qui est favorable au

Tableau 16- Calcul de l'indicateur de services écosystémiques associés aux bandes fleuries

Table 16- Calculation of the ecosystem services indicator associated with flower strips

Services écosystémiques	Services	Bandes fleuries
Support et régulation	Régulation de la qualité de l'eau	x
	Régulation de l'érosion, stabilisation des sols	x
	Pollinisation	x
	Régulation des ravageurs de culture	x
	Régulation des graines d'adventices	x
	Qualité du sol et fertilité (composition, structure)	x
	Qualité de l'air et régulation du climat (microclimat, local, global)	x
Approvisionnement	Production de biens agricoles (nourriture, fibres, bois...)	
	Stockage et restitution de l'eau	
Culturels	Valeurs esthétiques, artistiques, patrimoniales et spirituelles	x
	Activités récréatives	x
Nombre total de services		9

Tableau 17- Relectures des "experts" par fiche technique (les personnes ne souhaitant pas divulguer leur identité sont notées par une asterix)

Table 17 - "Expert" reviews by technical data sheet (people who do not wish to reveal their identity are marked with an asterisk)

	Prénom Nom	Fonction
Fiche introductive	Élodie Joubrel Laura Toulet	Technicienne biodiversité Agrobio 35 Coordonnatrice pôle développement de la production Agrobio 35
Fiche « mare »	Fabien Bossière Élodie Joubrel Laura Toulet	Technicien de bassin versant dans le 35 Technicienne biodiversité Agrobio 35 Coordonnatrice pôle développement de la production Agrobio 35
Fiche « bandes fleuries »	* Sylvie Guiet * * Élodie Joubrel Laura Toulet	Technicien maraîchage Agrobio 35 Chargé d'étude à la Chambre d'Agriculture, coordonnatrice groupe DEPHY Assistante de recherche- projet conservES- Living Lab CLEF Écologue au Laboratoire Ecobio (Rennes) Technicienne biodiversité Agrobio 35 Coordonnatrice pôle développement de la production Agrobio 35
Fiche « fauche tardive »	Luc Guihard Lauriane Plénière Jean-François Glinec Élodie Joubrel Laura Toulet	Chargé de mission agriculture et biodiversité à Bretagne Vivante Technicienne élevage bovins lait Agrobio 35 Agriculteur, membre du Conservatoire Botanique de Brest Technicienne biodiversité Agrobio 35 Coordonnatrice pôle développement de la production Agrobio 35
Fiche « fauche sympa »	Philippe Baudron Lauriane Plénière Élodie Joubrel Laura Toulet	Fédération des Chasseurs du 35- ancien référent Agrifaune Technicienne élevage bovins lait Technicienne biodiversité Agrobio 35 Coordonnatrice pôle développement de la production Agrobio 35

développement des insectes en offrant gîte, couvert (pollen, nectar), et couloir de déplacement. Ainsi elles participent à la production de services de pollinisation. Elles participent aussi à la préservation de la ressource en eau en améliorant son infiltration et sa rétention dans le sol.

Services de régulation

Les bandes fleuries participent à la régulation des bioagresseurs en constituant des zones de refuges pour les auxiliaires de culture (carabes, syrphes, nématodes parasitoïdes...). Elles peuvent participer au contrôle des adventices par leur compétitivité (pouvoir couvrant, croissance en biomasse importante) et ainsi limiter le salissement des parcelles. Les bandes fleuries participent à la dégradation des résidus organiques et des produits phytosanitaires grâce à l'activité biologique ; elles permettent ainsi d'améliorer la qualité de l'eau.

Services culturels

Les bandes fleuries, en présentant une végétation diversifiée, augmentent l'hétérogénéité du paysage et participent à sa dimension esthétique (Seree 2022). Cela peut contribuer au développement du potentiel touristique du territoire en attirant des visiteurs intéressés par la nature et la biodiversité.

Le score de l'indicateur services associés aux bandes fleuries est de 9.

II- Des « fiches techniques biodiversité » pour valoriser les actions

2-1 Description des fiches

Les « fiches techniques biodiversité » permettent de valoriser et communiquer sur chaque action favorable à la biodiversité. Une fiche technique introductive donne également des bases de compréhension de la biodiversité et ses enjeux. Enfin une « Notice de Lecture » explique la méthodologie employée.

Le niveau technique des fiches est intermédiaire. Le public visé est avant tout les agriculteurs et porteurs de projets, mais aussi les étudiants des lycées agricoles. Elles présentent des éléments clés sur chaque action favorable à la biodiversité, les indicateurs, des témoignages d'agriculteurs et d'experts, le type de biodiversité favorisée.

Pour illustrer en image et mieux retenir l'attention, des schémas montrent les espèces de flore et de faune spécifiques pouvant apparaître et prospérer grâce à cette action, avec leurs périodes d'observation. Ainsi, la fiche sur les mares met en exergue des espèces associées à des milieux aquatiques et humides (figure 17). La fiche de la pratique « fauche sympa » met en avant les petits mammifères (chevreuils, lièvres...) et oiseaux nicheurs (perdrix, alouettes des champs) (figure 18).

Les informations données dans les fiches sont issues de la bibliographie, et de guides techniques sans être cités, afin de faciliter la lecture. Les espèces sont désignées par leur nom vernaculaire et non leur nom latin, pour une meilleure compréhension des destinataires.

Les fiches sont vérifiées par des « experts » (tableau 17) avant d'être diffusées. Il s'agit des

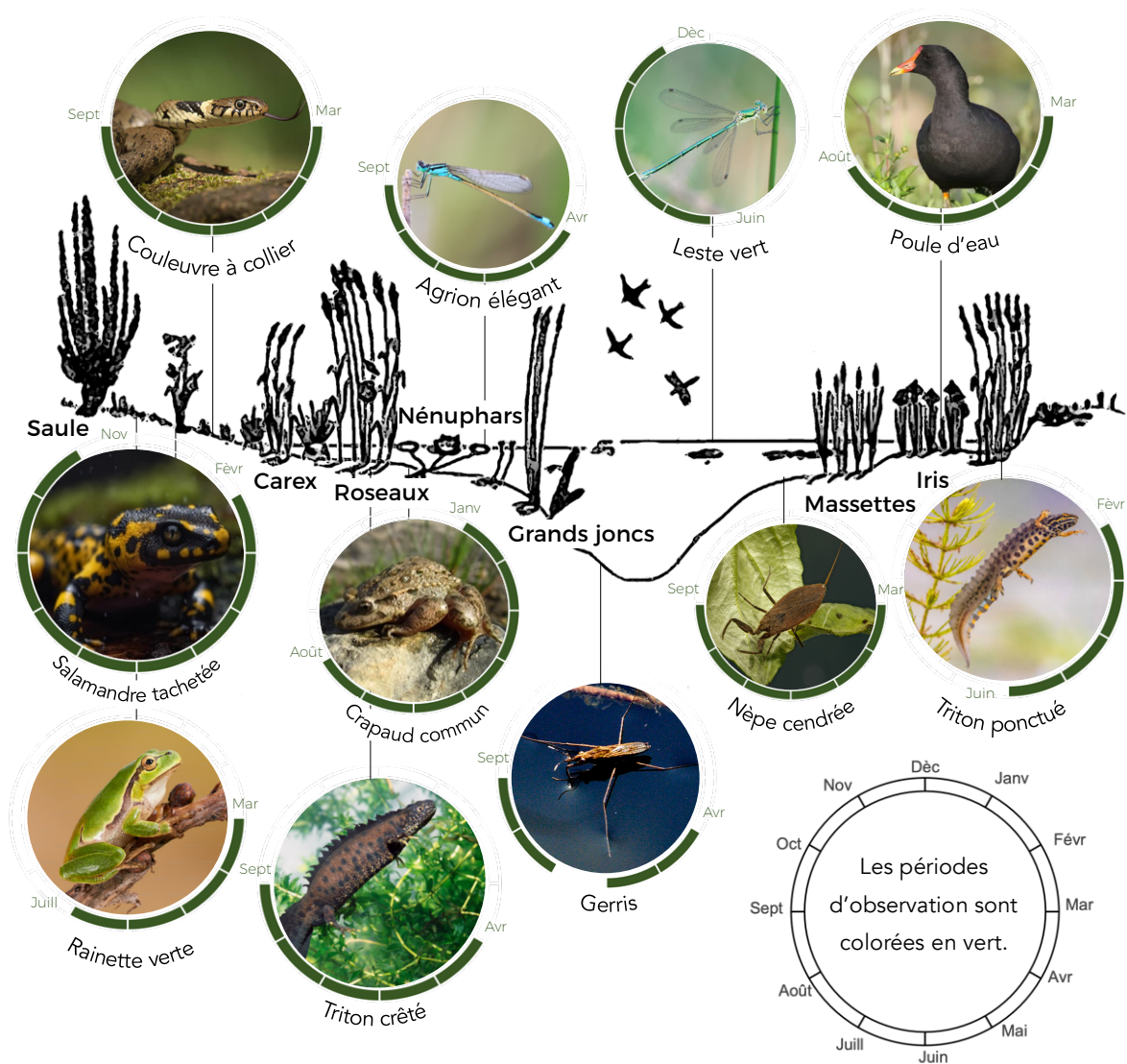


Figure 17- Schéma issu de la fiche « construction et entretien de mares » - exemples d'espèces pouvant être favorisés par l'action avec leurs périodes d'observation

Figure 17- Schema from the "construction and maintenance of ponds" sheet - examples of species that may be favoured by the action, with their observation periods

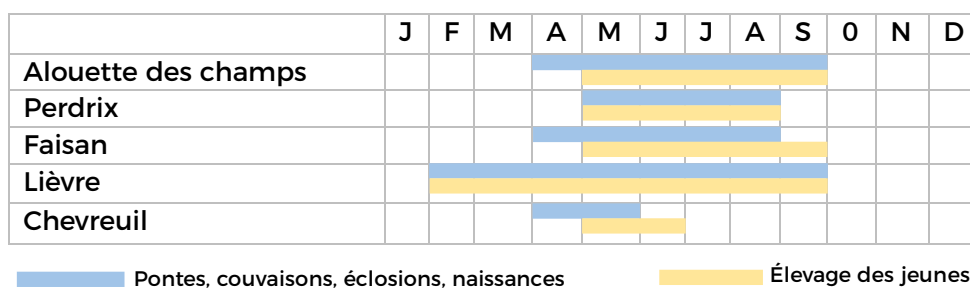


Figure 18- Schéma issu de la fiche "fauche sympa"- exemples d'espèces pouvant être favorisés par la pratique avec leurs périodes de reproduction

Figure 18- Schema from the "friendly mowing" sheet - examples of species that can be favoured by the practice with their reproduction periods

mêmes experts qui ont participé à la création des indicateurs, de membres de l'équipe d'Agrobio 35, de chercheurs. Les fiches complètes sont consultables en annexe IV.

2-2 Avis général des agriculteurs et diffusion des fiches

Lors de la dernière « commission Biodiversité », la méthode et les fiches techniques sont présentées aux agriculteurs. Leur avis est très positif. Les fiches répondent à leurs attentes. Elles sont claires, et complètes. Elles valorisent bien les résultats des enquêtes et les témoignages d'agriculteurs. Le graphisme et la présentation sont aussi approuvés. Les agriculteurs apprécient particulièrement les schémas montrant les espèces pour comparer avec celles qu'ils observent dans leur exploitation. Leur souhait est de créer davantage de fiches sur de nouvelles actions et compléter le recueil.

Le recueil de fiches est diffusé via un mailing groupé à tous les agriculteurs adhérents d'Agrobio 35, via une parution sur son site Internet, des publications sur les réseaux sociaux (Facebook, LinkedIn), et un article dans le journal mensuel régional de l'association (Symbiose). Les fiches techniques « biodiversité » seront aussi partagées sur les portes ouvertes (dénommées « Fermes Ouvertes ») et formations organisées par Agrobio 35, ainsi que dans les lycées agricoles comme support pédagogique. Enfin, ces documents seront envoyés aux autres Groupements d'Agriculteurs Biologiques (GAB) de Bretagne, qui pourront également les diffuser auprès de leurs adhérents et peut être prolonger le travail initié en faisant de nouvelles fiches techniques sur le même modèle.

Chapitre 4 : Discussion générale et perspectives

Discussion sur la méthodologie

Les agriculteurs de la « commission Biodiversité » sont donc satisfaits du travail réalisé. Les fiches techniques sont un moyen concret de mettre en valeur leurs initiatives et de sensibiliser sur la biodiversité tous les agriculteurs, en AB ou non. Le regroupement des fiches en recueil, et la méthode de caractérisation des actions qui s'appuie sur les retours d'expérience d'agriculteurs bretons, font leur plus-value par rapport au contenu existant.

Sur le sondage LimeSurvey

La biodiversité est un sujet qui préoccupe certainement les agriculteurs biologiques adhérents d'Agrobio 35. Un niveau de réponse de 13,5% est considéré en effet comme un bon résultat par l'équipe d'Agrobio 35, en le comparant à d'autres sondages réalisés dans l'année. Ce sondage est approximativement représentatif des différentes productions du département 35, avec néanmoins une moindre représentation de l'élevage bovin que ce qu'il est en réalité (figure 19).

Toutefois, ce résultat ne peut être considéré comme pleinement satisfaisant. Inverser la situation et faire progresser la biodiversité dans le monde rural suppose l'adhésion d'une vaste majorité des agriculteurs, à commencer par ceux pratiquant l'agriculture biologique. Un grand nombre des adhérents n'ayant pas répondu au sondage font probablement des actions

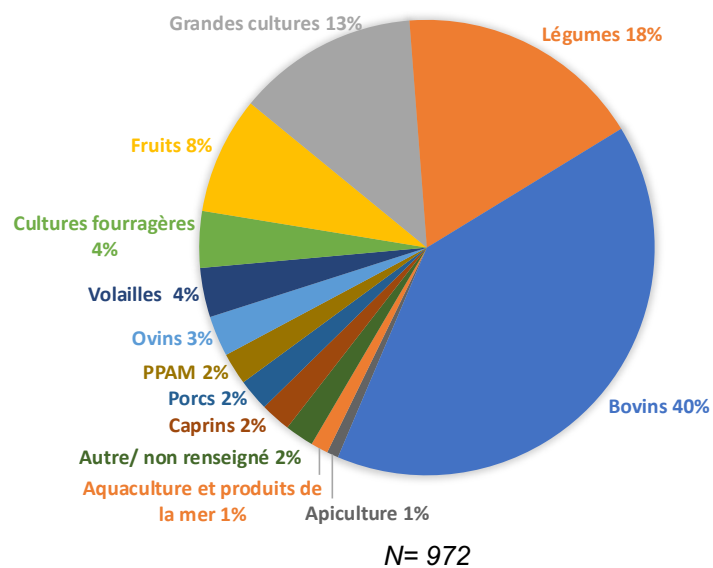


Figure 19- Répartition des types de productions des fermes biologiques d'Ile-et-Vilaine (Agrobio 35 2022).

Figure 19- Distribution of types of production of organic farms in Ile-et-Vilaine (Agrobio 35 2022).

favorables à la biodiversité, mais ils n'ont pas jugé utile, ou n'ont pas pris le temps d'en faire part.

Il s'agit d'une première étape pour sensibiliser les agriculteurs aux actions favorables à la biodiversité, et on peut espérer que les initiatives futures profiteront de l'expérience acquise et susciteront davantage de mobilisation. Un plus grand panel de réponses ne peut que conforter la précision des résultats sur les indicateurs et renforcer la pertinence de la démarche.

Sur les quatre actions favorables à la biodiversité étudiées

D'après les résultats du sondage de mars 2023, les actions le plus souvent mises en œuvre sont aussi les plus faciles, les moins coûteuses ou déjà existantes : tas de bois morts, prairies gérées extensivement, bosquets ou friches.

La création de nouvelles mares ou de bandes fleuries représente une initiative plus importante et un coût plus ou moins substantiel. En revanche il s'agit d'un investissement à long terme, nécessitant un entretien limité par la suite : « L'entretien des zones semi-naturelles sur la ferme représente souvent moins de travail car je n'entretiens plus pour faire propre. Je me suis rendu compte que je ne suis pas là pour contrôler les milieux de ma ferme. Mon rôle, c'est de les accompagner » (anonyme, communication personnelle, 10 juin 2023).

La fauche « sympa » peut demander une réflexion en amont sur la manière de traiter la parcelle, mais elle n'augmente pas le temps de travail. Le coût est neutre.

La fauche tardive réduit le nombre d'intervention sur la parcelle, donc diminue le temps de travail. En revanche, elle induit une baisse de la valeur alimentaire du fourrage. L'idée est donc d'employer cette pratique sur une petite échelle « C'est complètement acceptable sur une surface de prairies de 100 ha de faucher 0,5 ha tardivement » (anonyme, communication personnelle, 30 mai 2023).

Ainsi mener une stratégie en faveur de la biodiversité au niveau d'une exploitation agricole n'est pas une entreprise insurmontable et très coûteuse. De plus, il existe des aides financières pour soutenir la réalisation de telles initiatives. Elles supposent donc avant tout une prise de conscience et une volonté d'agir.

Sur le format et le contenu des « fiches techniques biodiversité »

Le format des fiches techniques est d'une page recto-verso. C'est un document de synthèse mais avec une grande richesse d'informations. Une rubrique « Ressources » donne la possibilité au lecteur de consulter d'autres documents. Pour certains sujets, comme la fauche « sympa », ce format est suffisant. Pour d'autres, comme les mares ou les bandes fleuries, des documents techniques complémentaires pourraient être fournis.

Ainsi, pour les mares, elles peuvent fournir des plans métrés précis, des noms de fournisseurs, des images et conseils de construction. Pour les bandes fleuries, des conseils sur les choix de semence adaptées au contexte pédoclimatique, les périodes de floraison, les utilisations en phytothérapie possibles ou le type d'insectes attirés, des conseils de préparation du sol ou de semis, peuvent être bienvenus. Un technicien en maraîchage de Agrobio35 anime un groupe DEPHY (Démonstration, Expérimentation et Production de références sur les

systèmes économes en phytosanitaires) et peut apporter une expertise utile en ce sens.

