



AVANTAGES AGRICOLES DE LA CONSERVATION DE LA NATURE

Guide technique

Erasmus + Project

“Promouvoir la gestion des infrastructures agroécologiques et les services rendus par ces dernières au sein des exploitations agricoles”



Référence à citer: Ce guide doit être cité comme suit: Achotegui-Castells, A; Chirila, L. (édité) Services rendus à l'agriculture liés à la conservation de la nature - Guide technique. Document Resifarms.

Auteurs Achotegui-Castells, Ander¹; Chirila, Laura²; Page, Nat²; Bagaria, Guillem³; Rodríguez, Thibaut⁴; Francisci Francesco⁵; Bartošová, Stanislava⁶; Štrossová, Kateřina⁶; Bencheik, Sirine⁴; Casadó, Armand¹; Petrolo, Massimiliano⁵; Juvinyà, Carla³; Mehedin, Ben²; Blasco, Clara².

Relecture de la version anglaise Granskogen, Oskar¹; Page, Nat².

1.



Fundació Emys

2.



Fundatia Adept

3.



Xarxa per a la Conservació de la Natura

4.



Conservatoire d'Espaces Naturels Occitanie

5.



Comitato per le Oasi WWF dell'Area Fiorentina

6.



Český Svaz Ochránců Přírody

Pour plus d'information, visitez le site web: <http://resifarms.eu/fr/>

Toutes les images de ce document ont l'autorisation d'utilisation de leurs propriétaires.

Ce travail est sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Pour en savoir plus sur cette licence et en avoir une copie : <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> ou envoyer un courrier à : Creative Commons, PO Box 1866, Mountain

View, CA 94042, USA.

Les auteurs déclinent toute responsabilité pour toute perte ou dommage résultant de l'interprétation ou de l'utilisation des informations, ou de la confiance accordée aux opinions contenues dans ce document.

Le projet "2019-1-ES01-KA204-065581 Resilient Farmlands: Promoting Education To Boost Ecosystem Services Of Non-productive Agricultural Lands" a reçu le soutien financier de la Commission Européenne. Ce guide technique - boîte à outils reflète uniquement les opinions de l'auteur, et la Commission ne peut être tenue responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations qu'il contient.

Conçu et mis en page par Martín, Pere¹; Planiol, Mariona; Casadevall, Ivette¹; Güell, Mireia

Crédit concernant la page de garde et le verso Rueda, David (@davidruedavisuals)

Illustrations Font, Ona¹

www.sepie.es

| | |
|--|-----|
| Introduction | 1 |
| Effets positifs et négatifs de l'agriculture sur l'environnement | 2 |
| La biodiversité au cœur des systèmes agricoles | 15 |
| Chapitre 1: Quel appui possible sur le sujet? | 23 |
| Chapitre 2: Informez les autres de ce que vous faites pour la nature | 30 |
| Chapitre 3: Bordures de champs | 42 |
| Chapitre 4: Haies | 51 |
| Chapitre 5: Mares et fossés | 62 |
| Chapitre 6: Milieux arborés | 78 |
| Chapitre 7: Milieux ouverts | 95 |
| Chapitre 8: Éléments paysagers construits par l'homme | 109 |
| Chapitre 9: Paysage | 119 |
| Chapitre 10: Fiche de description d'une action de gestion | 127 |
| Glossaire | 132 |



INTRODUCTION

Il s'agit d'une boîte à outils pour fournir des conseils sur la façon de gérer les espaces qui ne sont pas en culture ou autres infrastructures agroécologiques au sein des exploitations agricoles. L'objectif de ce guide est double : vous aider à gérer les forêts, les mares, les bordures de champs ou les haies de façon à en préserver leur richesse écologique, mais aussi pour en retirer certains avantages agricoles.

Bien qu'il existe plusieurs guides remarquables sur la façon de conserver la faune au sein d'exploitations agricoles, ces documents sont souvent plus adaptés aux techniciens de la conservation qu'aux agriculteurs et techniciens agricoles. Les agriculteurs sont généralement très occupés à gérer leur entreprise, travaillant six ou sept jours par semaine, de nombreuses heures par jour. Alors que la plupart d'entre eux se soucient de la conservation de la nature, ils ne peuvent pas se permettre de s'engager dans ce qui pourrait être considéré comme « à fonds perdus ». Dès lors, quel est leur intérêt à consacrer du temps et de l'argent à la conservation de la biodiversité ? Notre société a tendance à considérer la conservation de la nature comme un acte de bonne volonté, comme quelque chose de plus. Le problème avec cette perception est qu'elle donne à la nature un rôle secondaire, quelque chose dont il faut s'occuper si l'on en a le temps, la possibilité ou de l'argent. Ce n'est rien d'obligatoire, et donc, à tort, cela peut sembler comme quelque chose d'optionnel. Mais la vérité est que la nature régit nos économies, notre santé et notre bien-être de toutes les manières, que nous aimions le reconnaître ou non. Et cela est particulièrement vrai en ce qui concerne l'agriculture. L'agriculture est indissociable de la conservation de la nature. Un agriculteur ne peut pas produire de nourriture si la pollinisation échoue, si les ravageurs ne sont pas contrôlés par leurs ennemis naturels, si les terres cultivées perdent leur fertilité en raison de la dégradation des sols ou si les sécheresses et les inondations deviennent de plus en plus extrêmes en raison de la progression du changement climatique.