Les fiches techniques et les études complémentaires seraient bien entendu à actualiser régulièrement.

Perfectionner les indicateurs

Lorsqu'un indicateur donne des valeurs très larges et indéfinies, il perd de son intérêt. C'est le cas pour la productivité avec la fauche tardive (1 à 5 tMS/ha/an). Il conviendrait soit de modifier l'indicateur pour qu'il soit mieux adapté, soit d'être plus précis dans la collecte des résultats auprès des agriculteurs. Un indicateur présentant la variation de productivité à la mise en place de la pratique pourrait être développé. La méthodologie générale est donc amenée à évoluer pour chaque type d'actions afin d'être plus proche de la réalité et plus utile.

Dans le cas de la fauche tardive, la qualité alimentaire serait un indicateur pertinent bien que compliqué à mesurer ; par ailleurs, la productivité peut changer d'un type de prairie à l'autre (ray-grass, prairie humide...), d'où l'intérêt de faire des distinctions. L'intérêt écologique de la fauche tardive peut varier aussi avec les cultures environnantes ou le contexte paysager pouvant servir de refuge à la faune. La « fiche technique biodiversité » sur la fauche tardive met d'ailleurs bien en avant la multitude de paramètres en jeu. Certains agriculteurs pratiquent la fauche tardive à bon escient sur de petites surfaces, ce qui est déjà très positif. La prise de décision par l'agriculteur peut se faire plus sûrement au cas par cas, en suivant son intuition et son expérience.

Par ailleurs, les seuils définis pour l'indicateur de productivité sont relativement bas, le palier maximum affiche 5 tMS/ha. Ils s'adaptent bien dans le cas des fauches tardive et « sympa » en rendant compte des rendements pour une prairie, mais ils sont moins adaptés pour ceux des céréales ou légumineuse qui sont souvent supérieurs. Par exemple, les rendements de luzerne en AB peuvent aller de 6 à 15 tMS/an (Rolland 2020). Modifier ces seuils peut être donc être nécessaire pour l'étude d'autres actions favorables à la biodiversité.

L'indicateur de coût ne prend pas en compte le manque à gagner avec la surface inutilisée pour les cultures. Cependant la PAC peut compenser les agriculteurs. L'indicateur de coût pourrait prendre en compte s'il y a une différence entre le manque à gagner et la subvention.

Amélioration de l'indicateur d'efficacité sur la biodiversité

Concevoir un indicateur simple et exhaustif de biodiversité est difficile. Celui qui est défini dans ce mémoire pourrait être amélioré.

La création d'une mare et la fauche tardive ont d'après l'indicateur la même efficacité écologique. Mais la mare est un investissement durable créant un écosystème entier, alors que la fauche tardive a un effet limité dans le temps. Il serait judicieux de mieux valoriser la création d'une mare, donc d'inclure un nouveau sous-indicateur en fonction de la pérennité.

Il serait bon d'introduire également une composante de mesure directe sur le terrain, en créant des protocoles simples de suivi de la biodiversité pouvant être réalisés directement par l'agriculteur. Cela permettrait dans le même temps de repérer des espèces remarquables ou protégées à surveiller.

Suite logique du travail initié

La suite logique du travail est de continuer d'étendre le recueil et de réaliser de nouvelles fiches sur d'autres actions favorables à la biodiversité. Le travail pourrait être repris par un autre stagiaire à Agrobio 35 par exemple.

D'autres thématiques de fiches sont déjà ciblées par Élodie Joubrel, la Technicienne Biodiversité. Voici quelques exemples :

- les aménagements du bâti (gîtes, cavités, nichoirs,...)
- l'aménagement des bassins d'irrigation (passerelles anti-noyade, végétaux adaptés, ...)
- l'aménagement des serres maraîchères avec des bandes fleuries
- la lutte contre les ravageurs à travers l'intégration de nichoirs/perchoirs à rapaces et oiseaux dans les vergers

Il est également important de suivre le résultat du travail effectué en montrant le témoignage d'agriculteurs les plus novateurs. Cela peut être fait par des reportages vidéo sur le terrain qui pourraient être diffusés sur le site internet Agrobio 35 et YouTube. Toutes les ressources existantes de communication du syndicat peuvent être utilisées pour donner plus d'ampleur au message.

Perspectives

Avoir une vision globale de la biodiversité et du paysage

La comparaison des différentes actions favorables à la biodiversité, notamment au moyen des indicateurs, peut laisser penser que certaines sont beaucoup plus efficaces que d'autres, et que par conséquent les moins efficaces peuvent être négligées. Cependant il faut plutôt concevoir une stratégie combinant de multiples actions pour avoir des effets substantiels et durables sur la biodiversité. Chaque action ne se suffit pas en elle-même et elles se complètent entre elles. Par exemple, une haie composée d'essences locales variées et très bien gérée sera beaucoup moins efficace si elle est isolée et non connectée à un réseau bocager. Ou une bande fleurie perdue au milieu de champs de grandes cultures sans autres éléments proches favorables à la biodiversité a un intérêt écologique très limité. Chaque agriculteur doit donc mettre en œuvre un maximum d'actions différentes et agir non seulement au niveau de la parcelle, ou de sa seule exploitation, mais à l'échelle de l'ensemble du paysage.

Pour ce faire, il conviendrait de rédiger en plus des « fiches techniques biodiversité » des documents similaires sur la notion de paysage et sur les meilleures combinaisons d'éléments favorables à la biodiversité. Agrobio 35 a déjà une expertise en la matière et est très actif pour diagnostiquer et développer la biodiversité sur les fermes de ses adhérents. Il s'agit de formaliser les informations les plus pertinentes.

Développer l'information sur les financements pour les actions favorables à la biodiversité

Les dernières évolutions de la politique agricole commune et des politiques publiques nationales orientent les aides financières en mettant de plus en plus l'accent sur les actions

favorables à la biodiversité, ou pratiques agroécologiques.

Les Mesures Agroenvironnementales et Climatiques (MAEC) sont un ensemble de mesures pour répondre aux enjeux environnementaux tels que la préservation de la qualité de l'eau, des sols, de la biodiversité ou de la lutte contre le changement climatique. Elles sont dites de 2^{ème} pilier car elles sont cofinancées par les régions ou l'État. Par exemple, il est prévu une indemnité pour les agriculteurs réalisant de la fauche tardive selon un cahier des charges précis (Chambre d'Agriculture 2021).

Un autre grand pourvoyeur d'aide financière en faveur de la biodiversité sont les Agences de l'Eau et les Comités de Bassin, en l'occurrence le Bassin de Loire-Bretagne (Les Agences de l'Eau 2023). Leur but est notamment de réduire la pollution des cours d'eau, ou des nappes phréatiques, de gérer les ressources et la consommation d'eau. La stratégie des Agences de l'Eau est confortée par la Stratégie Nationale Biodiversité 2030 (SNB) visant à reconquérir la biodiversité. Elles mettent l'accent sur des mesures visant à la préservation des habitats, des continuités des trames écologiques et des espaces de transition (Ministères Écologie Énergie Territoires 2023).

Il existe d'autres sources de financements publics spécifiques tels que l'appel à projet biodiversité, financé par le Conseil départemental d'Ille-et-Vilaine ; ou les aides pour la plantation de haies et d'arbres financées par l'Association Française d'Agroforesterie ; *etc...*

Pour Agrobio 35, il convient d'aider les adhérents à s'informer sur les aides financières, et si nécessaire à les assister pour les obtenir. Ainsi, chaque « fiche technique biodiversité » mentionne déjà les aides et réglementations concernées. Cette dimension financière est essentielle pour mobiliser les agriculteurs. Un document complémentaire détaillant les aides financières pourrait accompagner la « fiche technique biodiversité ». Il décrirait avec plus de précision les conditions d'éligibilité, les cahiers des charges à respecter, et les adresses des contacts.

D'une façon générale, l'action des agriculteurs en faveur de la biodiversité leur bénéficie dans une certaine mesure mais elle bénéficie assurément aussi à la société. Il n'est pas anormal de les rémunérer pour les services environnementaux rendus grâce à la mise en place d'infrastructures non directement productives et de pratiques agricoles respectueuses de la biodiversité. Comme il ne serait pas anormal de pénaliser les agriculteurs qui ont des pratiques nuisibles à la biodiversité...

Si les autorités européennes ou nationales souhaitaient agir de manière encore plus forte en faveur de la biodiversité, elles pourraient conditionner l'ensemble des subventions agricoles (y compris celles du premier pilier) à des pratiques favorables à la biodiversité...

Développer les coopérations avec les autres organismes œuvrant pour la biodiversité

La biodiversité est devenue un enjeu planétaire qui mobilise de plus en plus de moyens, de compétences et d'organismes en France. Chaque région a ses spécificités mais les actions en faveur de la biodiversité sont globalement les mêmes sur l'ensemble du territoire. Il conviendrait de concentrer les énergies et pour le moins de créer des synergies entre les différents intervenants pour éviter les doublons et décupler les moyens.

L'initiative de ce recueil d'actions avec son format et sa méthodologie innovante a été lancée par Agrobio 35. Il devrait communiquer le résultat à toutes les autres associations d'agriculteurs biologiques en France.

Ce travail pourrait être remonté et partagé à l'ensemble du réseau bio régional FRAB (Fédération Régionale d'agriculture Biologique de Bretagne), au réseau national FNAB (Fédération nationale d'Agriculture Biologique) ou au réseau Paysan de Nature (réseau national mais plus actif dans l'Ouest de la France). Il s'agit d'un réseau qui met en relation paysans, naturalistes, et autres citoyens, pour favoriser l'émergence de nouvelles fermes intégrant la biodiversité.

Par ailleurs une veille des recherches et initiatives engagées en France et dans d'autres pays sur les mêmes sujets devrait aussi être menée.

Conclusion

Le but du projet lancé par Agrobio 35 était de rassembler les actions favorables à la biodiversité, d'élaborer une méthode pour les caractériser (par le biais d'indicateurs de coût, temps de travail, productivité, efficacité et services écosystémiques associés), et diffuser l'information le plus largement possible dans un format utile et attrayant (recueil de « fiches techniques biodiversité »). Si la méthode de caractérisation et le format des fiches techniques est maintenant généralisable, il a fallu se concentrer sur la réalisation de quatre fiches techniques soit autant d'actions favorables à la biodiversité. Le résultat répond positivement aux attentes des agriculteurs commanditaires. Cet outil peut convaincre d'autres agriculteurs d'agir et s'approprier un maximum d'actions favorables à la biodiversité.

C'est encourageant pour continuer d'améliorer la méthode d'étude grâce aux pistes proposées dans la discussion, et élargir ainsi le recueil de « fiches techniques biodiversité ». La logique voudrait que ce projet soit mené jusqu'au bout pour exploiter tout son potentiel.

La question même de mieux connaître et de restaurer la biodiversité peut paraître absurde. Elle émerge à notre époque de l'Anthropocène où l'Homme a profondément altéré l'environnement et perd le lien avec la nature. L'initiative de Agrobio 35 de faire redécouvrir la biodiversité et de concevoir un recueil simple et exhaustif de moyens de la régénérer prend tout son sens. Conjuguer agriculture et biodiversité, c'est la définition même de l'Agroécologie. Ce projet tend à montrer qu'il n'y a pas un grand écart entre elle et l'AB.

Le rôle de l'agriculteur aujourd'hui n'est pas seulement de nourrir la population mais aussi d'entretenir les paysages, et par conséquent de préserver la biodiversité.

La biodiversité n'intéresse pas également tous les agriculteurs, mais elle intéresse certainement une grande partie des agriculteurs biologiques, pour qui le rendement n'est pas la priorité qui exclut les autres. Des questions morales et philosophiques animent souvent ces agriculteurs : la satisfaction de ne pas polluer, de créer des aliments sains par des cycles naturels et non par des moyens chimiques et artificiels, le goût du vrai et du bon, un grand sens de l'écologie.

Actuellement la consommation des produits biologiques décline en raison de l'inflation des prix alimentaires et de la baisse du pouvoir d'achat. Pour inverser cette situation, l'AB a intérêt à accentuer son engagement pour la biodiversité afin de montrer qu'elle est importante et que l'Homme peut vivre en équilibre avec la nature.

Bibliographie

- AGROBIO 35, 2022. *Rapport d'activité 2022- Une année de développement de l'agriculture biologique en Ile-et-Vilaine* [en ligne]. [Consulté le 8 juillet 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.calameo.com/read/00730293381f8c6ead5aa>
- ARNAULT, Ingrid, BOUQUET, Constance, BOURON, Aude, et al., 2009a. *Aménagements- Intégrer la biodiversité dans les systèmes d'exploitations agricoles*.
- ARNAULT, Ingrid, BOUQUET, Constance, BOURON, Aude, et al., 2009b. *Pratiques- Intégrer la biodiversité dans les systèmes d'exploitations agricoles*.
- BARTRAM, H. et PERKINS, A., 2003. The biodiversity benefits of organic farming. In : OECD, Oecd (éd.), *Organic agriculture: sustainability, markets and policies. OECD workshop on organic agriculture, Washington, D.C., USA, 23-26 September 2002* [en ligne]. Wallingford : CABI. pp. 77-93. [Consulté le 29 mai 2023]. ISBN 978-0-85199-740-7. Disponible à l'adresse : <http://www.cabi.org/cabebooks/ebook/20033101685>
- BENGTSSON, Janne, AHNSTRÖM, Johan et WEIBULL, Ann-Christin, 2005. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology* [en ligne]. 2005. Vol. 42, n° 2, pp. 261-269. [Consulté le 29 mai 2023]. DOI 10.1111/j.1365-2664.2005.01005.x. Disponible à l'adresse : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2664.2005.01005.x>
- BENTON, Tim G., VICKERY, Juliet A. et WILSON, Jeremy D., 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology & Evolution* [en ligne]. 1 avril 2003. Vol. 18, n° 4, pp. 182-188. [Consulté le 2 août 2023]. DOI 10.1016/S0169-5347(03)00011-9. Disponible à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169534703000119>
- BILLETER, Regula, LIIRA, Jaan, BAILEY, Debra, et al., 2007. Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: A pan-European study. *Journal of Applied Ecology*. 4 octobre 2007. Vol. 45, pp. 141-150. DOI 10.1111/j.1365-2664.2007.01393.x.
- BRABAND, Dorothee, GEIER, Uwe et KÖPKE, Ulrich, 2003. Bio-resource evaluation within agri-environmental assessment tools in different European countries. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 1 septembre 2003. Vol. 98, pp. 423-434. DOI 10.1016/S0167-8809(03)00101-4.
- BRETAGNOLLE, Vincent et TARDIEU, Vincent, 2021. Réconcilier nature et agriculture: champs de recherche. Paris : CNRS éditions. ISBN 978-2-271-12525-5. S589.7 .B73 2021
- CHAMBRES D'AGRICULTURE, 2023. 10 idées reçues sur la biodiversité [en ligne]. [Consulté le 3 août 2023]. Disponible à l'adresse : <https://chambres-agriculture.fr/publications/toutes-les-publications/la-publication-en-detail/actualites/10-idees-recues-sur-la-biodiversite/>
- CHAMBRE D'AGRICULTURE FRANCE, 2022. *COÛTS des OPERATIONS CULTURALES 2022 des MATÉRIELS AGRICOLES* [en ligne]. [Consulté le 10 juin 2023]. Disponible à l'adresse : https://chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/002_inst-site-chambres/actu/2022/COC_2022_VF.pdf
- DELAGARDE, Rémy, 2018. *Fiche 39- Le rendement en herbe* [en ligne]. [Consulté le 6 juillet 2023]. Guide pâturage : 100 fiches pour répondre à vos questions. Disponible à l'adresse : <https://www.encyclopediapratensis.eu/wp-content/uploads/2018/07/Fiche-39-Le-rendement-en-herbe.pdf>
- EMMERSON, M., MORALES, M.B., OÑATE, J.J., BATÁRY, P., et al., 2016. How Agricultural Intensification Affects Biodiversity and Ecosystem Services. In : *Advances in Ecological Research* [en ligne]. Elsevier. pp. 43-97. [Consulté le 1 août 2023]. ISBN 978-0-08-100935-2. Disponible à l'adresse : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0065250416300204>
- ESTRADA-CARMONA, Natalia, SÁNCHEZ, Andrea, REMANS, Roseline et al., 2022. Complex agricultural landscapes host more biodiversity than simple ones: A global meta-analysis. *Proceedings of the National Academy of Sciences* [en ligne]. 20 septembre 2022. Vol. 119, n° 38, pp. e2203385119. [Consulté le 29 mai 2023]. DOI 10.1073/pnas.2203385119. Disponible à l'adresse : <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2203385119>
- FAHRIG, Lenore, BROTONS, Lluís, BUREL, Françoise, CRIST, et al., 2011. Functional Landscape Heterogeneity and Animal Biodiversity in Agricultural Landscapes. *Ecology letters*. 1 novembre 2010. Vol. 14, pp. 101-112. DOI

10.1111/j.1461-0248.2010.01559.x.

FARRUGGIA, A., MARTIN, B., BAUMONT, R., et al., 2008. Quels intérêts de la diversité floristique des prairies permanentes pour les ruminants et les produits animaux ? *INRAE Productions Animales* [en ligne]. 23 juin 2008. Vol. 21, n° 2, pp. 181-200. [Consulté le 8 août 2023]. DOI 10.20870/productions-animales.2008.21.2.3391. Disponible à l'adresse : <https://productions-animales.org/article/view/3391>

FÉDÉRATION NATIONALE D'AGRICULTURE BIOLOGIQUE (FNAB), 2019. *Agriculture biologique et biodiversité-COMMENT LES COLLECTIVITÉS LOCALES PEUVENT-ELLES FAVORISER UNE AGRICULTURE FAVORABLE À LA BIODIVERSITÉ ?* [en ligne]. [Consulté le 1 août 2023]. Disponible à l'adresse : <https://territoiresbio.fr/wp-content/uploads/2020/12/Guide-AB-Biodiversite-FNAB-2019.pdf>

FIBL, 2016. *La biodiversité sur l'exploitation agricole. Guide pratique.* [en ligne]. Institut de recherche de l'agriculture biologique. [Consulté le 2 juillet 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1703-guide-biodiversite.pdf>

FISCHER, Joern, LINDENMAYER, David et MANNING, Adrian, 2006. Biodiversity, ecosystem function, and resilience: Ten guiding principles for commodity production landscapes. *Frontiers in Ecology and The Environment* - *FRONT ECOL ENVIRON.* 1 mars 2006. Vol. 4, pp. 80-86. DOI 10.1890/1540-9295(2006)004[0080:BEFART]2.0.CO;2.

FNAB, 2022. « LABEL FNAB » *CAHIER DES CHARGES* [en ligne]. Fédération Nationale d'Agriculture Biologique. [Consulté le 2 juillet 2023]. Disponible à l'adresse : https://www.fnab.org/wp-content/uploads/2023/01/Label-Fnab_CdC-fermes.pdf

FOURRIÉ, Laetitia, LETAILLEUR, Florence et DÉVAB, ACTA-RMT, 2013. Présentation des indicateurs. 2013. FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT, 2013. *Notice scientifique de IBEA (Impacts des pratiques sur la Biodiversité des Exploitations Agricoles)* [en ligne]. [Consulté le 3 juillet 2023]. Disponible à l'adresse : <https://wikis.cdrflorac.fr/wikis/Diagnostic/?IBEA>

GÉRARD, Philippe et JÉZÉQUEL, Bernadette, 2023. *La boîte à outils de la communication.* 4e éd. Malakoff : Dunod. La boîte à outils. ISBN 978-2-10-084830-0. 658.45

GRAS, R., BENOIT, M., DEFFONTAINES, J. P., et al., 1989. *Le fait technique en agronomie. Activité agricole, concepts et méthodes d'étude* [en ligne]. L'Harmattan. [Consulté le 3 juillet 2023]. Disponible à l'adresse : <https://hal.inrae.fr/hal-02858540>

HASSAN, Rashid M., SCHOLLES, R. J., ASH, Neville et MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (PROGRAM) (éd.), 2005. *Ecosystems and human well-being: current state and trends: findings of the Condition and Trends Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment.* Washington, DC : Island Press. The millennium ecosystem assessment series, v. 1. ISBN 978-1-55963-227-0. GF50 .E264 2005

HOLE, D. G., PERKINS, A. J., WILSON, J. D et al., 2005. Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation* [en ligne]. 1 mars 2005. Vol. 122, n° 1, pp. 113-130. [Consulté le 29 mai 2023]. DOI 10.1016/j.biocon.2004.07.018. Disponible à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320704003246>

IPBES, 2019. *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* [en ligne]. IPBES secretariat, Bonn, Germany. [Consulté le 1 août 2023]. Disponible à l'adresse : <https://zenodo.org/record/6417333>

JEANNERET, Philippe, BAUMGARTNER, Daniel U., FREIERMUTH KNUCHEL, Ruth, et al., 2014. An expert system for integrating biodiversity into agricultural life-cycle assessment. *Ecological Indicators* [en ligne]. 1 novembre 2014. Vol. 46, pp. 224-231. [Consulté le 3 juillet 2023]. DOI 10.1016/j.ecolind.2014.06.030. Disponible à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X14002830>

LE ROUX, Xavier, BARBAULT, Robert, BAUDRY, Jacques, et al., 2008. *Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies* [en ligne]. report. INRA. [Consulté le 6 juillet 2023]. Disponible à l'adresse : <https://hal.science/hal-01173738>

LESAGE, Jérôme, 2009. *Guide introductif- Intégrer la biodiversité dans les systèmes d'exploitations agricoles* [en ligne]. [Consulté le 2 juillet 2022]. Disponible à l'adresse : http://www.hommes-et-territoires.asso.fr/images/PDF/Outils/IBIS_Guide_introduction.pdf

MARIS, Virginie, DEVICTOR, Vincent, DOUSSAN, Isabelle, et al., 2016. Les valeurs en question. In : *Valeurs de la biodiversité et services écosystémiques* [en ligne]. Éditions Quæ. pp. 21-38. [Consulté le 2 août 2023]. ISBN 978-2-7592-2442-5. Disponible à l'adresse : <https://www.cairn-sciences.info/valeurs-de-la-biodiversite-et-services-ecosystemiq--9782759224425-page-21.htm>

PAYRAUDEAU, Sylvain et VAN DER WERF, Hayo M. G., 2005. Environmental impact assessment for a farming region: a review of methods. *Agriculture, Ecosystems & Environment* [en ligne]. 2 mai 2005. Vol. 107, n° 1, pp. 1-19. [Consulté le 3 juillet 2023]. DOI 10.1016/j.agee.2004.12.012. Disponible à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880905000149>

PIFFNER, Lukas et BALMER, Olivier, 2011. *Agriculture biologique et biodiversité* [en ligne]. Institut de recherche de l'agriculture biologique. [Consulté le 2 juillet 2023]. Disponible à l'adresse : <https://orprints.org/id/eprint/20246/1/1547-biodiversite.pdf>

POINTEREAU, Philippe, 2002. Les haies : évolution du linéaire en France depuis quarante ans. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA* [en ligne]. juin 2002. Vol. 46, n° 46, pp. 69-73. [Consulté le 1 août 2023]. Disponible à l'adresse : <https://hal.science/hal-01220525>

RIGAL, Stanislas, DAKOS, Vasilis, ALONSO, Hany, et al., 2023. Farmland practices are driving bird population decline across Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences* [en ligne]. 23 mai 2023. Vol. 120, n° 21, pp. e2216573120. [Consulté le 31 mai 2023]. DOI 10.1073/pnas.2216573120. Disponible à l'adresse : <https://pnas.org/doi/10.1073/pnas.2216573120>

ROCHE, S.M., RENAUD, D.L., GENORE, R., et al., 2020. Communication preferences and social media engagement among Canadian dairy producers. *Journal of Dairy Science* [en ligne]. décembre 2020. Vol. 103, n° 12, pp. 12128-12139. [Consulté le 3 août 2023]. DOI 10.3168/jds.2020-19039. Disponible à l'adresse : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022030220308584>

ROLLAND, Céline, 2020. *Les fiches techniques du réseau GAB/FRAB: Luzerne* [en ligne]. 2020. [Consulté le 8 juillet 2023]. Disponible à l'adresse : https://www.agrobio-bretagne.org/voy_content/uploads/2021/12/Web_19-LUZERNE.pdf

SARTHOU, Jean-Pierre, 2016. Infrastructure agroécologique : Définition. [en ligne]. 2016. [Consulté le 29 mai 2023]. DOI 10.17180/Q9H6-F326. Disponible à l'adresse : <https://dicoagroecologie.fr/dictionnaire/infrastructure-agroecologique-2/>

SEREE, Lola, 2022. *Multifonctionnalité de systèmes de culture combinés à des bandes fleuries : Une approche interdisciplinaire pour relier la biodiversité et les services écosystémiques rendus* [en ligne]. phdthesis. Université Paris-Saclay. [Consulté le 14 juillet 2023]. Disponible à l'adresse : <https://pastel.hal.science/tel-03654092>

TERRE DE LIENS, 2022. *État des terres agricoles en France* [en ligne]. [Consulté le 31 juillet 2023]. Disponible à l'adresse : https://terredeliens.org/documents/215/LEtat_des_terres_agricoles_en_France_-_Rapport_Terre_de_Liens_2022.pdf

TILMAN, David, CASSMAN, Kenneth G., MATSON, Pamela A., et al., 2002. Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*. 8 août 2002. Vol. 418, n° 6898, pp. 671-677. DOI 10.1038/nature01014.

VAN DEN BAN, A. W., 1964. *Effective communication of new ideas to farmers* [en ligne]. 1964. Agricultural record. Disponible à l'adresse : <https://edepot.wur.nl/36949>

VAN DER WERF, Hayo et PETIT, Jean, 2002. Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: A comparison and analysis of 12 indicator-based methods. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 1 décembre 2002. Vol. 93, pp. 131-145. DOI 10.1016/S0167-8809(01)00354-1.

WALIGORA, Cécile, 2021. *Régénérer la biodiversité: équilibres écologiques et services écosystémiques*. Paris : Éditions France agricole. Agriproduction. ISBN 978-2-85557-773-9. 577.55

Sitographie

CENTRE DE RESSOURCE TVB, 2022. Qu'est ce qu'un corridor écologique ? | Trame verte et bleue. [en ligne]. 2022. [Consulté le 14 juillet 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.trameverteetbleue.fr/presentation-tvb/foire-aux-questions/qu-est-ce-qu-corridor-ecologique>

CHAMBRE D'AGRICULTURE, 2021. Politiques sur la biodiversité - Chambres d'agriculture France. *Chambre d'agriculture* [en ligne]. 2021. [Consulté le 31 mai 2023]. Disponible à l'adresse : <https://chambres-agriculture.fr/agriculteur-et-politiques/politiques-environnementales/biodiversite/>

CHAMBRE D'AGRICULTURE DU CENTRE VAL DE LOIRE, 2023. Qu'est ce que la biodiversité ? [en ligne]. 22 février 2023. [Consulté le 31 mai 2023]. Disponible à l'adresse : <https://centre-valde Loire.chambres-agriculture.fr/agroenvironnement/paysages-et-biodiversite/quest-ce-que-la-biodiversite/>

FAO, 2013. FAO - Nouvelles: Le pool international de gènes crucial pour notre survie. *Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture* [en ligne]. 2013. [Consulté le 31 mai 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.fao.org/news/story/fr/item/174341/icode/>

FAO, 2023. Services Écosystémiques & Biodiversité. *Food and Agriculture Organization of the United Nations* [en ligne]. 2023. [Consulté le 2 août 2023]. Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/fr/>

INRAE, 2020. Le dictionnaire d'agroécologie. INRAE Institutionnel [en ligne]. 2020. [Consulté le 12 août 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.inrae.fr/actualites/dictionnaire-dagroecologie>

LES AGENCES DE L'EAU, 2023. Organisation et fonctionnement | Les agences de l'eau. Les Agences de l'Eau [en ligne]. 2023. [Consulté le 4 août 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.lesagencesdeleau.fr/les-agences-de-leau/organisation-et-fonctionnement>

MINISTÈRES ÉCOLOGIE ÉNERGIE TERRITOIRES, 2023. Stratégie nationale biodiversité 2030. Ministères Écologie Énergie Territoires [en ligne]. 31 juillet 2023. [Consulté le 4 août 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-biodiversite>

NATIONS UNIES, 1992. La Convention sur la diversité biologique. *Nations Unies* [en ligne]. 1992. [Consulté le 8 août 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.un.org/fr/observances/biological-diversity-day/convention>

OAB, 2020. Bonnes pratiques pour favoriser la biodiversité sur son exploitation [Les protocoles de l'observatoire]. *L'Observatoire Agricole de la Biodiversité* [en ligne]. 2020. [Consulté le 2 août 2023]. Disponible à l'adresse : http://formations.observatoire-agricole-biodiversite.fr/seance5/co/Pratiques_favorables.html

SNPN, 2020. Pourquoi créer une mare ? *SNPN : Société Nationale de Protection de la Nature* [en ligne]. 2020. [Consulté le 14 juillet 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.snpn.com/creer-une-mare/pourquoi-creer-une-mare/>

UNESCO, 2022. La biodiversité et la nature ont des dimensions culturelles et spirituelles profondes. *UNESCO* [en ligne]. 7 octobre 2022. [Consulté le 2 août 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.unesco.org/fr/biodiversity/culture>



L'objectif du questionnaire est de recenser les pratiques favorables à la biodiversité mises en place sur vos fermes. Suite à cela, certains leviers d'action seront enquêtés en vu de les caractériser et de les diffuser plus largement au sein du monde agricole. Cette diffusion prendra la forme d'un recueil de pratiques avec des fiches techniques.

Le temps de réalisation du questionnaire est inférieur à 5 min.

Pour favoriser la biodiversité sur sa ferme, les principaux leviers d'actions sont la création d'infrastructures agroécologiques, avec leur gestion, et la mise en place de pratiques favorables en lien avec l'activité agricole. Ces différents éléments vont être repris dans la suite de ce questionnaire.

Partie A : Infrastructures agroécologiques et pratiques agricoles

A1. Raisonner-vous vos pratiques en fonction des impacts possibles sur la biodiversité?

Oui

Non

A2. Quelles infrastructures agroécologiques (IAE) mettez-vous en place?

Les infrastructures agroécologiques (IAE) correspondent à des surfaces semi-naturelles qui ne reçoivent ni engrais, ni produits phytosanitaires. Elles font pleinement partie de l'époque agricole et sont gérées de manière extensive. Les IAE constituent des refuges et offrent les ressources alimentaires nécessaires à de nombreuses espèces sauvages.

- Bandes fleuries
- Friches
- Jachères mellifères (attirent les pollinisateurs) ou environnement faune sauvage (attirent la faune et le petit gibier)
- Prairies naturelles gérées extensivement (faible chargement en UGB, pas de fertilisation autre que engendrée par le pâturage)
- Aproforesterie intraparcélaire (association de cultures/ prairies et d'alignements d'arbres en intraparcélaire)



- Pré-vergers (association d'une prairie et d'arbres fruitiers hautes tiges)
- Bosquets
- Mares
- Zone humide/ marais/ tourbière
- Murets en pierres sèches et/ou terrasses
- Aucune
- Si autre, précisez svp:

Si autre, précisez svp:

A3. Quel(s) dispositif(s) mettez-vous en place pour favoriser la biodiversité?

- Aménagements du bâti (gacés, nichoirs,...)
- Dispositifs anti-collision pour les oiseaux (sur fenêtres par exemples)
- Dispositifs anti-noyades (passerelles pour aider les insectes/ amphibiens/ autre à sortir de l'eau)
- Nichoirs
- Perchoirs
- Abris à insectes
- Tas de bois mort
- Tas de pierres ou hibernaculums
- Bois ou arbres morts laissés sur place (abattus ou sur pieds)
- Aucun
- Si autre, précisez svp:

Si autre, précisez svp:



A4. Quelles pratiques agricoles mettez-vous en place?

Les pratiques de *l'agriculture biologique* favorisent la biodiversité d'une part grâce au collier des cultures (interdiction d'utilisation de pesticides et engrais de synthèse) et d'autre part, par la recherche permanente d'identification des produits. L'agriculture biologique augmente la richesse spécifique (+30% de nombre d'espèces), et l'abondance des individus (+50% du nombre d'individus) (Bangsson, J. et al. 2005).

Des progrès sur ces pratiques sont possibles et nécessaires pour être encore plus favorable à la biodiversité, notamment sur les pratiques de conservation du sol, de gestion des prairies, de la fertilisation et des rotations par exemple.

Jane Bangsson, Jean Amisson and Ann-Christin Wehll. 2005. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology* 42: 261-269

- Réduction du travail du sol (utilisation du semis direct et/ou d'alternatives au labour)
- Mise en place de couverts fleuris favorables à la biodiversité (faunistiques/floristiques/pollinisateurs)
- Peuvent être annuels (phacélie, moutarde, tounefol, sarrasin...) et/ou pérennes (graminées, légumineuses,...)
- Converture du sol avec résidus de cultures
- Surfaces de prairies sur la SAU > 60%
- Pâturage extensif (chargement annuel compris entre 0,5 et 1 UGB/ha, absence de fertilisation hors pâturage)
- Pâturage régénératif
- Pâturage mixte (plusieurs types d'animaux)
- Aménagement des rotations au pâturage: pas de bétail sur certaines prairies pendant les pics de floraison
- Fauche tardive (mi-juillet)
- Fauche centrifuge (concentrique en partant du centre)
- Fauche différenciée (faucher une surface en plusieurs fois, sur quelques jours)
- Fauche échelonnées (alternance de bandes fauchées et non fauchées)
- Fauche haute (>7cm)
- Garder des zones refuges non fauchées (10% de la parcelle)
- Utilisation de faucheuse à barre de coupe
- Utilisation de barre d'effarouchement
- Restauration de prairies par égréage naturel
- Réensauvagement agricole
- Aucune
- Si autre, précisez svp:

Si autre, précisez svp:



Partie B: Bandes fleuries

B1. Sur une échelle de 1 à 5, quelle est votre fréquence d'entretien des bandes fleuries?

- 1- Tous les ans
- 2- Tous les 2 ans
- 3- Tous les 3 ans
- 4- Au-delà de tous les 3 ans
- 5- Aucun entretien

B2. Les bandes sont-elles entretenues en dehors des périodes de nidification des oiseaux et arthropodes entre début septembre et fin janvier?

- Oui
- Non

B3. La largeur de vos bandes fleuries est-elle supérieure ou égale à 3m?

- Oui
- Non

Partie C: Friches

C1. Sur une échelle de 1 à 5, quelle est votre fréquence d'entretien des friches?

- 1- Tous les ans
- 2- Tous les 2 ans
- 3- Tous les 3 ans
- 4- Au-delà de tous les 3 ans
- 5- Aucun entretien

Partie D: Jachères mellifères ou environnement faune sauvage (JIFS)

D1. Sur une échelle de 1 à 5, quelle est la fréquence d'entretien de vos jachères?

- 1- Tous les ans
- 2- Tous les 2 ans
- 3- Tous les 3 ans
- 4- Au-delà de tous les 3 ans
- 5- Aucun entretien

Partie E: Mares

E1. Sur une échelle de 1 à 5, quelle est la fréquence d'entretien de vos mares?

- 1- Tous les ans
- 2- Tous les 2 ans
- 3- Tous les 3 ans
- 4- Au-delà de tous les 3 ans
- 5- Aucun entretien



E2. Restreignez-vous l'accès direct du bétail aux mares ?

C'est sur les berges des mares et des fossés que la biodiversité sauvage est la plus abondante. L'accès direct du bétail est susceptible de les endommager, et les fanches n'ap / fréquentes affecteront la qualité de cet habitat.