La conservation de la nature présente de nombreux avantages agricoles et nous souhaitons les partager avec vous de manière pratique. Par exemple, une étude récente a montré que les champs de fraises avec des mares à proximité augmentaient leur production de 50 % et réduisaient drastiquement les malformations des fruits. La raison en est que la présence d'eau a favorisé la présence et le travail des pollinisateurs tels que les abeilles sauvages et les syrphes. Ainsi, la présence de mares à proximité des champs de fraises est à la fois positive pour les agriculteurs et les pollinisateurs sauvages. Nous croyons que de tels exemples peuvent changer la perspective de nombreux agriculteurs et techniciens agricoles concernant la conservation de la nature de leur exploitation agricole, et commencer à voir la conservation des parties non productives de leur parcellaire (mares, bordures de champs, murs de pierre...) comme une opportunité d'améliorer leurs conditions de production. Cette boîte à outils a été rédigée par plusieurs organisations à but non lucratif travaillant dans la conservation de la nature et le conseil agricole en Espagne, en Roumanie, en Italie, en France et en République tchèque, en utilisant notre expérience, notre littérature scientifique et nos conseils d'experts sur les questions les plus techniques. Dans le cadre de notre travail au quotidien, nous aidons et conseillons les agriculteurs dans la préservation de la biodiversité, ainsi que l'amélioration de leur efficacité de fertilisation, la régénération de leurs sols, la gestion de leurs espaces pastoraux, leur accès aux financements ou leurs pratiques de commercialisation.

La version que vous avez entre les mains a été revue et améliorée en interne par des dizaines d'agriculteurs, de techniciens agricoles et de techniciens de la conservation qui collaborent régulièrement avec nos organisations. Si vous souhaitez nous faire part de vos commentaires, suggestions ou critiques, veuillez nous écrire à : info@fundacioemys.org.

Nous espérons que vous apprécierez ce guide !



Figure 1 . Village rural au milieu d'un paysage essentiellement agricole. Transylvanie, Roumanie. Source : [Fondation ADEPT](#).

EFFET POSITIFS ET NÉGATIFS DE L'AGRICULTURE SUR L'ENVIRONNEMENT

Écrit par Ander Achotegui (Fundació Emys)
Revu par Laura Chirila et Nathaniel Page (ADEPT)
Thibaut Rodríguez et Sirine Bencheikh (CEN Occitanie)

L'agriculture est certainement l'activité humaine incontournable par excellence puisqu'elle constitue la principale source de nourriture pour la majeure partie de la population mondiale. L'agriculture occupe 50% des terres habitables mondiales, en faisant ainsi l'écosystème le plus étendu de la planète. Devant cette large répartition, il devient évident que la dépendance constante ainsi que les interactions de la gestion agricole sur les processus naturels ont des effets majeurs, à de nombreux niveaux, sur la conservation de la nature.

D'un point de vue écologique purement théorique, l'agriculture consiste à adapter ou transformer un **écosystème** (forêt, lande, prairie, zone humide notamment) en un autre, plus ou moins modifié, capable de produire une importante quantité d'une denrée alimentaire spécifique de façon planifiée et régulière. L'écosystème agricole est souvent plus simple et moins mature que les écosystèmes dits « naturels » (voir chapitre « Biodiversité : au cœur de l'Agriculture »), ce qui peut avoir des effets positifs et négatifs sur l'environnement.

L'agriculture est très ancienne puisqu'elle a commencé il y a 11 500 ans environ. Pourtant, malgré plusieurs « révolutions », elle a évolué lentement et, jusqu'à tout récemment, se limitait aux ressources disponibles dans son environnement immédiat. Ces conditions avaient mené à une agriculture, ayant une vision sur le long terme, adaptée aux écosystèmes avoisinants. L'agriculture traditionnelle était très variée car les agriculteurs avaient développé une large diversité de variétés cultivables

capables de tirer le meilleur de chaque environnement ainsi que des rares ressources disponibles. De plus, puisqu'une grande part de la production était destinée à un usage personnel, la diversification des cultures était monnaie courante. Le bétail pour le trait ou la consommation familiale prévalait. Toutes ces caractéristiques faisaient que l'écosystème agricole était très complexe, assez proche du fonctionnement des écosystèmes naturels, malgré d'évidents impacts écologiques. Les récoltes issues de ce type d'agriculture étaient beaucoup moins importantes que celles d'aujourd'hui, très laborieuses et ne seraient pas viables pour nourrir les plus de 7 milliards d'individus que comptent actuellement nos sociétés.

Dans les années 1950-1970, durant la **Révolution Verte**, l'agriculture a connu un tournant historique qui a introduit et déployé de nombreux progrès technologiques. Depuis lors, l'usage d'intrants utilisés pour la gestion des terres agricoles a augmenté de façon drastique (notamment pour la fertilisation, l'irrigation, l'utilisation de **biocides** et l'utilisation de machines), menant à une considérable augmentation des récoltes, particulièrement dans les premières décennies. Tous ces changements ont eu un énorme impact sur les pratiques agricoles, l'environnement et, de façon plus générale, sur la société toute entière, permettant et promouvant l'industrialisation et ainsi l'augmentation du PIB (Produit Intérieur Brut) qui a façonné nos sociétés actuelles. Néanmoins, la nécessité qu'ont les agriculteurs d'acheter des intrants mène à une large implantation des établissements de crédits ruraux et, par conséquent, à une augmentation de leurs dettes. De nombreuses petites exploitations ont disparu, par conséquent, des terres agricoles ont été regroupées notamment dans le cadre d'opérations de remembrement, et de plus, les hauts niveaux de mécanisation et d'automatisation, quant à eux, suppriment une considérable quantité d'emplois dans l'économie rurale, augmentant l'exode rural préexistant.