- Oui
- Non
- Non concerné(e)

E3. Curez-vous vos mares ?

- Oui
- Non

E4. Laissez-vous sécher sur place les boues issues du curage ?

Laisser sécher les boues de curage sur place permet à la faune potentiellement curée de retourner à l'eau.

- Oui
- Non

Partie F : Informations personnelles

F1. Quel(s) type(s) de production avez-vous ?

- Bovins
- Caprins
- Ovins
- Porcs
- Volailles
- Grandes cultures
- Frais
- Légumes
- Paysan-boulangier
- Plantes à parfum, aromatiques et médicinales
- Apiculture
- Si autre, précisez svp:

Si autre, précisez svp:



F2. Êtes-vous en agriculture biologique ou conversion bio ?

- Oui
- Non

F3. Acceptez-vous d'être recontacté(e) ?

- Oui
- Non

F4.

Nom

Prénom

Nom de la structure

Commune de la structure

Code postale de la structure

Numéro de téléphone

Adresse e-mail

AgroBio 35 vous remercie pour votre participation à ce questionnaire!

Si vous souhaitez aller plus loin dans la démarche biodiversité, et notamment connaître les performances de votre exploitation au travers d'un diagnostic, n'hésitez pas à nous contacter.

Contact:

Élodie Joubrel, technicienne biodiversité- agroforesterie

06 23 20 14 86

e.joubrel@agrobio-bretagne.org

Annexe II : guide d'entretien pour calculer les indicateurs

Général- début d'entretien : description de l'exploitation

Présentation de l'exploitation et des systèmes de production

SAU

Nombre d'unité de travail humain

Intérêt pour la biodiversité

- Bandes fleuries :

Caractérisation

Expérience de la pratique (années)

Objectif de la mise en place de la pratique

Localisation (bord parcelle, hors parcelle, milieu)

Type parcelle (cultures, prairies, ...)

Nature bande (annuelle/ biannuelle/pérenne)

Durée d'implantation

Date de semis

Largeur, longueur / surface (m ou m2)

Mélange de semence

Nom et composition du mélange de semences

Fournisseur du mélange

Choix du mélange

Densité de semis (kg/ha ou g/m2)

Coût du couvert (€/ha ou €/m2)

Mise en place et entretien

Itinéraire culturale pour la mise en place et outils
Estimation du temps (min/an ou h/an) et coût de mise en place (€/an)

Période et fréquence d'entretien

Étapes de l'entretien et outils

Estimation du temps (min/an ou h/an) et coût d'entretien (€/an)

- Mares

Caractérisation

Durée d'implantation (construite/ déjà présente)

Objectif de la construction

Longueur, largeur/ surface (m ou m2)

Localisation (bord parcelle, hors parcelle, milieu)

Type parcelle (cultures, prairies, ...)

Type d'alimentation en eau (zone humide/ cours d'eau/ pluie/ écoulement de toit)

Imperméabilité, période en eau

Construction et entretien

Construction (auto/ prestation)

Méthode de construction, outils, machines

Date

Profondeur, paliers (m)

Pente (m ou %)

Estimation du temps (min/an ou h/an) et coût de construction (€)

Période et fréquence d'entretien

Estimation du temps (min/an ou h/an) et coût d'entretien (€/an)

Faune et flore présentes

- Fauche « sympa »

Caractérisation

Expérience de la pratique (années)

Objectif de la mise en place de la pratique

Type parcelle (cultures, prairies, ...)

Mise en place de la pratique

Description du schéma de fauche

Proportion de parcelle en fauche « sympa » (systématique/ ponctuel)

Critères de décision

Vitesse (km/h), hauteur (cm) de fauche

Modèle de faucheuse

Consommation de carburant (L/ha)

Estimation du temps de travail (ha/h)

Estimation de la productivité des prairies en fauche « sympa » (TMS/ha)

Utilisation de barre d'effarouchement (O/N)

Date de fauche

- Fauche tardive

Caractérisation

Expérience de la pratique (années)

Objectif de la mise en place de la pratique

Type parcelle (cultures, prairies, ...)

Surface, proportion de parcelles en fauche tardive

Critères de décision

Gestion de la parcelle sur l'année

Valorisation de l'herbe (foin/ pâturage...)

Utilisation de l'herbe (nourrir bétail/ paillage...)

Composition des prairies

Durée d'implantation des prairies

Mise en place de la pratique

Date de fauche

Caractéristiques de la fauche

Vitesse (km/h), hauteur (cm) de fauche

Description du schéma de fauche

Utilisation de barre d'effarouchement (O/N)

Modèle de faucheuse

Consommation de carburant (L/ha)

Estimation de la productivité des prairies en fauche « sympa » (TMS/ha)

Estimation du temps de travail (h/ha/an)

Nombre d'actions sur une parcelle en fauche tardive

Général- fin d'entretien

Satisfaction, conseils

Aides financières

Annexe III : tableaux de construction des indicateurs par action

Données récoltées par enquêtes

Données calculées

- Tableaux de construction des indicateurs pour l'action « création et entretien de mares »
(à gauche : construction, à droite : entretien)

	Surface mare (m2)	Méthode construction	Coût location pelleuse (€/jour)	Moyenne consommation carburant (L/m2)	Coût carburant (€/mare)	Coût prestation (€/100m2)	Temps de travail (h/mare)	Temps de travail (h/100m2)	Coût humain (€/100m2)	Total charges opérationnelles (€/100m2)	Coût total (€/100m2)
Agri 2	100	Prestation	/	/	/	1900	/	0	0	1900	1900
Agri 4	20	Autoconstruite (prêt minipelle)	0	0,6	14,4	/	2	10	150	72	222
Agri 5	200	Prestation	/	/	/	1300	/	0	0	1300	1300
Agri 6	100	Réalisé et pris en charge par le syndicat de bassin versant (appel à projet)	/	/	/	0	/	0	0	0	0
Agri 11	40	Autoconstruite (location minipelle)	600	0,5	24	/	3	7,5	112,5	660	772,5
Agri 12	10	Autoconstruite (location micropelle)	500	0,6	7,2	/	1	10	150	572	722
Agri 13	10	Autoconstruite (location minipelle+ manuel)	750	1	12	/	1,5	15	225	870	1095

	Surface mare (m2)	Fréquence entretien (tous les x années)	Actions d'entretien	Outils utilisés	Consommation carburant (L/m2)	Moyenne coût carburant (€/m2)	Temps travail (h/mare)	Coût humain (€/100m2)	Charges opérationnelles (€/100m2)	Coût total (€/an/100m2)	Temps travail (min/100m2/an)
Agri 1	150	1	Arrachage plantin d'eau, débroussaillage, taille	Manuel, débroussaillage à dos, tronçonneuse	0,008-0,018	0,01	1	10	1,4	11,4	40
Agri 2	10	0			0	0	0	0	0	0	0
Agri 3	300	1	Débroussaillage, taille	Broyeur, tronçonneuse	0,009-0,030	0,20	1	5	20	25	20
Agri 4	20	1	Débroussaillage, arrachage roseaux	Manuel, débroussaillage à dos	0,004-0,008	0,01	0,5	37,5	0,7	38,2	150
Agri 5	200	2	Taille, débroussaillage	Tronçonneuse, élagueur à main	0,004-0,010	0,01	5	18,75	0,7	19,45	37,5
Agri 6	100	1 (EPTB)			0	0	0	0	0	0	0
Agri 7	200	0			0	0	0	0	0	0	0
Agri 8	20	0			0	0	0	0	0	0	0
Agri 9	20	0			0	0	0	0	0	0	0
Agri 10	200	0			0	0	0	0	0	0	0
Agri 11	40	0			0	0	0	0	0	0	0
Agri 12	10	2	Débroussaillage	Débroussaillage à dos	0,004-0,008	0,01	0,2	15	0,7	15,7	30
Agri 13	50	0			0	0	0	0	0	0	0
Agri 14	400	1	Débroussaillage, taille saules	Broyeur, tronçonneuse	0,009-0,030	0,20	4	15	20	35	60

- Tableau de construction des indicateurs pour la pratique « fauche tardive »

	Proportion de parcelles en fauche tardive sur la surface fauchée (%)	Caractéristiques prairies en fauche tardive	Date fauche	Nombre de fauches sur parcelles en fauche tardive /an	Impact de la fauche tardive sur la valeur alimentaire?	Impacts de la fauche tardive sur la productivité?	Estimation productivité (tMS/ha)	Estimation temps de travail (min/ha/an)	Impact de la fauche tardive sur le temps de travail?
Agri 15	100 /		Mi-juillet	1	Oui (diminution)	Oui (diminution)	2-4	15-30	Oui (diminution car 1 seule fauche)
Agri 2	0,5	Humide	Mi-juillet	1 /	/	/	/	20-30	Oui (diminution car 1 seule fauche)
Agri 5	100 /		Mi-juillet	1	Oui (diminution)	/	3	CUMA	/
Agri 6	40	Humide, flore remarquable	Mi-juillet	1 à 2	Rendement bon mais diminution qualité	Non	1-5	30-60	/
Agri 16	100 /		Mi juillet	1	Oui- diminution qualité fourrage	Oui (diminution)	1-4	30-40	/
Agri 17	60 /		Mi juillet- Fin juillet	1	Oui- diminution qualité fourrage	/	2-5	ETA	/
Agri 18	20	Humide, pentues, enclavées	Début juillet	1	Oui- diminution qualité fourrage	Oui	3	30-40	Oui (diminution car 1 seule fauche)

- Tableau de construction des indicateurs pour la pratique « fauche sympa »

	Totalité des parcelles en fauche "sympa"?	Vitesse fauche (km/h)	Hauteur coupe (cm)	Estimation productivité (tMS/ha)	Impact de la fauche "sympa" sur la productivité?	Modèle faucheuse	Consommation carburant (L/ha)	Coût carburant moyen (€/ha)	Estimation temps de travail (min/ha)	Schéma de fauche	Impact de la fauche "sympa" sur le temps de travail?	Coût humain min (€/ha)	Coût humain max (€/ha)	Cout total min (€/ha)	Cout total max (€/ha)	Coût humain (€/ha)	Coût total (€/ha)
Agri 19	Non (celles de petites tailles)	6-10	7-8	2-5	Non	Moissonneuse pendulaire 4m	4-6	6	15-30	Centrifuge	10% temps en -	3,8	7,5	9,8	13,5	3,8-7,5	9,8-13,5
Agri 1	Non (si présence de lièvres)	12-14	8-10	3-5	Non	Faucheuse rotative 3m	3-4	4,2	15-30	Centrifuge	10% temps en +	3,8	7,5	8,0	11,7	3,8-7,5	8-11,7
Agri 6	Oui	5-10	5-7	1-5	Non	Claas disco 3600 3,4m	3-4	4,2	30-60	Bandes	/	7,5	15,0	11,7	19,2	7,5-15	11,7-19,2
Agri 20	Oui	8-10	5-6	2,5-3	Non	Kongskilde GSX3605 3,5m	3-4	4,2	25-40	Bandes	/	6,3	10,0	10,5	14,2	6,3-10	10,5-14,2
Agri 14	Oui	6-8	7-8	3-5	Non	Faucheuse rotative 3m	3-4	4,2	30-40	Centrifuge	/	7,5	10,0	11,7	14,2	7,5-10	11,7-14,2

Annexe IV : « fiches techniques biodiversité »



Ces fiches techniques sont à destination des agricultrices et agriculteurs. Elles ont pour but de vous informer et vous conseiller sur les actions à mettre en place pour favoriser la biodiversité à l'échelle de vos parcelles et de votre ferme. Les principaux leviers d'action développés au travers des fiches techniques sont la création d'infrastructures agroécologiques, avec leur gestion, et la mise en place de pratiques favorables en lien avec l'activité agricole.

► Qu'est-ce que la BIODIVERSITÉ ?

La biodiversité désigne l'ensemble des êtres vivants et des écosystèmes qui existent sur Terre.

Elle englobe la diversité des espèces animales, végétales, fongiques et microbiennes, ainsi que les interactions entre elles et avec leur environnement. Elle peut être observée à différentes échelles : celles des gènes, des espèces, et des paysages.

Les territoires agricoles sont des espaces clés pour l'accueil de la biodiversité.

Ils abritent une biodiversité dite « **domestique** » correspondant aux espèces végétales et animales cultivées et élevées, une biodiversité « **remarquable** » avec des espèces rares ou menacées, une biodiversité « **sauvage** » avec des espèces présentes spontanément sans être gérées par l'Homme influencée par ses activités, et enfin une biodiversité « **ordinaire** » trouvée couramment dans les écosystèmes et qui constitue la majeure partie du monde vivant. En référence aux fonctions que les espèces d'un écosystème remplissent, cette biodiversité est dans certains cas qualifiée de « **fonctionnelle** ».

► OÙ TROUVER LA BIODIVERSITÉ SUR SA FERME ?

Éléments herbagers :

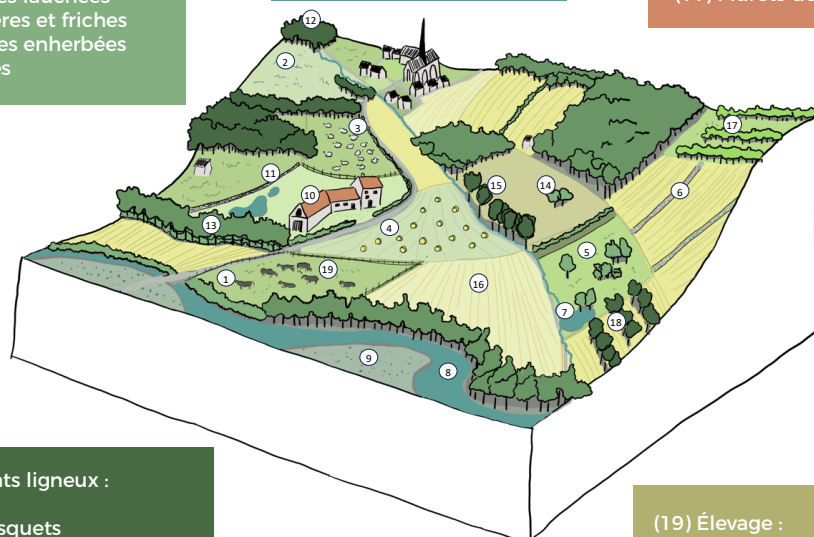
- (1) Prairies humides
- (2) Prairies sèches
- (3) Prairies pâturées
- (4) Prairies fauchées
- (5) Jachères et friches
- (6) Bandes enherbées et fleuries

Éléments aquatiques :

- (7) Mares et points d'eau
- (8) Fossés et cours d'eau
- (9) Zones humides

Éléments rocheux et liés au bâti :

- (10) Corps de ferme et bâti abandonné
- (11) Murets de pierres



Éléments ligneux :

- (12) Bosquets
- (13) Haies
- (14) Arbres isolés
- (15) Alignements d'arbres

(16) Parcelles cultivées :

Diversité de cultures, (17) vergers, (18) agroforesterie
Diversité génétique au sein des variétés

(19) Élevage :

Diversité d'espèces élevées
Diversité génétique liée à la mixité des races (races locales)



► Pourquoi préserver la biodiversité ?

La biodiversité assure des fonctions permettant le bon fonctionnement des écosystèmes en général et également des espaces cultivés.

Chaque espèce est unique et adaptée à un ensemble particulier de conditions. Une disparition est difficilement réversible et peut avoir de nombreuses conséquences sur l'équilibre des milieux.

Cependant, on observe aujourd'hui une érosion alarmante de la biodiversité.

Les activités humaines sont considérées comme la principale raison de ces disparitions d'espèces. D'après le rapport de 2019 de l'IPBES¹, la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques, le taux d'extinction des espèces est sans précédent :

-20%
d'espèces locales
dans la plupart des
grands habitats terrestres
depuis 1900

1 MILLION
D'espèces menacées d'ex-
tinction sur les 8 millions
d'espèces estimées

10%
Des espèces d'insectes
menacées d'extinction

La biodiversité génère des services indispensables à nos sociétés et à l'activité agricole, appelés « services écosystémiques ».

On distingue les services de :

- régulation et support : formation des sols, cycles de l'eau et des nutriments, régulation de l'érosion, régulation des ravageurs, pollinisation ...
- production : cultures, bois, fibres...
- culturels : cadre de vie, paysages, activités (chasse, pêche, randonnées...)

Autrement dit, sans biodiversité... pas d'agriculture.

► Comment la favoriser sur sa ferme ?

Pour préserver et accroître la biodiversité, il est possible d'agir à plusieurs échelles spatiales :

L'échelle de la parcelle

- en allongeant et diversifiant ses rotations
- en utilisant des couverts favorables à la biodiversité
- en limitant le travail du sol
- en augmentant la diversité spécifique des parcelles (utilisation de mélanges variétaux, des variétés paysannes, en semant des cultures associées, en pratiquant l'agroforesterie), ...

L'échelle de l'exploitation

- en introduisant et gérant durablement des infrastructures agroécologiques et dispositifs favorables à la biodiversité
- en créant des connexions entre eux
- en pratiquant l'agriculture biologique

L'échelle du paysage

- en s'inscrivant dans la trame verte et bleue, c'est-à-dire en favorisant les corridors écologiques.

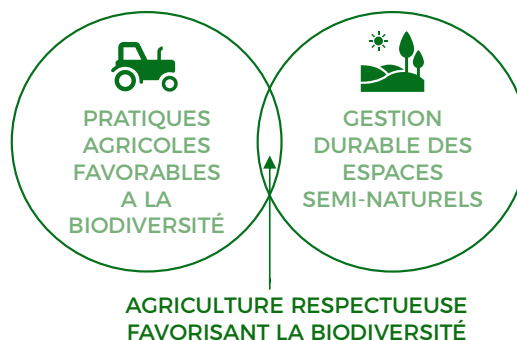
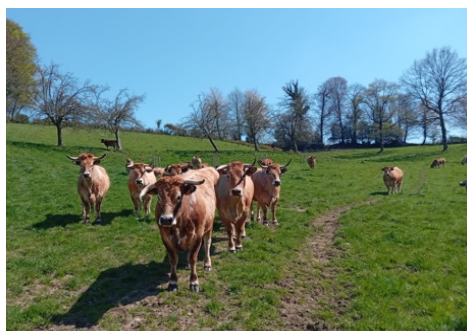


Schéma des leviers d'actions permettant de favoriser la biodiversité



Favoriser la diversité des races élevées (vaches de race Aubrac)



Favoriser des milieux diversifiés permettant l'accueil d'espèces inféodées (triton palmé)



Favoriser une diversité de la flore permettant l'accueil d'espèces inféodées (Cardamine des prés et papillon Aurore)



Pratiques agricoles favorables à la biodiversité

L'adaptation de ses pratiques culturales, en tenant compte du contexte de production et de l'historique est un moyen efficace de favoriser la biodiversité.

La pratique de l'agriculture biologique se présente comme un bon point de départ pour préserver la biodiversité, d'une part grâce à son cahier des charges et d'autre part, par la recherche permanente d'amélioration de ses pratiques.

On trouve en moyenne 30% d'espèces et 50% d'individus en plus dans les parcelles en agriculture biologique².

Néanmoins, des marges d'action se trouvent du côté de conservation des sols, de gestion des prairies, de la fertilisation et des rotations.



Témoignages d'agriculteur-ices

Bénédicte, éleveuse de bovins bio à Noyal-Châtillon-sur-Seiche (35) : « *On essaye d'être toujours plus performant, passer en bio c'est bien mais on peut faire encore mieux au niveau de nos pratiques pour la biodiversité. On a un rôle à jouer pour dessiner le monde agricole de demain.* »



Favoriser la biodiversité à l'échelle de sa parcelle en pratiquant l'agroforesterie



Promouvoir gîte, couvert, et déplacement des espèces par la mise en place et l'entretien durable d'IAE de type ligneux (ex : haies bocagères)



Gestion durable de la biodiversité par la mise en place d'IAE

Les infrastructures agroécologiques (IAE) correspondent à des surfaces semi-naturelles qui ne reçoivent ni engrais, ni produit phytosanitaire, et sont gérées de manière extensive.

Il en existe différents types :

- Ligneux : haies, bosquets, arbres isolés, alignements d'arbres...
- Herbagers : prairies naturelles permanentes, bandes enherbées et fleuries, jachères...
- Aquatiques : mares, zones humides, fossés et cours d'eau...
- Rocheux : murets de pierre, terrasses...

D'autres types de dispositifs de types nichoirs ou perchoirs par exemple peuvent également être mis en place pour la biodiversité.

Les IAE représentent des habitats et des lieux de ressources alimentaires, de reproduction, de refuge pour la biodiversité. Chaque type de structure répond aux besoins spécifiques de certaines espèces. Les multiplier et les diversifier permet donc d'accroître le nombre et la diversité des espèces végétales et animales présentes sur son exploitation.

La mise en réseau, par la création de corridors écologiques (haies, bosquets, bandes fleuries...) est aussi indispensable pour le déplacement de la faune et des insectes.

Enfin, une gestion spatiale et temporelle durable adaptée à chaque IAE permet d'améliorer leur potentiel d'accueil de biodiversité.



Favoriser l'accueil de certains oiseaux en mettant en place des nichoirs



Promouvoir gîte, couvert, et déplacement des espèces par la mise en place et l'entretien durable d'IAE de type aquatique (ex : mare de prairie)



POUR RÉSUMER

La clé pour conserver et favoriser la biodiversité est de promouvoir une **HÉTÉROGÉNÉITÉ DES PAYSAGES DANS L'ESPACE ET DANS LE TEMPS**, grâce à la mise en place d'une **MOSAÏQUE D'ESPACES CULTIVÉS ET D'HABITATS SEMI-NATURELS**, tout en **RAISONNANT SES PRATIQUES AGRICOLES** de façon à prendre en compte leur impact sur la biodiversité.

OÙ TROUVER LES FICHES TECHNIQUES « BIODIVERSITÉ » ?

L'ensemble des fiches est consultable sur le site internet d'Agrobio 35 à ce lien :

Thématiques des fiches déjà réalisées : 1.création et entretien de mares, 2.création et entretien de bandes fleuries, 3.fauche « sympa », 4.fauche tardive

POUR ALLER PLUS LOIN

Avant toute chose, faire un état des lieux des habitats naturels et semi-naturels sur votre ferme est essentiel afin de savoir d'où vous partez et où vous allez.

Agrobio 35 propose de vous accompagner dans cette démarche par la réalisation de diagnostics biodiversité avec un technicien et un naturaliste. Vous trouverez des informations de contact en scannant le QR code ci-dessous.



Formation « Connaître les oiseaux sur sa ferme » organisée en mai 2023

Vous pouvez également directement contacter :
Elodie Joubrel, technicienne-animatrice biodiversité & agroforesterie
e.joubrel@agrobio-bretagne.org
06 23 20 14 86

Ressources complémentaires

Guide pratique- La biodiversité sur l'exploitation agricole, FIBL, 2016.

Régénérer la biodiversité: équilibres écologiques et services écosystémiques, 2021. Paris : Éditions France agricole. ISBN 978-2-85557-773-9.

Xavier Le Roux, Robert Barbault, Jacques Baudry, Françoise Burel, Isabelle Doussan, et al.. Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies : Synthèse du rapport d'expertise. [0] INRA. 2008. 116 p.

¹¹ IPBES. 2019. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

²¹ Bengtsson J., Ahnström J., Weibull A.C., 2005. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance : a metaanalysis. Journal of applied Ecology 42/ 261-269.

Crédits photo : © Agrobio 35



NOTICE DE LECTURE

Chaque fiche concerne une pratique agricole ou une infrastructure agroécologique. Des pictogrammes donnent des informations sur la nature de la pratique (type, emprise géographique) :



Élément ligneux



Élément herbager



Élément aquatique



Élément rocheux



Autre type de refuge



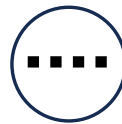
Pratique agricole



Élément surfacique



Élément ponctuel



Élément linéaire

ORGANISATION DES FICHES : RECTO

PICTOGRAMMES

Ici sont présentés les pictogrammes correspondant à la pratique (présentés ci-dessus).

PARAMÈTRES DE SUIVI

Des idées de paramètres qui pourraient permettre de suivre qualitativement ou quantitativement l'effet d'une pratique sur la biodiversité (au travers de certains groupes d'espèces) sur votre ferme sont donnés, avec quelques éléments de protocoles. Des informations sur les protocoles peuvent se trouver dans l'encart « ressources complémentaires ».

INDICATEURS

Les données des indicateurs de coût, productivité, temps de travail ont été récoltées par enquêtes auprès du réseau d'agrobiologistes d'Ille-et-Vilaine. Ces informations sont données sous forme de « fourchettes » à titre indicatif mais peuvent varier.

Coût

Les données de l'indicateur de coût sont données en €/ unité de surface précisée sur la fiche. Sont compris les charges opérationnelles (carburant, semences, locations de matériel, prestations...), et le coût humain (temps de travail x rémunération (15€/h)).

Productivité

L'indicateur de productivité est utilisé dans le cas des pratiques agricoles, il présente des fourchettes de rendements en tonnes de matière sèche/ ha. Cela donne une idée des répercussions pouvant être entraînées sur son système.

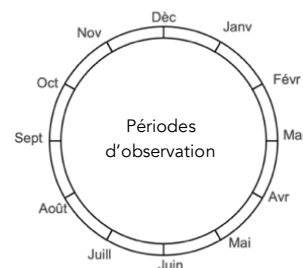
Temps de travail

Le temps de travail est indiqué en minutes et heures/ unité de surface précisée sur la fiche, et comprend le temps passé pour la mise en place et l'entretien des infrastructures agroécologique, et pour l'utilisation de la pratique sur 1ha pour les pratiques agricoles.

INFORMATIONS SUR LES ESPÈCES FAVORISÉES

Au recto de chaque fiche, des informations et des exemples d'espèces (faune et flore) pouvant être favorisés par la pratique sont présentées, accompagnées de photographies.

Pour chaque espèce il est possible de connaître ses périodes d'observation. La roue ci-contre présente les différents mois de l'année. Chaque photographie d'espèce est entourée d'une roue similaire sur laquelle les périodes d'observations possibles sont colorées en vert.



Les paramètres d'efficacité de la pratique sur la biodiversité et de services écosystémiques associés étant complexes et dépendant de multiples facteurs, ils sont difficiles à mesurer directement sur les fermes. Ces indicateurs sont construits à partir de recherches bibliographiques et de discussion avec des spécialistes. Ainsi ils correspondent à la pratique moyenne mise en place, et à des potentiels qui pourront varier en fonction des fermes et de leur contexte.

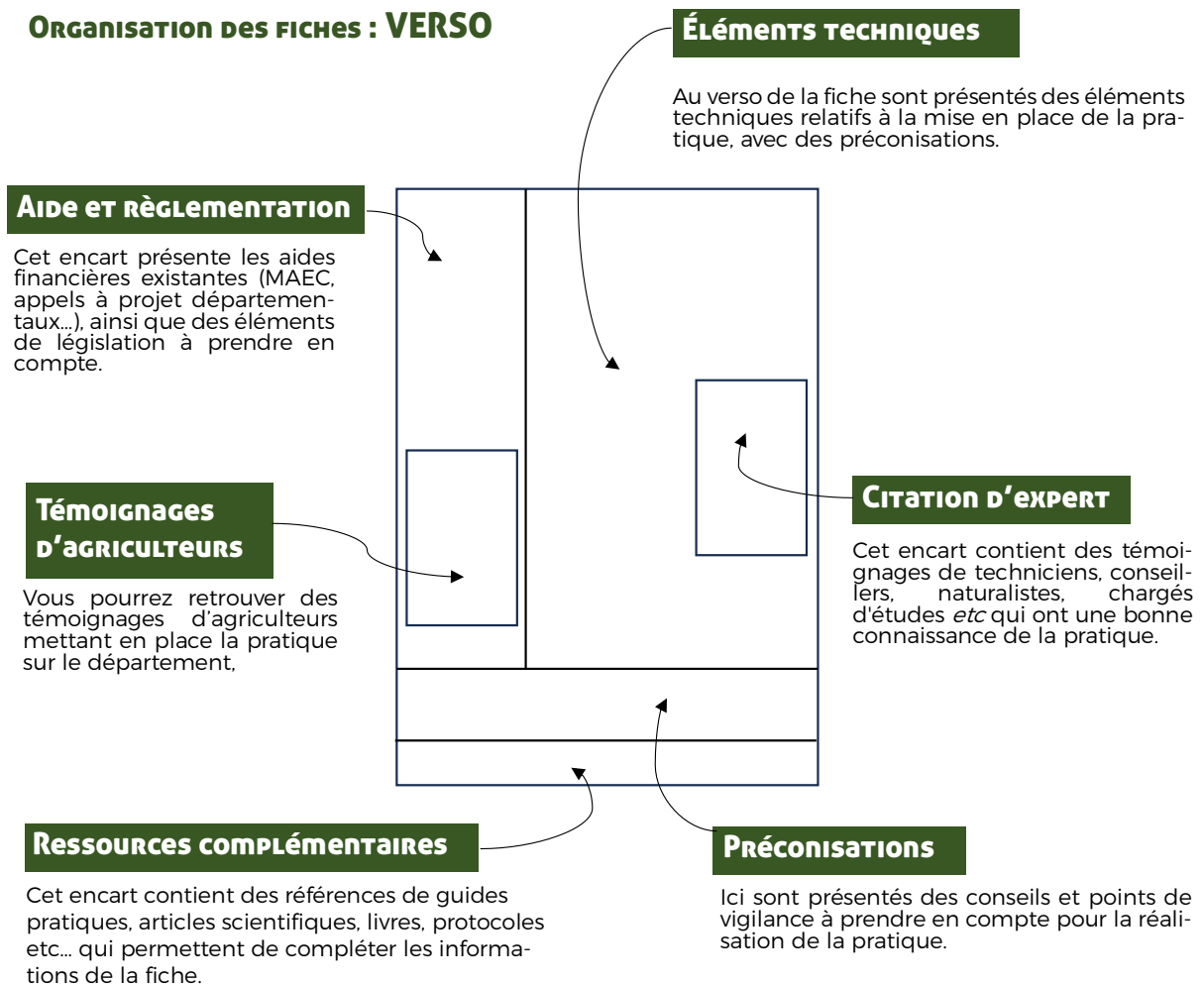
Efficacité potentielle pour favoriser la biodiversité

Un score d'efficacité potentielle pour favoriser la biodiversité (entre 0 et 5) est donné en fonction de l'amélioration des continuités écologiques, la fonctionnalité, et le nombre de groupes d'espèces indicatrices liées aux habitats favorisés par la pratique.

Services écosystémiques potentiels

Pour les services écosystémiques, un score est donné en fonction du nombre de services pouvant être générés par la pratique.

ORGANISATION DES FICHES : VERSO

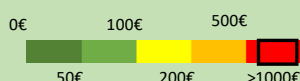


FICHE BIODIVERSITÉ n° 1



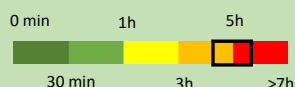
INDICATEURS Pour une mare de 100m²

Coût



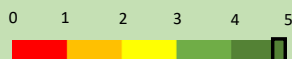
Compter 800 à 2000€ pour la construction, cela dépend du matériel et de la méthode utilisés. Louer une pelleteuse et construire sa mare soi-même peut revenir moins cher que de le faire par prestation. Les coûts d'entretien sont faibles (<40€/an), voire nuls en fonction des années

Temps de travail



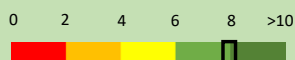
La construction peut demander ½ journée à une journée selon le matériel utilisé et la profondeur souhaitée. Les premières années après la mise en place il y a rarement besoin d'un entretien. L'entretien annuel demande moins d'1h.

Efficacité



Véritable intérêt potentiel pour la biodiversité en accueillant de nombreuses espèces inféodées aux milieux humides. Elles facilitent la circulation et les échanges entre divers milieux.

Services associés



Une mare rend de nombreux services. En plus de servir de réserve d'eau et de favoriser une flore variée permettant d'accueillir des insectes pollinisateurs et auxiliaires, elle participe à créer des paysages diversifiés et hétérogènes.



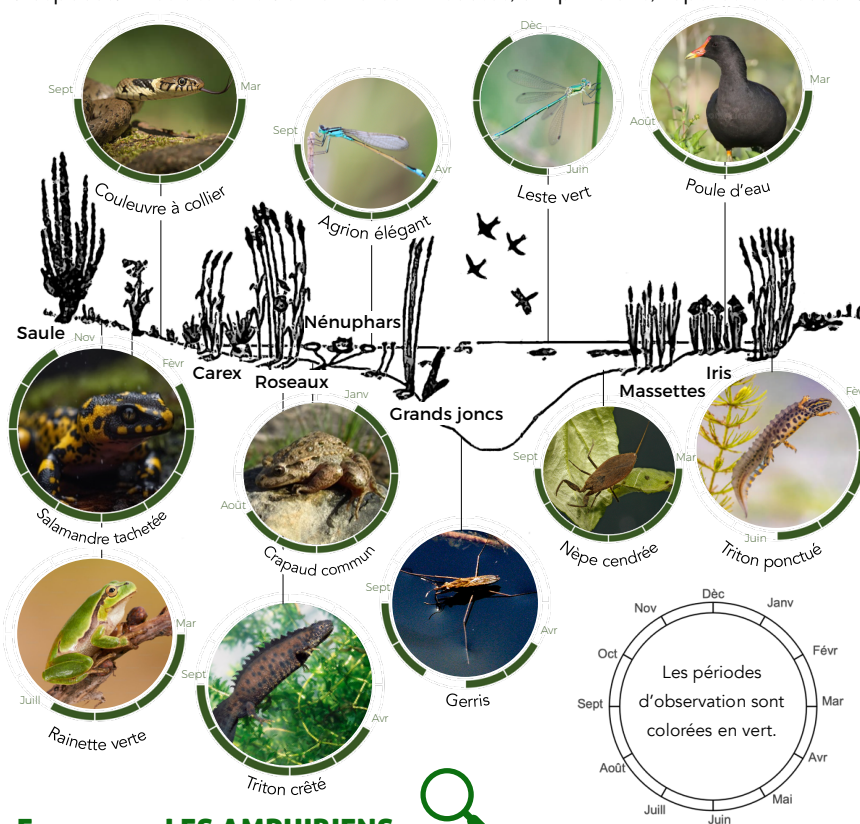
AGROBIO 35

MARES Création et entretien

Photographie prise par Cyrille Tatar, éleveurs de bovins bio, à Sixt-sur-Aff (55)

Une mare consiste en une nappe d'eau peu profonde creusée sur une surface définie et composée d'eau relativement stagnante.

En construire une sur un coin de parcelle ou au milieu de ses cultures permet d'accroître le potentiel d'accueil de biodiversité sur sa ferme et de compléter la **trame bleue** à l'échelle du territoire. Les mares constituent des **habitats, des zones de refuges, d'alimentation, de reproduction** pour une grande diversité d'espèces. Elles attirent de nombreux insectes, amphibiens, reptiles et oiseaux.



Focus sur LES AMPHIBIENS

Ils sont séparés en 2 ordres : les anoures (grenouilles, crapauds), et les urodèles (tritons, salamandres). La quasi-totalité des espèces sont protégées en France. Ils partagent leur cycle de vie entre 2 milieux différents : ils dépendent des milieux aquatiques pour leur reproduction, et le reste du temps ils fréquentent les bois, les prairies humides et les haies.

On veillera donc à l'existence de corridors pour rejoindre la mare. On pourra le cas échéant créer un fossé de trop plein ou planter une haie pour reconstruire les éléments entre eux !