Figure 2. Un moyen simple et efficace de communiquer les actions positives menées dans les fermes pour la croissance la production et la conservation de la nature est de montrer directement de bonnes images d'habitats nouveaux ou restaurés. Source : Armand Casadó ([Fundació Emys](#)).

Ces pratiques intensives ont également eu d'importants impacts, locaux et globaux, sur l'environnement, telles que entre autres, la perte de biodiversité, la compaction et l'érosion des sols ou encore la pollution des eaux. Cette dégradation environnementale, de même que d'autres phénomènes relatifs aux **changements climatiques globaux**, menacent de nos jours les récoltes du monde entier. ^{2 3}

Il est courant d'entendre que l'agriculture a de nombreux effets négatifs sur l'environnement, cependant, l'inverse est également vrai : l'agriculture a aussi de nombreux effets positifs sur la nature. Les effets de l'agriculture sur la nature dépendent énormément de la gestion pratiquée. Dans les pages suivantes nous allons répertorier les principaux effets positifs et négatifs, aux échelles locale et globale, qu'a l'agriculture sur l'environnement.

EFFETS POSITIFS

L'agriculture a fourni et continue de fournir toutes sortes de bénéfices à la nature, que nous avons brièvement listés et expliqués ci-dessous:

L'agriculture fournit une diversité paysagère:

L'agriculture a créé des écosystèmes nouveaux et différents, apportant variété et diversité aux paysages mondiaux. Les champs, s'ils ne sont pas trop larges, intensifs ou homogènes (telles que les monocultures) apportent une importante diversité au territoire. Ceci, combiné à des pratiques respectueuses de l'environnement, peut aboutir à l'augmentation de la biodiversité.⁴ Un exemple courant est celui de la mosaïque agricole traditionnelle des territoires méditerranéens qui combine de petits espaces agricoles à des **habitats seminaturels** tels que des forêts, des buissons ou des infrastructures construites par l'Homme (murs en pierres sèches,...). Ces habitats offrent refuge à de nombreux prédateurs qui peuvent ensuite chasser dans les champs ou les milieux ouverts, ainsi qu'à des pollinisateurs qui se nourrissent du pollen trouvé dans les lisières, les haies et les champs. Les lisières et les haies permettent justement de maintenir une **connectivité** suffisante entre les habitats semi-naturels pour que les organismes puissent se nourrir et se reproduire correctement (voir exemple ci-dessous).

Figure 3. Exemple de la mosaïque agricole méditerranéenne en Catalogne, Espagne, 2018. Il a été observé que la combinaison de petites parcelles agricoles avec des forêts crée une importante variété ainsi qu'une forte connectivité paysagère. Source : ICGC



L'agriculture crée des points d'eau:

Les populations se sont généralement installées dans les plaines et, en de nombreuses occasions, ont asséché les zones humides pour y installer des villes, des champs et des routes. Ces pratiques ont drastiquement réduit le nombre de marais, lacs et mares, qui étaient extrêmement précieux pour la biodiversité. Bien qu'elle fasse une grande utilisation d'eau, l'agriculture crée divers réservoirs et systèmes d'irrigation, tels que des mares et des fossés. Ces éléments semi-naturels, s'ils sont conformes à quelques exigences de base, sont très appréciés des amphibiens, reptiles, oiseaux, chauve-souris et de toutes sortes d'insectes, dont beaucoup sont bénéfiques aux productions agricoles en fournissant des services tels que la pollinisation et le contrôle des ravageurs (voir Outil 5: Mares et fossés).

L'agro-biodiversité contribue à la biodiversité:

L'agriculture a généré environ deux millions de variétés différentes. Par exemple, plus de 4 000 variétés de pommes de terre ont été produites grâce à 2000 ans de sélection par les agriculteurs.⁵ Chacune a des caractéristiques qui lui sont propres telles que sa couleur, sa forme, son goût ou sa productivité, mais aussi sa résistance aux ravageurs et aux périodes de sécheresse et d'inondation. Toute cette agro-biodiversité contribue à la biodiversité sauvage, donnant de nouvelles opportunités aux pollinisateurs, aux micro-organismes du sol ou même aux régulateurs de ravageurs.

L'agro-biodiversité, en plus d'être bénéfique à la sécurité agricole, aide donc à protéger la nature. Ces dernières décennies, en raison de la globalisation et de la simplification de nos régimes alimentaires, l'agro-biodiversité est en continuel déclin. Aujourd'hui 75 % des ressources alimentaires mondiales sont générées uniquement à partir de 12 espèces de plantes et 5 espèces animales.⁶

Boostez cet effet positif: *exploitez les variétés locales, contactez les banques de semences à proximité pour obtenir des semences gratuites et des conseils.*

L'agriculture est nécessaire pour de nombreuses espèces animales et végétales:

L'agriculture existe depuis plus de 10 000 ans. C'est pourquoi de nombreuses espèces d'animaux, de plantes ou de microorganismes dépendent d'elle; certaines en tant qu'**adventices** ou plantes compagnes, d'autres en tant que ravageurs, pollinisateurs ou régulateurs de ravageurs. Tout au long des millénaires tous ces organismes ont évolué ensemble avec les pratiques agricoles.