PARAMÈTRES DE SUIVI

Présence de plantes aquatiques (callitriche, potamogeton, ...)

À la fois refuge, lieu de reproduction, source de nourriture et d'oxygène, elles sont vitales pour le développement de la faune dans la mare ! Ce sont donc de bons indicateurs de la qualité de l'eau : leur prolifération ou, au contraire, leur disparition peuvent indiquer des niveaux de pollutions particuliers. Attention à surveiller l'installation de plantes invasives.

Présence d'amphibiens (ou pontes), et libellules

Les mares constituant des habitats indispensables pour ces espèces, leur présence indique une mare en bonne santé écologique. Pour les plus motivés il existe des protocoles de comptages d'espèces (cf « ressources complémentaires »).

AIDES ET RÈGLEMENTATION

CRITERES DE DEMANDES D'AUTORISATION

Mare <100m² et profondeur <2m: pas de déclaration ou demande d'autorisation à faire en mairie.

Dans tous les cas : se rapprocher de la mairie pour vérifier la **compatibilité avec les documents d'urbanisme** et consulter le **règlement sanitaire départemental**. Au besoin, contacter la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM).

Les périmètres de captage d'eau, sites inscrits ou classés, site Natura 2000 peuvent imposer des contraintes particulières.

PRISE EN CHARGE

La préservation des mares est un objectif des Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). **Se renseigner auprès de son bassin versant** pour connaître les dispositifs, prise en charge pouvant aller jusqu'à 100%.



Témoignages d'AGRICULTEUR-ICES

Alexis, pépiniériste bio à Vignoc (35) : « *Je suis très satisfait de ma mare, mis à part les services qu'elle me rend (régulation des limaces sous serre), c'est un émerveillement constant, j'ai des libellules, des serpents, des tritons, des lézards...* »

Bénédicte, éleveuse de bovins bio à Noyal-Châtillon-sur-Seiche (35) : « *Mes mares demandent très peu d'entretien, juste un contrôle des saules et un curage tous les 30 ans.* »

Préconisations



Ne pas introduire de poissons. Ils se nourrissent de végétation aquatique, de larves, et têtards. Ils ne sont donc pas compatibles avec le développement des amphibiens. Ils peuvent aussi nuire au bon fonctionnement écologique de la mare en remuant la vase et en consommant l'oxygène.



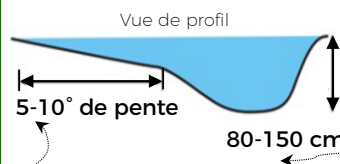
Ne pas introduire d'espèces invasives, ces plantes qui ne sont pas naturellement présentes dans le milieu risqueraient de proliférer et asphyxier le milieu en concurrençant les espèces végétales présentes spontanément.

- *Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne*, Fédération des Conservatoires d'Espaces naturels, 2010.
- *Tout savoir sur les mares. Questions-réponses*, France Nature environnement, 2021.
- *Protocole de suivi des amphibiens à l'aide d'Amphicaptis*, Commission scientifique de RNF.

Mise en place

PROFIL Majorité de pentes douces

→ permet le développement de différents types de végétation et à la faune d'accéder ou de sortir facilement de l'eau.



PROFONDEUR

Creuser une ou plusieurs zones plus profondes

→ conserver des zones d'eau libre dépourvues de végétation aquatique qui servent aussi d'abris pour les habitants de la mare en cas de forte gelée hivernale/assèchement estival.

TAILLE

Selon l'espace disponible

→ 5-100m²



EMPLACEMENT

Endroit humide, traduisant un écoulement naturel ou un affleurement de la nappe.

→ en fonction de la nature du sol et de l'approvisionnement en eau. Possibilité de relier la mare au réseau d'écoulement des eaux de pluie mais pas au réseau de cours d'eau pour qu'elle reste stagnante !

FORME Sinueuse

→ augmenter la surface des berges et offrir plus de micro-habitats

ENTRETIEN

Points clés pour le bon fonctionnement écologique de la mare

MAINTENIR UN APPORT DE LUMIERE

Des zones d'ombre et ensoleillées sont nécessaires, mais les arbres et arbustes ne doivent pas occuper plus d'1/3 des berges. **Élaguer si besoin**. Sans lumière la mare s'asphyxie, les micro-organismes et le plancton disparaissent, empêchant la décomposition des feuilles mortes.

EMPÊCHER TOUTE POLLUTION ET PERTURBATION EXTERIEURE

Planter des **bandes enherbées** si l'eau de ruissellement est susceptible de polluer. Installer des **clôtures** pour limiter l'accès du bétail à la mare, et mettre en place une **pompe de prairie** pour garder les berges dans un bon état, et abreuver vos animaux.

LIMITER L'ENVAISEMENT

Quand l'entretien est réalisé correctement, une mare ne se comble pas avant 25-30 ans. Pour le **curage** attendre la **période sèche** et curer **partiellement** la mare (par moitié et espacer d'1 an). Laisser la vase 1-2 jours sur le bord de la mare avant d'exporter pour permettre à la faune de s'échapper.

CITATION D'EXPERT

Fabien Bossière, technicien de Bassin versant

« Les mares temporaires sont aussi bien pour la biodiversité ! Elles permettent aux amphibiens de réaliser leur cycle de reproduction et ne permettent pas aux poissons de s'installer. Les poissons ont tendance à s'installer dans les mares permanentes et ne font pas bon ménage avec les amphibiens. »



Myriophylle du Brésil et Jussie : 2 exemples d'espèces invasives dont le développement est à surveiller. À supprimer si elles apparaissent.

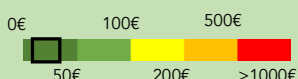
Ressources complémentaires

FICHE BIODIVERSITÉ n°2



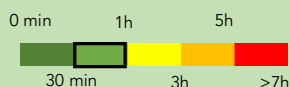
INDICATEURS Pour une bande de 100m2

Coût



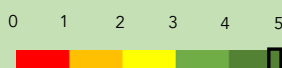
Compter 10 à 30€ pour l'implantation de la bande fleurie, le coût dépend surtout des semences utilisées, le prix au kg est très variable (10-60€/kg). L'itinéraire technique représente une partie minime du coût. Les coûts d'entretien sont très faibles (1 fauche/an), voire nuls si la bande est pérenne.

Temps de travail



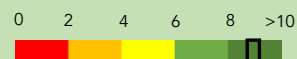
La mise en place peut demander 30 min à 1h de travail selon l'itinéraire technique suivi, le matériel utilisé (machines ou manuel). L'entretien consiste à réaliser 1 fauche par an/tous les 2 ans, voire pas d'entretien.

Efficacité



Véritable intérêt potentiel pour la biodiversité en accueillant de nombreuses espèces d'insectes pollinisateurs, auxiliaires, et sauvages qui viennent chercher pollen et nectar.

Services associés



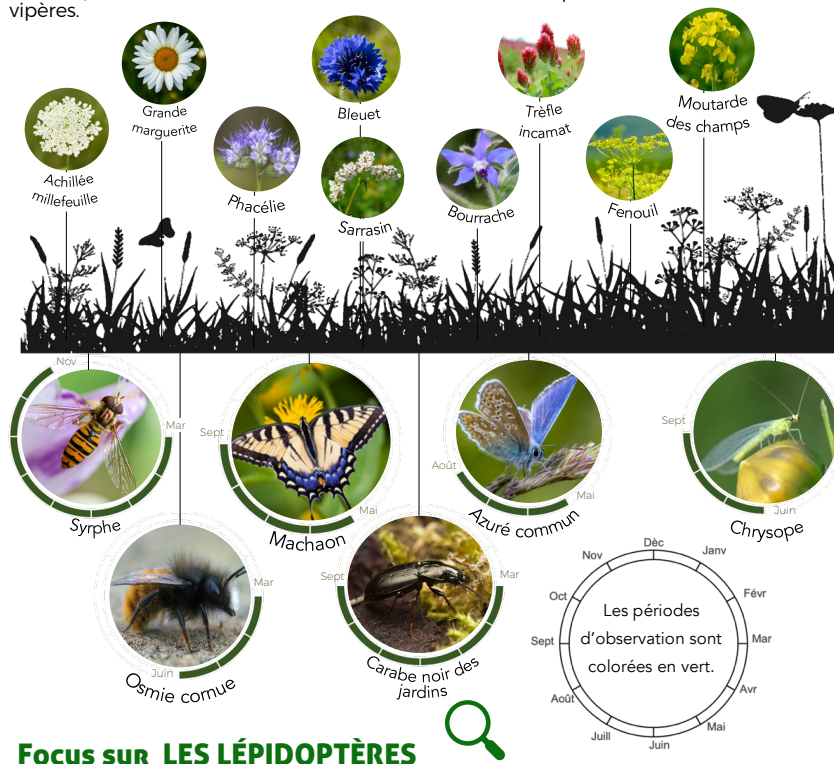
La pollinisation et biorégulation des cultures sont favorisés, ainsi que le déplacement des espèces. La diversité et l'hétérogénéité du paysage sont améliorés, ce qui participe à sa valeur esthétique et à susciter la curiosité des citoyens pour l'agriculture et la préservation de la biodiversité. Les bandes fleuries limitent aussi le ruissellement et participent à l'épuration de l'eau.



Une bande fleurie est une bande semée avec des espèces annuelles, bisannuelles, et/ou pérennes. Elle ne reçoit pas de fertilisant.

En implantant sur sa ferme permet d'accroître le potentiel d'accueil de biodiversité et de compléter la **trame herbacée** à l'échelle du territoire, ce qui favorise le déplacement de la faune. Les bandes fleuries constituent des **habitats, des zones de refuges, d'alimentation, de reproduction** pour une grande diversité d'espèces.

Plus le nombre d'espèces florales constituant la bande augmente, plus le nombre d'espèces faunistiques augmente. Elles attirent des **populations d'insectes (pollinisateurs, auxiliaires, sauvages)** pouvant être **inféodées à des plantes spécifiques**, comme les papillons, les orthoptères (sauterelles, criquets), mais aussi la faune du sol (vers de terre, carabes), avec l'avifaune consommatrice d'insectes, des crapauds et orvets ou encore des vipères.



Focus sur LES LÉPIDOPTÈRES

Aussi appelés « papillons », ils possèdent une trompe qui leur permet d'aspirer le nectar des fleurs ou d'autres liquides. On peut en rencontrer une certaine d'espèces en Bretagne. Les papillons sont inféodés à des plantes hôtes, les larves sont liées à certaines espèces de plantes nourricières, de même pour les adultes avec des plantes nectarifères. **Plus les espèces présentes dans la bande fleurie seront diversifiées et leur période de floraison étalée au fil des saisons, plus les chances de les attirer, ainsi que leurs prédateurs (insectes, oiseaux, chauves-souris) augmenteront.**

PARAMÈTRES DE SUIVI

Suivi faunistique

Les papillons sont de bons indicateurs de suivi. Ils sont facilement repérables, et sont connus pour rapidement réagir à des changements du milieu. Les types, nombres d'espèces présentes sont des indicateurs de l'état écologique des bandes. (cf protocoles en ressources complémentaires).

Suivi floristique

Observer les espèces installées et en floraison (semées et spontanées) chaque année en avril. Cela permet d'avoir une idée de la diversité des espèces florales de la bande et quelles espèces sont adaptées ou non au milieu.

Aides et réglementation

MAEC Création de couverts d'intérêt faunistique et floristique (PAC 2023-2027)

- Maintien du couvert pendant 5 ans
- Surfaces éligibles : terres arables hors prairies de plus de 2 ans, cultures pérennes
- Mise en place du couvert au plus tard le 15/05 de la 1^{ère} année d'engagement
- 625€/ha pendant 5 ans, plafonné à 6000€/an

Renseignez-vous auprès de votre GAB ou Bassin Versant sur les critères précis du cahier des charges.

LISTE D'ESPÈCES AUTORISÉES

Les listes d'espèces autorisées sont définies pour chaque département, il est essentiel de les consulter avant d'acheter son mélange.

CAHIER DES CHARGES DE L'AB

Les mélanges fleuris doivent être composés à minima de 70% de semences biologiques, les 30% restants doivent être non traités et non enrobés.



Témoignages d'agriculteur-ices

Kim, maraîchère bio à Martigné-Ferchaud (35) : « Je sème des bandes fleuries pour servir de garde-manger aux insectes. En même temps ils régulent les ravageurs dans mes serres, attirent les oiseaux et ajoutent de la couleur entre les planches de légumes. »

Régis, arboriculteur bio à la Bouëxière (35) : « J'ajoute du ray-grass dans mon mélange, cela permet à la surface de ne pas salir s'il y a une mauvaise levée. »... « Les bandes fleuries demandent un peu de boulot mais c'est un plus et c'est super joli dans le verger. »

Inconvénients potentiels

- Rémanence de certains couverts et introduction possible de certaines espèces autochtones pouvant se multiplier
- Perte de surfaces productives
- Attraction de rongeurs nuisibles (campagnols)
- Propagation des adventices

Préconisations



Un export des produits de fauche ou broyage est préférable pour maintenir une large diversité végétale. En effet si les déchets restent au sol, ils enrichissent le milieu en azote, ce qui favorise seulement quelques espèces végétales nitrophiles aux dépens des autres.

- Mélanges fleuris, choix, semis, entretien, Projet MUSCARI, 2018.
- Fleurs sauvages et prairies fleuries pour nos pollinisateurs, guide technique et choix de mélanges, Service public de Wallonie, 2013.
- Protocole papillon, abeilles sauvages, Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB).

Mise en place

	Points clés	Précisions
EMPLACEMENT	De manière à favoriser le déplacement des espèces	Milieu/ bordure de parcelle, entre 2 cultures, le long d'une haie...
TAILLE	Largeur minimale de 3m	
ITINÉRAIRE CULTURAL	Lit de semence fin (augmente les chances de levée des graines et limite la concurrence des adventices) Semis homogène Bon contact sol-graines	- Si sol non travaillé depuis longtemps → passage d'outil (ex : cultivateur) - Émietter le sol en surface (ex : rotavator) - Semis à la volée - Passage d'un rouleau
DENSITÉ DE SEMIS	3-4 g/m ²	
DATE DE SEMIS	Bande annuelle Bande pérenne	Avril-Mai Sept-Oct

CHOIX DU MÉLANGE SEMÉ

- adapté aux conditions du milieu et du climat
- floraison étalée (ressources (nectar et pollen), et refuge disponibles sur longue période)
- espèces avec des caractéristiques différentes (taille, forme, couleur, accessibilité du nectar...)
- éviter les mélanges de plus de 20 espèces pour avoir un bon taux de germination
- attention particulière dans le choix des espèces pour éviter la prolifération des ravageurs et des maladies
- plantes non adventices de la culture voisine
- bonne couverture du sol des espèces semées et concurrence avec les mauvaises herbes



Les prix des mélanges fleuris sont très variables en fonction des espèces qui les composent, de leur nature annuelle ou vivace, de leur origine (locale ou non).

CITATION D'EXPERT

Jérémy Bellanger, technicien maraîchage Agrobio 35

« Les bandes annuelles et pluri annuelles sont toutes les deux intéressantes et complémentaires à l'échelle de l'exploitation et du paysage. Les annuelles sont rapidement installées et offrent donc plus vite abris et couvert, elles sont aussi plus modulables. Les bandes pérennes sont des repères durables, source de gîte et couvert toute l'année mais plus longues à s'installer et demandent de bien réussir son implantation et son entretien pour éviter les problèmes d'adventices. »



Bande annuelle entre 2 cultures
Photo prise au Pays fait son jardin, ferme maraîchère au Theil de Bretagne (35)

Entretien

	Points clés	Précisions
NATURE	Fauche différenciée	Entretien par zones à des périodes différentes (environ 3 semaines de décalage pour assurer la continuité des ressources).
DATE	De Septembre à Mars	Pour préserver la faune et favoriser le renouvellement de la flore (sauf en cas de risque de montée à graine d'adventices problématiques).
FRÉQUENCE	1 ^{ère} année : 1-2 fauches Ensuite : 0-1 fauche/an	Les premières coupes apportent lumière au semis et régulent les adventices.
HAUTEUR ET VITESSE	Coupe haute (10-15cm) Vitesse lente (6-8km/h)	Une coupe rase peut affaiblir la végétation pérenne voire créer des zones nues au sol qui favoriseront le développement d'adventices (chardons, rumex...).

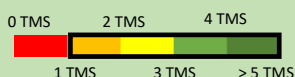
Ressources complémentaires





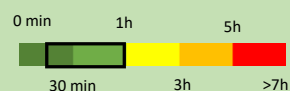
INDICATEURS POUR 1ha

PRODUCTIVITÉ



La fauche sympa n'entraîne pas de diminution de la productivité par rapport à une fauche classique d'après les agriculteurs enquêtés (1-5 TMS/ha). Les chiffres affichés dépendent aussi de la nature et gestion de la prairie.

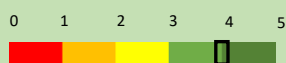
TEMPS DE TRAVAIL



D'après les agriculteurs enquêtés, la fauche sympa n'entraîne pas/peu d'augmentation de temps de travail (15min-1h/ha). Le temps dépend aussi de la nature de la prairie. Réaliser la fauche à vitesse réduite (6-8 km/h) peut entraîner une augmentation d'environ +5 min/ha.

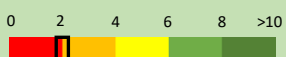
La fauche centrifuge peut aussi demander un temps de réflexion en amont sur le schéma de fauche.

EFFICACITÉ



Cette technique présente un véritable intérêt potentiel pour la préservation de la faune sauvage et des insectes.

SERVICES ASSOCIÉS



En permettant de diminuer l'impact de la fauche sur les insectes notamment, la technique peut améliorer les services de pollinisation et biorégulation des cultures notamment.



AGROBIO 35

FAUCHE « SYMPA »

ÉPARGNER LA FAUNE LORS DES TRAVAUX DE RÉCOLTE

Photographie prise par Cyrille Tatard, éleveur de bovins bio à Sixt-sur-Aff (35)

La fauche « sympa » regroupe un ensemble de pratiques qui peuvent être mises en place afin de réduire l'impact mécanique de la fauche et des récoltes sur la petite faune.