La création d'un écosystème agricole a permis l'apparition de nouvelles interactions entre les organismes, ainsi que la création de nouvelles variétés de plantes et de bétail, en promouvant la biodiversité mondiale.

L'agriculture renforce un lien entre l'homme et la nature qui est en train de se perdre:

De nos jours, presque les $\frac{3}{4}$ de la population de l'UE est urbaine et seulement 2% de la population travaille dans le secteur agricole. Une part croissante de nos sociétés manque de connaissances et a un a priori négatif ou des idées fausses sur la vie rurale, l'agriculture et la nature. Néanmoins, les potagers deviennent de plus en plus populaires et une grande partie des écoles en ont un. L'agriculture aide les gens à comprendre comment la nature fonctionne ainsi qu'à connaître la valeur de la nourriture. Ainsi, elle constitue une opportunité d'apprentissage pour découvrir et comprendre comment nous dépendons de sa conservation pour notre sécurité alimentaire.

Boostez cet effet positif: rendez vos activités visibles au public (voir Outil 2 : Faites savoir comment vous aidez la nature), organisez des journées de bénévolat, tant pour les activités agricoles (ensemencement, plantation ou récolte) que pour la création et la conservation d'habitats semi-naturels .

Elle protège les terres d'une utilisation qui serait pire:

L'agriculture peut avoir des effets positifs ou négatifs sur l'environnement selon la manière dont elle est pratiquée, mais il est évident qu'elle est plus respectueuse de la nature que d'autres utilisations de la terre telles que l'urbanisation, l'exploitation minière ou la construction d'infrastructures qui peuvent détruire, de façon définitive, des habitats naturels ou semi-naturels. Comme expliqué précédemment, l'agriculture peut promouvoir la biodiversité. Pour cette raison, il est nécessaire de protéger les espaces agricoles afin qu'ils ne deviennent pas des espaces urbains ou des terres agricoles abandonnées qui redeviendraient des broussailles ou des forêts. La proportion de forêts dans l'UE a augmenté durant les dernières décennies en raison de la déprise agricole. La substitution de la mosaïque agricole par des espaces densément boisés dans les régions montagneuses rend, par exemple, l'environnement moins riche en biodiversité.⁷ Parallèlement, le remembrement et l'extension d'exploitations agricoles et l'uniformisation des cultures engendrent également une perte de biodiversité.

Figure 4. Différentes variétés de pomme de terre. Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture.

Boostez cet effet positif: adressez-vous aux *organismes d'intendance foncière* si vous possédez des terres (cultures, vergers, espaces verts, etc.) que vous ne pouvez pas utiliser afin de vous aider à trouver des projets qui pourraient utiliser et gérer ces terres sans aucun frais associés. Cette option est également très utile si vous souhaitez restaurer un champ abandonné depuis longtemps.

L'agriculture protège des feux de forêt

L'agriculture joue un double rôle face aux feux de forêt. Peut être une source elle majeure d'allumage des incendies, notamment en cas d'abandon⁸, mais elle peut également être cruciale pour arrêter les incendies de forêt. En effet, les zones agricoles (cultures, vergers, espaces ouverts, etc.) ne sont pas sujettes aux incendies (surtout si elles sont irriguées). Les ceintures agricoles entourant les zones urbaines offrent une protection passive précieuse face aux feux de forêt et, en outre, facilitent les opérations de lutte contre les incendies et la suppression des incendies. La combinaison de vergers et de prairies sur la même unité productive a démontré son potentiel de réduction du risque d'incendie de forêt, car elle rompt le continuum de broussailles, augmentant l'espacement des arbres et réduisant la biomasse du sous-étage forestier par rapport aux forêts.⁹

Boostez cet effet positif: réintroduire le pâturage du bétail dans les zones sujettes à l'abandon, réguler le brûlage des résidus de récolte et l'utilisation de machines agricoles pendant les saisons sèches, privilégier les systèmes *agroforestiers* sur les plantations d'arbres denses..