Pour de nombreuses espèces, les prairies constituent un habitat riche en nourriture ainsi qu'un site de protection et de reproduction. Cependant, les périodes de récoltes des prairies (ensilage, enrubannage, fenaison) coïncident avec les phases de reproduction et d'élevage des jeunes de nombreuses espèces nichant dans les parcelles agricoles.

De nombreux animaux n'ont pas le réflexe de fuir face au danger, que ce soit par incapacité (poussins nidicoles : ne quittent pas le nid après éclosion, par lenteur (poussins nidifuges : quittent le nid après éclosion), ou par stratégie d'immobilisme (levrauts, faons). La fauche a aussi un impact sur les insectes.

Différentes méthodes peuvent être mises en place pour diminuer les impacts du machinisme. Elles sont décrites au dos de cette fiche.

CALENDRIER DE REPRODUCTION DE QUELQUES ESPÈCES

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Alouette des champs												
Perdrix												
Faisan												
Lièvre												
Chevreuil												

■ Pontes, couvaisons, éclosions, naissances

■ Élevage des jeunes



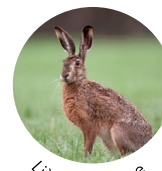
Chevreuril



Perdrix



Alouette des champs



Lièvre d'Europe

IMPACT DE LA FAUCHE DE LUZERNE SUR LES LIÈVRES ÉTUDE D'AGRIFAUNE DANS LE 35

Une étude a été réalisée en 2010 pour observer de plus près la mortalité des lièvres induite par la récolte de luzerne. La fauche était réalisée avec des faucheuses roulant à 20 km/h, avec une barre de fauche positionnée à l'avant du tracteur d'une largeur de 7m, sur 369 ha de luzerne.

En moyenne, 16% des lièvres sont tués par la fauche pour chaque coupe. Cela représente environ **7 individus tués/100ha de luzerne à chaque coupe**. Ces taux de mortalité ne sont donc pas négligeables, sachant que la luzerne est fauchée 3-4 fois/an.

(Faune sauvage, ONCFS n°291)

PARAMÈTRES DE SUIVI DE LA TECHNIQUE

Observer et compter les animaux qui fuient devant le tracteur/ la parcelle

Couper une bande sur toute la périphérie de la parcelle pour permettre l'observation des animaux qui la quitte (l'observation se fait potentiellement à 2 personnes). Essayer d'identifier les espèces et réaliser des comptages d'une année sur l'autre aux mêmes périodes.

Compter le nombre d'individus tués par parcelle

Après la fin des travaux, rechercher les restes d'animaux tués. Les identifier et réaliser des comptages d'une année sur l'autre aux mêmes périodes.

AIDES ET RÈGLEMENTATION

CRITÈRE MAEC PROTECTION DES ESPÈCES

Cette technique de fauche peut faire partie des critères à respecter dans le plan de gestion défini pour les agriculteurs engagés en MAEC Protection des espèces (PAC 2022-2023).



Témoignages D'AGRICULTEUR-ICES

Frédéric, éleveur de bovins bio à Marpiré (35) : « Ça ne coûte rien de plus ou rien de moins, c'est une façon différente de prendre le champ. »

Emmanuel, éleveur de bovins bio à Bruz (35) : « Faucher de manière centrifuge sur mes petites parcelles c'est plus pratique et ça fait gagner du temps. »

POUR ALLER PLUS LOIN

Laisser des zones refuges non fauchées sur la parcelle (10% de la surface) pour que les insectes puissent y accomplir la totalité de leur cycle de vie.

Équiper les machines d'une barre d'effarouchement (barre transversale avec des chaînes/peignes qui raclent le sol/tubes sonores) pour pousser les animaux à fuir.

Retarder les fauches des cultures fourragères sur certaines parcelles (cf fiche « fauche tardive »).

PRÉCONISATION



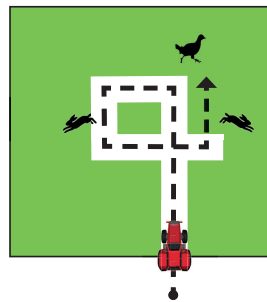
Faire preuve d'observation de l'environnement durant la fauche. Être attentif au comportement des animaux sur la prairie ou ses abords peut renseigner sur la présence de jeunes ou de nids.

Si vous voyez un oiseau témoigner de l'agressivité à un potentiel intrus, il y a fort à parier qu'il défend son nid. De même, si une chevrete s'enfuit et s'arrête pour regarder en arrière, la présence d'un faon caché dans la végétation est fort probable.

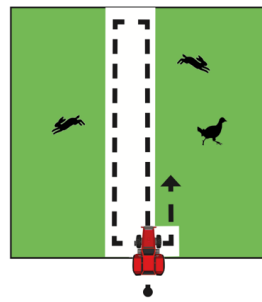
- La barre d'effarouchement, Agrifaune, 2019.
- Comment réduire l'impact de la fauche mécanique des prairies sur le petit gibier de plaine ? Faune sauvage n°317, 2017.
- Guide technique des bonnes pratiques en faveur de l'avifaune prairiale, Programme Life + Nature, 2011-2015.

Fauche centrifuge/ par bandes

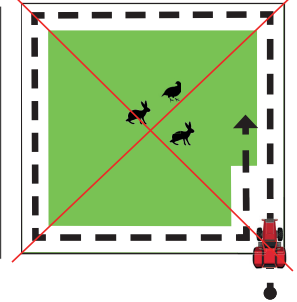
Fauche centrifuge



Fauche par bandes



Fauche centripète



De nombreuses espèces sont tuées par les machines lorsque la fauche est réalisée de l'extérieur vers l'intérieur (centripète).

Effectuer une fauche par bandes ou avec un parcours centrifuge (de l'intérieur vers l'extérieur) permet de ne pas piéger la faune (mais aussi les insectes) dans le centre de la parcelle et favorise leur fuite à couvert.



Autres mesures

	Points clés	Précisions
VITESSE	Moins de 10km/h	Notamment sur les lisières, afin de laisser le temps aux animaux les plus lents de fuir.
HAUTEUR	7-8cm	Plus la hauteur de coupe est haute, moins les pertes sont importantes.
BORDURES DE PARCELLES	Ne pas faucher sur 4-6m, ou au-dessus de 10 cm	Pour ne pas détruire les nids, les couveuses et autres animaux couchés au sol.
HORAIRE	Pas de travail de nuit	Il s'agit de la période d'activité de la faune.
MATÉRIEL	Privilégier les faucheuses à barre de coupe	Elles font moins de victimes que les faucheuses rotatives qui ont tendance à « aspirer » les animaux sauvages.

CITATION D'EXPERT

Philippe Baudron, Fédération des chasseurs 35

« Pour être efficace il faut allier vitesse réduite et schéma de fauche adapté : faire un aller-retour dans le centre en arrivant sur la parcelle, puis tourner autour. Cela permet de créer une autoroute pour que les animaux quittent la zone fauchée. Il est important de réduire la vitesse au moins sur les 2 premiers tours et sur les lisières puisque c'est là que sont souvent concentrés les animaux (10-15 premiers mètres). »



Barre d'effarouchement
Source : Agrifaune

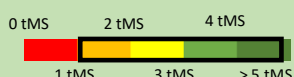
Ressources complémentaires

FICHE BIODIVERSITÉ n°4



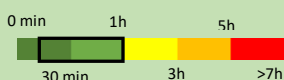
INDICATEURS POUR 1ha – 1 FAUCHE

PRODUCTIVITÉ



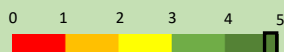
La productivité est variable en fonction de la nature des prairies (sols peu fertiles, peu profonds...) et peut diminuer par rapport aux prairies fauchées plus tôt d'après les agriculteurs enquêtés (1-5 tonnes de matière sèche (tMS)/ha/coupe).

TEMPS DE TRAVAIL



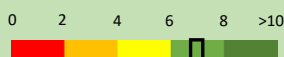
La fauche tardive n'entraîne pas d'augmentation de temps de travail (15min-1h/ha). À noter que le temps de travail à l'année peut diminuer car elle n'entraîne la plupart du temps qu'une seule fauche sur la même parcelle.

EFFICACITÉ



Cette technique présente un véritable intérêt potentiel pour la préservation de la diversité de la flore, qui attire ainsi une diversité d'insectes, mais aussi pour la faune.

SERVICES ASSOCIÉS



La biodiversité floristique induite par la pratique est corrélée à une abondance d'insectes, ce qui peut accroître les services de biorégulation des ravageurs, et de pollinisation. Les systèmes racinaires permettent une régulation de l'érosion avec une meilleure rétention de l'eau. Elle favorise aussi l'hétérogénéité du paysage et valorise l'image de l'agriculteur auprès du public.

FAUCHE TARDIVE

FAVORISER L'EXPRESSION DE LA FLORE LOCALE ET DE LA FAUNE ASSOCIÉE



AGROBIO 35

Source: Pexels

La fauche tardive consiste à faucher sa parcelle après le pic de floraison des espèces prairiales.

Cela permet de conserver la diversité floristique des prairies, l'essentiel des espèces ayant pu accomplir leur cycle de reproduction et produire des semences. Cette pratique réduit aussi l'impact du machinisme sur la faune, leur période de reproduction coïncidant avec les dates de récolte classiques (cf fiche fauche « sympha »).

Les prairies constituent un habitat riche en nourriture ainsi qu'un site de protection et de reproduction pour de nombreuses espèces.

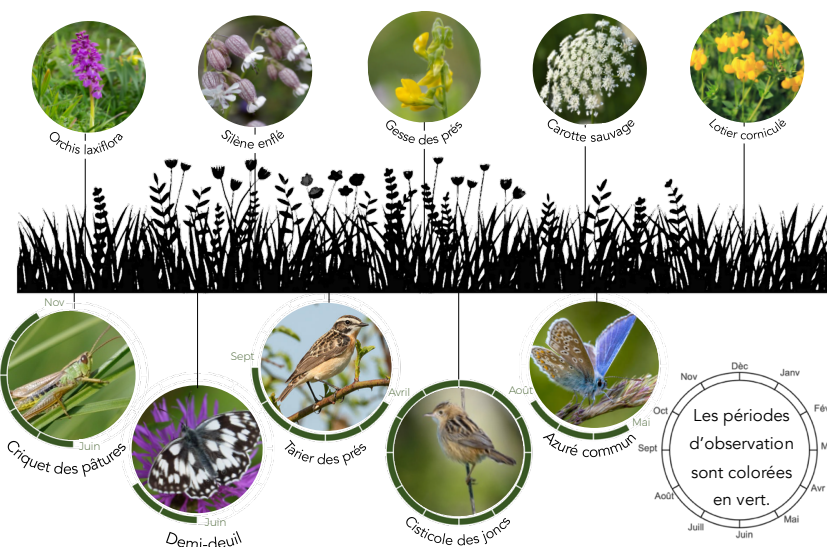
Dans le paysage, elles jouent un rôle de diversité dans la mosaïque des cultures. Elles servent de zones refuges lors des travaux agricoles dans les parcelles limitrophes. C'est ce qu'on appelle la trame verte des espaces agricoles, complémentaire à la trame bleue et bocagère.

Il est essentiel d'adopter des modes d'exploitation différenciés, adaptés à chaque terrain pour préserver la biodiversité.

Sur une exploitation agricole, les parcelles ne sont jamais identiques ! Les conditions des milieux étant différentes, on y trouve divers types de prairies (ex : sèches, humides, à caractère plus ou moins naturel), tous aussi bénéfiques les unes que les autres à la biodiversité à l'échelle de l'exploitation et du paysage.

L'idée n'est pas de faucher toutes ses parcelles tardivement mais de réfléchir ses pratiques de fauche de manière à créer des milieux hétérogènes dans le temps et l'espace.

FLORE ET FAUNE DES PRAIRIES FAUCHÉES TARDIVEMENT



La diversité floristique est source de nectar et pollen pour de nombreux invertébrés (auxiliaires, pollinisateurs...), qui attirent eux-mêmes leurs prédateurs (chauves-souris, batraciens, reptiles, oiseaux...). Les petits animaux se réfugient aussi facilement dans les herbes hautes.

La biodiversité sera d'autant plus élevée dans une prairie si elle est située dans un environnement favorable avec des haies, des mares etc. grâce aux interactions générées entre ces différents milieux.

PARAMÈTRES DE SUIVI

Suivi floristique

Suivre l'évolution quantitative des espèces floristiques de la prairie. Possibilité d'utiliser la méthode d'observation de la flore des prairies du concours général « prairies fleuries » (cf ressources complémentaires).

Suivi faunistique

Observer et suivre l'évolution quantitative de groupes d'insectes de la prairie. Possibilité de suivre les protocoles abeilles solitaires/papillon/invertébrés/ chauves-souris de l'OAB (cf ressources complémentaires).

AIDES ET LÉGISLATION

MAEC PROTECTION DES ESPÈCES (PAC 2022-2023)

- Engagement sur 5 ans
- Surfaces éligibles : prairies temporaires et permanentes
- Obligations : plan de gestion à respecter, enregistrer toutes les opérations, mettre en défens un pourcentage des surfaces engagées et respecter le retard d'utilisation sur l'ensemble des surfaces engagées, 4 niveaux d'exigences
- 82 à 254€/ha pendant 5 ans, plafonné entre 4000 et 7000 €/an

Renseignez-vous auprès de votre GAB ou Syndicat de Bassin Versant sur les critères précis du cahier des charges.



Témoignages D'AGRICULTEUR-ICES

Cyrille, éleveur de bovins bio à Sixt-sur-Aff (35) : « *Le temps de travail et le coût d'une fauche tardive est le même que celui d'une fauche classique.* » ... « *La qualité du fourrage peut diminuer mais on gagne de l'argent sur les semences. De cette manière la prairie se ressème en partie seule, les graines exportées dans le foin sont mangées par les animaux qui les éjectent dans d'autres prairies, on y gagne.* »

Bénédicte, éleveuse de bovins bio à Noyal-Châtillon-sur-Seiche (35) : « *C'est complètement acceptable sur une surface de prairie de 100 ha de faucher 0,5 ha tardivement.* » ... « *L'adaptation du chargement à la surface de prairie offre de la souplesse pour la gestion des parcelles et permet d'avoir plus de marge de manœuvre pour faire de la fauche tardive.* »

FAUCHE TARDIVE

CHOIX DES PARCELLES

Identifier quelques parcelles qui ne seront pas fauchées en priorité. Il peut s'agir de prairies avec un caractère semi-naturel marqué, des parcelles éloignées, peu accessibles, ou âgées, des prairies humides par exemple.

Les nombres d'espèces le plus important sont souvent observés pour des prairies à fertilité faible, la compétition y étant modérée.

DATE DE FAUCHE

La date est modifiable et à adapter en fonction des espèces de la prairie, elle peut être située aux alentours du 15 juillet.

Elle est déterminante sur la richesse biologique de la prairie. Une fauche trop précoce limite la production de graines et conduit à un appauvrissement floristique en favorisant les espèces les plus compétitrices adaptées à ce traitement (principalement les graminées).

FERTILISATION

Il vaut mieux ne pas, ou peu fertiliser ces prairies.

La fertilisation a tendance à diminuer la diversité floristique en favorisant quelques espèces compétitrices (pâturin commun, ray-grass...). Elle conduit à une homogénéisation des prairies en modifiant les ressources nutritives du sol.

PRODUCTIVITÉ ET VALEUR FOURRAGÈRE

► **PRODUCTIVITÉ** : variable, en fonction la nature sol, des pratiques de gestion, des espèces présentes, de la météo...
Ce type de prairies est susceptible de produire 1 à 5 tMS/ha, ce qui peut parfois être inférieur aux autres prairies de fauche.

Mais l'idée est de retarder la fauche sur quelques parcelles seulement.

► **VALEUR FOURRAGÈRE** : la qualité du fourrage est variable selon la composition floristique, la date de coupe et le niveau de fertilisation. La valeur nutritive des prairies fauchées tardivement est globalement toujours plus faible, au niveau du taux de protéines digestibles et des minéraux, que celle des prairies fauchées plus tôt.

Si la prairie est composée d'espèces peu diversifiées à croissance rapide, leur digestibilité et appétence peut rapidement diminuer avec l'avancement de la saison. Cette diminution pourrait être moindre pour les prairies diversifiées, mais cela dépend de leurs compositions. Cela peut être dû à la présence de dicotylédones (leur digestibilité chute moins vite que celle des graminées) et légumineuses (riches en protéines).

L'intérêt des prairies diversifiées réside dans une plus grande souplesse d'utilisation du fait d'une valeur alimentaire qui peut être plus stable au cours du temps.

La fauche d'une prairie diversifiée donnera un foin de meilleure qualité qu'une prairie peu diversifiée à la même date. (Baumont et al., 2008)

CITATION D'EXPERT

Luc Guihard, chargé de mission agriculture et biodiversité à Bretagne Vivante

« Pour que les invertébrés comme les papillons, les araignées ou les criquets puissent réaliser la totalité de leur cycle de vie, il est primordial, quelque soit la date de fauche, de leur laisser des zones refuges qui ne seront pas fauchées. Il peut s'agir d'une bande d'1 m de large le long d'une haie, ou au dans la parcelle. »



Orchis des marais - maintenue grâce à la fauche tardive.
Photo prise chez Cyrille Tatard, éleveur de bovins bio à Sixt-sur-Aff (35)

PRÉCONISATIONS

- Lors de la fauche, plus la hauteur de coupe est élevée, moins l'impact sur les espèces végétales et animales vivant près du sol est important : relever autant que possible la barre de coupe.
- Réaliser une fauche « sympa » afin de diminuer les impacts du machinisme sur la petite faune (cf fiche « fauche sympa »).