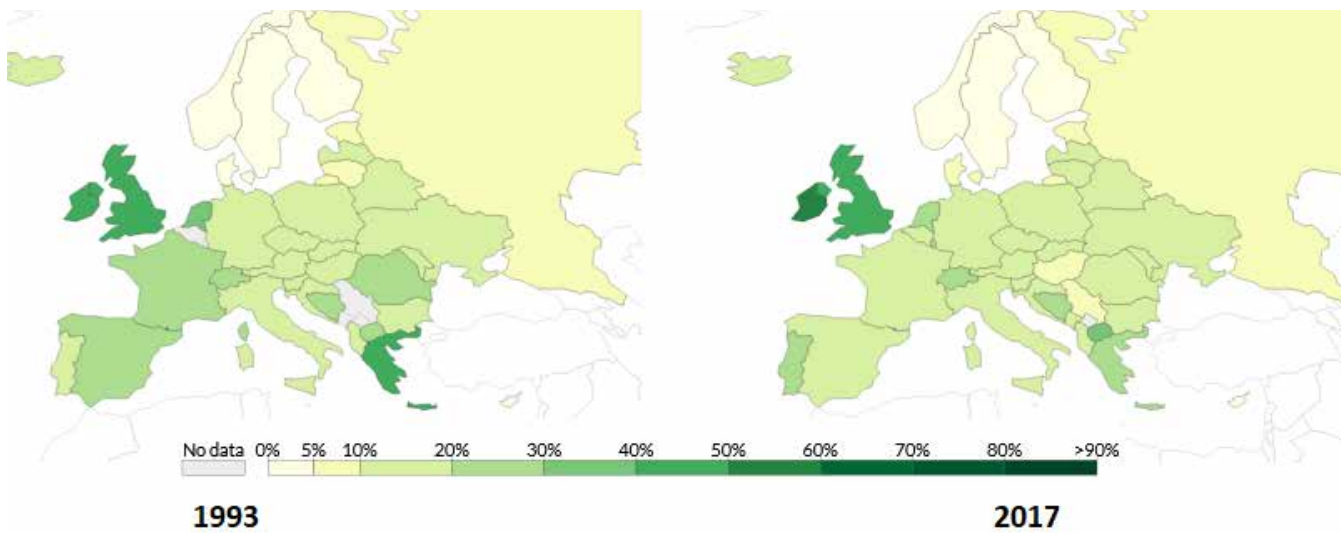


Figure 5. Part des terres utilisées pour les prés permanents et les pâtures dans l'UE. On peut observer que la surface a diminué dans des pays comme la France, la Roumanie, l'Espagne ou la Grèce. Source : Adapté de Our world in data

EFFETS NÉGATIFS

L'agriculture, tout particulièrement avec les pratiques actuelles, a un impact conséquent sur l'environnement et la biodiversité. C'est ce que nous avons listé et expliquons brièvement ci-dessous :

Altération du cycle des nutriments:

La disponibilité en azote et en phosphore, les deux nutriments les plus utilisés par le vivant, comptaient historiquement parmi les principaux **facteurs limitants** pour la production agricole. Depuis la popularisation des engrais synthétiques au milieu du 20ème siècle, créés grâce la **fixation** artificielle de l'azote atmosphérique et l'extraction minière massive de phosphate,⁸ le rendement agricole a considérablement augmenté.

Malheureusement, il est bien connu que les méthodes actuelles de fertilisation peuvent être totalement inefficaces et qu'une quantité substantielle de ces nutriments s'infiltrent dans l'environnement sans réelle utilisation. Les pratiques de fertilisation intensive sont la principale cause de l'altération des cycles naturels mondiaux du nitrogène et du phosphore. La pollution causée par les déversements de ces deux éléments dans l'eau, le sol et l'air est devenue une préoccupation environnementale majeure à l'échelle mondiale.⁹ Un exemple de ces impacts est la pollution des plans et des cours d'eau, telles que les rivières ou les nappes phréatiques, par les nitrates et les phosphates, créant une eutrophisation massive (efflorescence algale qui étouffe la majeure partie de la vie présente dans les lacs et les rivières) et polluant sévèrement l'eau potable. Un autre exemple est l'émission de composés azotés provenant de la fertilisation, qui sont de considérables contributeurs aux changements climatiques.¹⁰

Solutions suggérées: Éviter ou minimiser l'utilisation d'engrais synthétiques en les remplaçant par des engrais organiques, augmenter la rotation des cultures et la culture de légumineuses, optimiser l'utilisation des engrais et éviter le ruissellement des nutriments par des pratiques adaptées.

Changement dans l'utilisation des terres:

Ce sujet est complexe et dépend énormément du continent considéré. Globalement, l'agriculture est de loin, le mode d'utilisation des terres le plus répandu au monde. Cinquante pour cent des terres habitables mondiales, ce qui exclut les déserts et les glaciers, sont dédiées à l'agriculture (3/4 pour le bétail et 1/4 pour les terres cultivées).¹ Comme expliqué précédemment, les terres agricoles conventionnelles, particulièrement si les parcelles sont de grande taille, accueillent moins de biodiversité que les écosystèmes naturels en raison de pratiques intensives et de l'utilisation conséquente d'engrais et de pesticides. Dans ces conditions, transformer un écosystème naturel en un écosystème agricole est fortement corrélé à une perte de biodiversité. L'augmentation de la population mondiale mène dangereusement à la conversion d'écosystèmes naturels en écosystèmes agricoles à travers le monde entier. Cependant, dans l'UE (mais aussi aux Etats-Unis) cette tendance est inversée à celle du reste du monde: depuis 1960 l'UE a réduit ses surfaces agricoles de 17%, en raison de l'exode rural et de la déprise agricole, particulièrement dans les massifs montagneux. La déprise agricole constitue souvent un problème pour l'environnement puisque les terres agricoles et les pâturages abandonnés deviennent de nouvelles forêts et des broussailles rendant le paysage homogène, ce qui induit une diminution de la biodiversité^{7 11} (voir figure 3). C'est pourquoi l'UE a besoin de réinvestir les terres agricoles ; c'est-à-dire en réintroduisant davantage d'exploitations agricoles, tout spécialement les petites et moyennes exploitations.

Solutions suggérées: *diminuer le gaspillage alimentaire, améliorer le rendement, réduire la consommation de viande, promouvoir la consommation de produits locaux, conserver les habitats semi-naturels, réduire la taille des parcelles, maintenir un mosaïque agricole.*

Utilisation d'eau douce:

L'agriculture est la principale utilisatrice d'eau douce dans la société humaine puisqu'elle en consomme 70%. Avec le développement agricole, l'irrigation est devenue nettement plus efficace. De ce fait, de nombreuses cultures de plein champ, qui étaient à l'origine alimentées par les seules eaux pluviales, sont désormais irriguées afin d'en accroître les rendements. L'utilisation répétée d'eau pour l'agriculture affecte les flux naturels des rivières et des zones humides et réduit les quantités d'eau dont les poissons, les amphibiens, les plantes aquatiques et les algues ont besoin pour survivre. Les rivières et les zones humides correctement préservées ont par ailleurs la capacité de protéger les zones urbanisées des inondations et des tempêtes ainsi que d'autres événements météorologiques extrêmes. Par conséquent, dans le contexte actuel de changement climatique, avec des pluies irrégulières, moins fréquentes ou au contraire plus importantes, l'utilisation excessive d'eau pour l'agriculture met également en danger l'approvisionnement en eau de nos sociétés.

Solutions suggérées: *Faire une utilisation raisonnée de l'eau, augmenter les cultures de plein champs ne nécessitant pas d'irrigation, favoriser les variétés culturales résistantes aux sécheresses, réduire la consommation de viande, augmenter la quantité de matière organique du sol afin de permettre une meilleure rétention de l'humidité, utiliser les techniques de paillage pour limiter l'évapotranspiration.*



EXEMPLE

Une étude a démontré que, dans certaines pâtures du sud de la Suède, le nombre d'espèces de papillons a décliné de 30 à 25 entre 1981 et 2002. ¹¹

Cela s'explique par deux raisons plutôt surprenantes:

- *L'augmentation globale de la pollution azotée a conduit à l'extinction locale de plantes qui prospéraient dans des environnements pauvres en azotée, induisant l'extinction des espèces de papillons se nourrissant de ces plantes*
- *Plusieurs pâtures ont été négligées, ainsi que des arbres et des buissons y ont poussé.*

Malgré l'idée communément reçue selon laquelle « plus il y a d'arbres et de forêts, mieux c'est », l'abandon des cultures et des pâtures peut être dangereux pour la biodiversité.

*La Virgule (*Hesperia comma*), une des espèces de papillons, qui est devenue localement éteinte au cours de cette étude, est étroitement liée à la fétuque ovine (*Festuca ovina*) une plante qui, comme son nom le suggère, est inféodée aux prairies pâturées pauvres en nutriments. Le déclin ou l'extinction d'une seule plante peut altérer le destin de nombreux autres organismes.*



Figure 6 et 7. Fétuque ovine (*Festuca ovina*, à gauche) et Virgule (*Hesperia comma*, à droite) sont des organismes bénéfiques pour l'agriculture (fourrage, pollinisation, aliment pour les régulateurs de ravageurs) qui souffrent tous deux de la pollution azotée et de l'abandon des pâtures. Photos: Charles J Sharp (CC BY 4.0) et Rasbak, (CC BY 3.0).

Perte de biodiversité

Certains des modes d'agriculture les plus intensifs font usage d'une grande quantité de pesticides pour contrôler les épidémies de ravageurs, de fongicides pour maîtriser les maladies ou d'herbicides pour contenir les adventices. Ils ne ciblent pas uniquement les ravageurs qu'il faut contrôler mais également une grande variété d'autres organismes. Ces effets peuvent tout particulièrement être observés à l'endroit où ces substances sont appliquées ; mais les **biocides** polluent l'eau, l'air et le sol et peuvent avoir des effets régionaux, voire globaux. De plus, comme mentionné précédemment, l'agriculture affecte profondément la biodiversité en convertissant des écosystèmes naturels en espaces cultivés (Amérique du Sud ou Asie), ou par la déprise agricole (UE et USA).

Solutions suggérées: Améliorer les stratégies basées sur le contrôle naturel des ravageurs et la pollinisation naturelle (voir Chapitre 3: Lisières de champs, et Chapitre 4 : Haies), réduire et optimiser la fertilisation, éviter les biocides à spectre large et promouvoir la conservation des habitats semi-naturels dans les exploitations agricoles.

Figure 8. Diversité de cultures. La Selva, Spain. Credit: @ davidruedavisuals.

Changement climatique:

Le changement climatique est dû à l'utilisation de combustibles fossiles mais aussi aux changements dans l'utilisation des terres. La conversion d'écosystèmes naturels riches en **carbone** (stocké dans les arbres, les buissons ou la **matière organique** du sol) en terres agricoles, qui sont, le plus souvent, plus pauvres en carbone, relâche dans l'atmosphère de larges quantités de CO₂ ou contribue à limiter sa captation puis son stockage. Ce dernier induit et contribue fortement aux changements climatiques. La fertilisation, elle aussi, est liée aux changements climatiques puisqu'elle génère d'importantes émissions de composés azotés qui comptent parmi les principaux gaz à effet de serre. Il est estimé que l'agriculture est responsable à hauteur de 25% des changements climatiques globaux.⁹

Solutions suggérées : Augmenter la quantité de matière organique stockée dans les sols agricoles, utiliser des engrais organiques, réduire et optimiser l'utilisation d'engrais, éviter le gaspillage alimentaire, maintenir et créer des haies riches en buissons et en arbres, développer les circuits courts d'approvisionnement en denrées alimentaires.