Ressources complémentaires

- Les prairies maigres de fauche, leur place dans l'agriculture et leur production fourragère, Projet Life prairies bocagères, 2017.
- Fiche de notation des parcelles, Concours Général Agricole des Pratiques Agroécologiques Prairies & Parours.
- René Baumont, Jocelyne J. Aufrère, Vincent Niderkorn, Donato Andueza, Fabien Surault, et al. La diversité spécifique dans le fourrage : conséquences sur la valeur alimentaire. Fourrages, 2008, 194, pp.189-206.

Synthesis of the report

General context and issues

The erosion of biodiversity is a major worldwide concern. The IPBES (Intergovernmental Panel on Biodiversity and Ecosystem Services) report states that more than one million animal and plant species are threatened with extinction in the coming decades as a result of human activity (IPBES 2019).

The decline in biodiversity coincides with the agricultural revolution that took place in the second half of the 20th century. This led to a change in land use and a shift in agricultural practices towards a permanent quest for productivity. This has resulted in major changes in landscape structure (reduced complexity and heterogeneity) and the destruction of many habitats (Emmerson et al. 2016; Le Roux et al. 2008; Tilman et al. 2002).

Yet agriculture derives countless benefits from biodiversity. Biodiversity is the foundation of agricultural production and its proper functioning increases the resilience of systems. Biodiversity plays a part in the natural regulation of pests, soil fertility, pollination, water regulation and erosion, with effects on climate change, etc., all of which can be referred to as "ecosystem services" (Chambre d'Agriculture 2023; FAO 2023).

Farmers are key players in the construction of landscapes and the preservation or destruction of biodiversity. 52% of the country is farmland (Terre de Liens 2022). Through the way they cultivate and maintain their land, they are managers of rural areas. Biodiversity can be found in the various environments that make up agricultural landscapes: the plots through cultivated and raised biodiversity and semi-natural habitats such as hedges, ponds, flower strips, copses, etc. (figure 3). Farmers can implement actions that are favourable to biodiversity, which in turn enable them to optimise their production (Benton et al. 2003; Le Roux et al. 2008; Waligora 2021). This means adapting farming practices with a view to their impact on the environment (table 1), as well as establishing and sustainably managing semi-natural habitats (table 2).

Organic farming is designed to promote biodiversity. Several studies have shown that it is associated with greater diversity and abundance of species, particularly insects, birds, mammals and plants (Bengtsson et al., 2005; Hole et al., 2005; Bartram et al. 2003). By not using synthetic chemicals, these farmers rely on natural pest regulation mechanisms, the balance of which depends on the health of the surrounding biodiversity (Fédération Nationale d'Agriculture Biologique 2019).

Agrobio 35 is a association of organic farmers responsible for developing organic farming in Ille-et-Vilaine. Aware of its responsibility, in 2021 it decided to set up a "Biodiversity Commission" to identify and gain a better understanding of actions that promote biodiversity on farms, and to deploy them. The subject of this report is part of this initiative.

How to characterise and diffuse actions favourable to biodiversity in the agricultural environment?

In order to answer these questions, two research questions are addressed:

- Which indicators should be chosen to characterise the actions?
- Which communication media should be used to disseminate them?

Materials and methods

A preliminary bibliographical work listing actions favourable to biodiversity on farms is carried out (tables 1 and 2) before identifying those implemented by farmers who are members of

Agrobio 35. This is done by means of a LimeSurvey questionnaire sent by e-mail (appendix I). The results are used to compile a database of practices tested by farmers.

At the same time, a method for characterising practices favourable to biodiversity is defined using indicators. The indicators are selected to be useful and easily understandable. They are chosen so as to communicate key information to farmers on biodiversity-friendly actions. These may be either the establishment and sustainable management of an agro-ecological infrastructure, or sustainable farming practices.

The following indicators are selected with the farmers of the "Biodiversity Commission": working time, cost, productivity, effectiveness of the action to promote biodiversity, associated ecosystem services. Working time, cost and productivity are key economic criteria. The biodiversity effectiveness indicator enables the farmer to understand to what extent his/her action is useful for biodiversity. Lastly, the ecosystem services indicator highlights the services provided to the rest of society.

Indicators of working time, cost and productivity are quantitative indicators of results. The data used to produce references is collected through surveys (phone/field) by recontacting farmers who answered the survey (table 5). The minimum number of people surveyed per practice is five. The results indicated by the indicators are given in the form of intervals, based on the data collected from the farmers testing the practice. In each case, the figures presented by the indicators are checked by research and contacts with professionals (technicians, researchers, consultants, etc.). The indicators of effectiveness and ecosystem services are qualitative and based on bibliography and expert opinion (table 5).

Each indicator has five defined threshold values, defined according to the range of values and expert opinion. This makes it easier to represent them graphically when valuing the results.

The working time indicator provides information on the working time associated with an action (table 6). For agro-ecological infrastructures, it estimates the time required for installation and maintenance, per area unit (100 m²) and per year. For agricultural practices, the indicator estimates the time required per hectare for each use.

The cost indicator provides information on the cost associated with setting up and maintaining an agroecological infrastructure over one year (table 6). It is also given per area unit (100 m²). It represents the sum of labour costs and operating costs (purchase of fuel, seeds, cost of services, etc.).

The productivity indicator gives the productivity of a plot on which a practice favourable to biodiversity is implemented (table 6). The yield is estimated in tonnes of dry matter per hectare per year.

The purpose of the effectiveness indicator is to provide an assessment, based on concrete criteria, of the potential effectiveness of an action in a favourable context. The method developed is inspired by two existing diagnostic tools: IBEA and SALCA-Biodiversity (table 9). It is made up of three aggregated sub-indicators, for which the scores must be added together to obtain the final score: improvement in ecological continuity, functionality, number of indicator species groups.

The ecosystem services indicator gives an indication of the number of services, other than promoting biodiversity, that can be provided by implementing an action (table 9). A list of 11 ecosystem services has been established from the literature (table 10). To give the indicator a value, the number of services generated or improved is counted.

The format chosen for communicating biodiversity-friendly actions is the creation of a collection

of technical fact sheets. This communication tool has been chosen because it complements those already put in place by Agrobio 35 and is adapted to needs. Once the model has been created, it can be used and continued by others. The aims of the collection are to raise awareness about the importance of preserving biodiversity, to get farmers think about their practices with a view to changing them, and to promote existing actions to encourage biodiversity on farms.

The factsheets include the indicators presented above, technical details on how to implement the action described, information on the biodiversity promoted, existing regulations and financial aid, testimonials from farmers and experts, ideas for biodiversity monitoring techniques, and additional resources for further information (figure 7).

In order to test the methods for characterising and diffusing actions favourable to biodiversity, four actions were selected with the farmers.

Results

The survey is sent by e-mail to all Agrobio 35 members, i.e. 500 organic farmers. The results were analysed 2.5 weeks after publication. The number of complete responses obtained was 66.

The majority of the farmers who answered are livestock farmers (39%), farmers working with arable crops (22% with the farmer-bakers), producing vegetables (18%), or fruit (13%) (figure 9).

Comparing all the types of action to promote biodiversity, piles of dead wood are the most commonly used by survey respondents (76%), followed by extensively managed natural grassland (68%), practices aimed at reducing tillage (55%), copses (52%) and fallow land (48%) (figures 10, 11, 12).

The four actions selected were: the creation and maintenance of ponds, flower strips, "friendly" mowing and late mowing practices.

The number of farmers surveyed varied between 5 and 14 depending on the practices (table 11). An interview guide (appendix 2) was used to collect the figures and information needed to calculate the indicators.

The results of applying the characterisation method to each of these actions are summarised in table 12. An example based on an action for each of the indicators is explained in the report. "Biodiversity data sheets" are used to promote and communicate each biodiversity-friendly action (appendix IV). An introductory fact sheet also provides a basic understanding of biodiversity and the issues involved. A "Reading Guide" explains the methodology used.

The technical level of the data sheets is intermediate. The target audience is primarily farmers and project leaders, but also students at agricultural colleges.

The information given in the sheets is taken from the bibliography, and from technical guides without being quoted, in order to facilitate reading. Species are referred to by their vernacular names rather than their Latin names, to make them easier to understand.

The sheets are checked by "experts" (table 17) before being distributed.

The collection of data sheets is distributed via mailing to all farmers who are members of Agrobio 35, via a publication on its website, publications on social networks (Facebook, LinkedIn), and an article in the association's monthly regional newspaper (Symbiose). The "biodiversity data sheets" will also be shared at open doors (known as "Fermes Ouvertes") and training courses organised by Agrobio 35, as well as in agricultural colleges as teaching materials.

Discussion

- The farmers on the "Biodiversity Commission" are satisfied with the work that has been done. The technical sheets are a practical way of highlighting their initiatives and raising awareness about biodiversity among all farmers, whether organic or not. The fact that the sheets have been grouped together in a collection, and the method used to characterise the actions, which is based on feedback from Breton farmers, add value compared with the existing content.

- Biodiversity is certainly a subject of concern to organic farmers who are members of Agrobio 35. A response level of 13.5% is considered a good result by the Agrobio 35 team, when compared with other surveys carried out during the year. This survey is roughly representative of the different types of production in the 35 department, although cattle farming is less represented than it actually is (Figure 19).

However, this result cannot be considered fully satisfactory. This is a first step in raising farmers' awareness about actions that favour biodiversity, and it is to be hoped that future initiatives will generate greater mobilisation. A larger pool of responses can only improve the accuracy of the results on the indicators and reinforce the relevance and reliability of the results.

- According to the survey results, the actions most often implemented are also the easiest, least expensive or already existing: piles of dead wood, extensively managed meadows, copses or fallow land.

The creation of new ponds or flower strips represents a more important initiative and a more or less substantial cost. On the other hand, it is a long-term investment, requiring limited maintenance afterwards. "Friendly" mowing may require some reflection beforehand on how to treat the plot, but it does not increase working time. The cost is neutral. Late mowing reduces the number of interventions on the plot, and therefore reduces working time. However, it does reduce the feed value of the forage. The idea is therefore to use this practice on a small scale. So implementing a biodiversity strategy at farm level is not an insurmountable or very costly task. Moreover, financial aid is available to support such initiatives. So, above all, they require awareness and a willingness to act.

- The format of the data sheets is one double-sided page. It is a summary document with a rich content of information. A "Resources" section allows readers to consult other documents. For some subjects, such as "friendly" mowing, this format is sufficient. For others, such as ponds or flower strips, additional technical documents could be provided.

- When an indicator gives very broad and indecisive values, it loses its interest. This is the case for productivity with late mowing (1 to 5 tDM/ha/year). It would be advisable either to modify the indicator to make it more appropriate, or to be more precise in collecting the results from farmers. An indicator showing the variation in productivity when the practice is introduced could be developed. The general methodology will therefore have to evolve for each type of action in order to be closer to reality and more useful.

In addition, the threshold values defined for the productivity indicator are relatively low, with a maximum of 5 tDM/ha. They are well-suited to the case of late mowing and "friendly" mowing, as they reflect the yields for grassland, but they are less suitable for cereals or legumes, which are often higher. Modifying these thresholds may therefore be necessary for the study of other actions favourable to biodiversity.

- Designing a biodiversity indicator is difficult. The one defined in this report could be improved. According to the indicator, the creation of a pond and late mowing have the same ecological effectiveness. But the pond is a long-term investment that creates an entire ecosystem, whereas late mowing has a limited effect over time. It would be judicious to give greater value to the creation of a pond, and therefore to include a new sub-indicator based on durability. It would also be a good idea to introduce a direct measurement component in the field, by

creating simple biodiversity measurement protocols that can be carried out directly by the farmer. This would also make it possible to identify remarkable or protected species to be monitored.

- The logical next step of this project is to continue to extend the collection and produce new sheets on other actions that promote biodiversity. The work could be taken on by another trainee at Agrobio 35, for example. Élodie Joubrel, the Biodiversity Technician, has already targeted other themes for the sheets.

It is also important to follow up the results of the work carried out by showing the testimonies of the most innovative farmers. This can be done through video reports from the field, which could be broadcasted on the Agrobio 35 website and YouTube.

Perspectives

- Comparing the different actions in favour of biodiversity, in particular by means of indicators, may suggest that some are much more effective than others, and that the less effective ones can therefore be neglected. However, it is better to devise a strategy combining multiple actions in order to achieve significant and sustainable effects on biodiversity. Each farmer must therefore implement as many different actions as possible and act not only at plot level, or on his farm alone, but on the scale of the landscape as a whole.

- There are many forms of financial aid available to help farmers implement biodiversity-friendly measures (Agro-environmental and Climate Measures (MAEC), aid from the Water Agencies and Basin Committees, aid from the départements, etc.). It can be difficult for farmers to find their way around. For Agrobio 35, it is important to help members find out about financial aid, and if necessary to assist them in obtaining it. For a start, each "biodiversity data sheet" already mentions the subsidies and regulations concerned, but a full, detailed supplementary document could accompany each data sheet. This financial dimension is essential to mobilise farmers.

- Biodiversity has become a global issue that is mobilising more and more resources, skills and organisations in France. It would be appropriate to concentrate energies and, at the very least, create synergies between the various players to avoid duplication and maximise means. Agrobio 35 took the initiative of producing this collection of actions, with its innovative format and methodology. It should communicate the results to the entire FNAB network (Fédération de l'Agriculture Biologique), and all the other organic farming associations in France. In addition, a review of research and initiatives undertaken in France and in other countries on the same subjects should also be carried out.

Conclusion

The aim of the project initiated by Agrobio 35 was to gather biodiversity-friendly actions, develop a method for characterising them and disseminate the information as widely as possible in a useful and attractive format.

The characterisation method proposed in this report is based on five indicators defined with the farmers: cost, working time, productivity, effectiveness, and associated ecosystem services. The communication format for the actions is a collection of "biodiversity data sheets". Although the method of characterisation and the format of the data sheets can now be generalised, it was necessary to concentrate on producing four data sheets, i.e. as many actions favourable to biodiversity. The result meets the expectations of the farmers who commissioned the project. This tool can convince other farmers to take action and adopt as many biodiversity-friendly measures as possible.

It is encouraging to continue to improve the study method, using the ideas put forward in the discussion, and to expand the collection of "biodiversity data sheets". Logic would dictate that

this project should be carried through to the end, to exploit its full potential.

The very question of learning more about and restoring biodiversity may seem absurd. It is emerging in our Anthropocene era, when mankind has profoundly altered the environment and is losing its link with nature. Agrobio 35's initiative to rediscover biodiversity and design a simple, exhaustive collection of ways to regenerate it makes perfect sense. Combining agriculture and biodiversity is the very definition of Agroecology. This project aims to show that there is no great divide between agro-ecology and organic farming.

The role of the farmer today is not just to feed the population, but also to maintain the landscape, and consequently to preserve biodiversity.

Biodiversity is not of equal interest to all farmers, but it is certainly of interest to a large proportion of organic farmers, for whom yield is not the priority that excludes others. Moral and philosophical issues often drive these farmers: the satisfaction of not polluting, of creating healthy food through natural cycles rather than chemical and artificial means, a taste for what is real and good, and a strong sense of ecology.

Consumption of organic products is currently declining due to food price inflation and falling purchasing power. To reverse this situation, it is in the interests of organic farming to increase its commitment to biodiversity, to show that it is important and that mankind can live in balance with nature.

	Diplôme : Ingénieur du paysage Spécialité : Paysage Spécialisation / option : Agroecology Enseignant référent : Olivier Godinot
Auteur(s) : Marion Fortoul Date de naissance* : 10/03/2000	Organisme d'accueil : Agrobio 35 Adresse : 29 Avenue des Peupliers 35510 Cesson-Sévigné Maître de stage : Elodie Joubrel
Nb pages : 27 Annexe(s) : IV	
Année de soutenance : 2023	
Titre français : Caractérisation et diffusion des actions favorables à la biodiversité en milieu agricole Titre anglais : Characterization and diffusion of actions favorable to biodiversity in the agricultural environment	
<p>Résumé: Les agriculteurs de la « commission Biodiversité » d'Agrobio 35 ont pour objectif de mieux comprendre les actions favorables à la biodiversité qu'il est possible de mettre en place sur les fermes, et de les partager. Ces actions regroupent la mise en place et l'entretien durable d'infrastructures agroécologiques, et l'adoption de pratiques agricoles adaptées.</p> <p>Un travail bibliographique préalable de recensement de ces actions est réalisé. Une méthode permettant de les caractériser est ensuite définie grâce à des indicateurs : temps de travail, coût, productivité, efficacité sur la biodiversité, et services écosystémiques. La construction de références pour les trois premiers indicateurs est faite grâce à des enquêtes auprès des agriculteurs adhérents d'Agrobio 35. Les deux derniers indicateurs sont calculés à l'aide de recherches bibliographiques et à dire d'experts.</p> <p>Les actions favorables à la biodiversité sont diffusées au sein du monde agricole grâce à la réalisation d'un recueil de fiches techniques. Elles présentent les indicateurs mentionnés ci-dessus, ainsi que des éléments techniques sur la mise en œuvre des actions, des informations relatives à la réglementation et aux aides financières, à la biodiversité favorisée, des témoignages d'agriculteurs et d'experts du sujet.</p>	
<p>Abstract: Farmers involved in Agrobio 35's "Biodiversity Commission" aim to gain a better understanding of the biodiversity-friendly actions that can be implemented on farms. These actions include the establishment and sustainable maintenance of agro-ecological infrastructures, and the adoption of appropriate farming practices.</p> <p>A preliminary bibliographical inventory of these actions is carried out. A method for characterizing the actions is then developed, using indicators of working time, cost, productivity, effectiveness on biodiversity and ecosystem services. References for the first three indicators are established through surveys of farmers who are members of Agrobio 35. The last two indicators are based on bibliographical research and expert opinion.</p> <p>Biodiversity-friendly actions are disseminated to the farming community through a collection of technical fact sheets. They present the above-mentioned indicators, as well as technical details on how to implement the actions, information on regulations and financial aid, the biodiversity favored, and testimonials from farmers and experts on the subject.</p>	
Mots-clés : biodiversité ; agriculture ; indicateurs ; support de diffusion Key Words: biodiversity ; agriculture ; indicators ; diffusion tools	