CONCLUSIONS

Au cours de ce siècle, l'Humanité doit faire face à d'importants défis environnementaux et sociaux. Aucun d'entre eux ne peut être résolu si l'agriculture n'est pas prise en compte : notre approvisionnement alimentaire ainsi que notre environnement en dépendent. Ainsi, l'unique solution est de trouver un équilibre entre la production agricole et la conservation de l'environnement afin de produire assez de nourriture pour nourrir la population humaine tout en minimisant l'impact environnemental sur la nature, la dérégulation des cycles des nutriments et les changements climatiques. C'est pourquoi, il est impératif de changer les pratiques et développer une plus grande **résilience** face à ces problèmes environnementaux. Si les agriculteurs, qui constituent la première ligne du système alimentaire, doivent prendre une telle responsabilité, il est crucial que leur rôle social et environnemental soit correctement reconnu ; d'autant plus qu'ils font actuellement partie des professions les moins valorisées, tant socialement qu'économiquement.

Heureusement, la biodiversité étant incluse au sein des systèmes agricoles, il existe de nombreuses synergies entre la production agricole et la conservation de la nature, dont nous pouvons tirer parti. Le guide technique que vous avez entre les mains devrait vous aider dans la mise en place d'actions bénéfiques, à la fois à votre activité agricole et à la conservation de la biodiversité de votre exploitation.

Figure 9. Producteur de noisettes expliquant ses pratiques lors d'une visite libre. La Selva, Girona. Source : Fondation Emys.



RESSOURCES COMPLEMENTAIRES:

- Our world in data (en anglais): <https://ourworldindata.org/>
- Positive Effects of Agriculture on the Environment (en anglais): <https://greentumble.com/positive-effects-of-agriculture-on-the-environment/>
- Nitrogen: too much of a good thing (en anglais): <https://www.nature.com/articles/472159a.pdf>
- Planetary boundaries: a set of nine planetary boundaries within which humanity can continue to develop and thrive for generations to come (en anglais): <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>
- 4 pour 1000: International initiative to demonstrate that agricultural soils can play a crucial role where food security and climate change are concerned. Brings resources on this topic (en anglais): <https://www.4p1000.org/articles/472159a.pdf>
- Observatoire Agricole de la Biodiversité : <http://observatoire-agricole-biodiversite.fr/>
- Outils et documentation mis en ligne par la DRAAF Occitanie et le Ministère en charge de l'agriculture : <https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/Outils-et-documentation>
<https://agriculture.gouv.fr/le-diagnostic-agroecologique-de-votre-exploitation-en-ligne>
- Synthèse des effets non intentionnels des pratiques agricoles sur la biodiversité en Occitanie: <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/agroenvironnement/biodiversite/eni-et-biodiversite/>
- Fiches présentant les connaissances récentes sur les services apportés par la biodiversité à l'agriculture: <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/agroenvironnement/biodiversite/agriculture-et-biodiversite/>

REFERENCES

1. Ritchie, H. & Roser M. (2013). Land Use. *Published online at Our World In Data*. Retrieved from: <https://ourworldindata.org/land-use>. [Online Resource]
2. Lal, R. A. T. T. A. N. (2001). Soil degradation by erosion. *Land degradation & development*, 12(6), 519-539.
3. Lobell, D. B., & Field, C. B. (2007). Global scale climate-crop yield relationships and the impacts of recent warming. *Environmental research letters*, 2(1), 014002.
4. Marull, J., Tello, E., Fullana, N., Murray, I., Jover, G., Font, C., ... & Decolli, T. (2015). Long-term bio-cultural heritage: exploring the intermediate disturbance hypothesis in agro-ecological landscapes (Mallorca, c. 1850-2012). *Biodiversity and conservation*, 24(13), 3217-3251.
5. International Potato Center (CIP) (n.d.). Potato Facts and Figures. *Published online at International Potato Center (CIP)*. Retrieved from: <https://cipotato.org/potato/potato-facts-and-figures/>. [Online Resource]
6. Bioversity International (2017). Mainstreaming Agrobiodiversity in Sustainable Food Systems: Scientific Foundations for an Agrobiodiversity Context. *Bioversity International*. Rome, Italy. Available at: <https://www.bioversityinternational.org/mainstreaming-agrobiodiversity/>

7. MacDonald, D.;, Crabtree, J. R., Wiesinger, G., Dax, T.;, Stamou, N.;, Fleury, P.;, ... & Gibon, A. (2000). Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: environmental consequences and policy response. *Journal of environmental management*, 59(1), 47-69.
8. Damianidis, C., Santiago-Freijanes, J.J., den Herder, M., Burgess, P.J., Mosquera Losada, M.R., Graves, A., Papadopoulos, A., Pisanelli, A., Camilli, F., Rois-Díaz, M., Kay, S., Palma, J.H.N., Pantera, A. (2020). Agroforestry as a sustainable land use option to reduce wildfires risk in European Mediterranean areas. *Agroforestry Systems*.
9. Rigueiro-Rodríguez, A., McAdam, J., Mosquera-Losada, M. (2009). Advances in Agroforestry. *Agroforestry in Europe*. Volume 6.
10. Smil, V. (2000). Phosphorus in the environment: natural flows and human interferences. *Annual review of energy and the environment*, 25(1), 53-88.
11. Campbell, B. M.;, Beare, D. J., Bennett, E. M.;, Hall-Spencer, J. M.;, Ingram, J. S., Jaramillo, F., ... & Shindell, D. (2017). Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society*, 22(4).
12. Erisman, J.W., Galloway, J.N., Dice, N.B., Sutton, M.A., Bleeker, A., Grizzetti, B., Leach, A.M. & de Vries, W. (2015). Nitrogen: too much of a vital resource. *WWF Netherlands*. Zeist, the Netherlands.
13. Öckinger, E., Hammarstedt, O., Nilsson, S. G., & Smith, H. G. (2006). The relationship between local extinctions of grassland butterflies and increased soil nitrogen levels. *Biological Conservation*, 128(4), 564-573.



Figure 1. Les cultures entourées de lignes d'arbres peuvent bénéficier, entre autres, de la lutte contre les parasites, de la rétention du sol et de la protection contre les catastrophes naturelles. La Selva, Girona. Source : @davidruedavisuals.

LA BIODIVERSITÉ AU CŒUR DES SYSTÈMES AGRICOLES

Écrit par Ander Achotegui (Fondation Emys).
Revu par Thibaut Rodriguez et Sirine Bencheikh (CEN L-R).
Relu par Oskar Granskogen (Fondation Emys).
Traduit par Ninon Denis (Fondation Emys).

LES TERRES AGRICOLES SONT DES ECOSYSTEMES

Les terres agricoles sont des écosystèmes issus à la fois de l'action de la nature et de la gestion des hommes; c'est pourquoi la **biodiversité** est au cœur des **systèmes agricoles**, dits **agroécosystèmes**. Qu'il s'agisse des cultures de plein champ, des pâturages ou des vergers, tous profitent des ressources et processus écologiques tels que la floraison, la pollinisation, la croissance ou le **cycle des nutriments** pour atteindre leurs objectifs de production. Bien que les espaces agricoles soient gérés par les agriculteurs et les agricultrices, ils dépendent étroitement de la coordination existant avec les organismes qu'ils abritent. La nature et ses processus sont extrêmement complexes; ainsi, pour gérer correctement des terres agricoles, il est essentiel d'intégrer, autant que faire se peut, comment ces processus écologiques opèrent. Les écosystèmes agricoles présentent généralement les caractéristiques suivantes:

Les cycles naturels sont modifiés par l'agriculture

A la différence des écosystèmes naturels, les cultures sont gérées et modifiées par les activités humaines. Planter, irriguer, alimenter, ensemercer ou encore fertiliser ne sont que quelques exemples d'actions se déroulant d'une manière très différente au sein des écosystèmes naturels. Ces actions, menées afin d'optimiser la production et la qualité des espèces cultivées et des produits qui en découlent, ont une forte influence sur la survie et la persistance des espèces sauvages vivant dans les espaces agricoles. Des études montrent que plus la modification des conditions naturelles et l'utilisation d'intrants de synthèse sont intensives, plus la biodiversité est faible dans et autour des cultures. Ces méthodes intensives peuvent aboutir à de forts rendements à court terme, mais tendent, entre autres, à favoriser les ravageurs de culture et les maladies, ainsi qu'à augmenter l'érosion des sols. A moyen terme, cela peut résulter en une diminution de la productivité et, dans les pires cas, à la dégradation des terres, rendant le sol impropre à l'agriculture (actuellement, 12% des terres arables de l'UE présentent un sévère risque d'érosion, particulièrement dans la zone Méditerranéenne).¹ Au contraire, les systèmes agricoles à haute valeur naturelle, malgré un rendement légèrement inférieur, sont moins coûteux à entretenir, durables et soutenables économiquement sur le long terme et sont capables d'abriter bien plus de biodiversité que les systèmes agricoles traditionnels.

* Les **mots en surbrillance** se trouvent dans le glossaire et les **numéros en surbrillance** se trouvent à la fin de l'outil

L'écosystème agricole est plus simple

Les écosystèmes naturels tels que les forêts abritent des centaines d'espèces incluant des arbres, des buissons, des mammifères, des insectes, des oiseaux ou des champignons qui interagissent entre eux et avec l'écosystème tout entier par de multiples voies. Inversement, l'écosystème agricole est habituellement bien moins complexe. Son objectif principal est d'être hautement productif, c'est-à-dire que la grande majorité de l'espace est dédiée à une poignée d'espèces cultivées et que d'importants efforts sont fournis afin de réduire l'impact d'espèces pouvant entrer en compétition (adventices) ou pouvant endommager (ravageurs) ces cultures. En plus de cela, nombres d'approches utilisées dans l'agriculture conventionnelle pour lutter contre ces adventices et parasites sont non spécifiques et affectent ainsi d'innombrables autres espèces végétales, animales et micro-organismes qui sont, pour leur part, sans danger voire bénéfiques aux productions agricoles. Cela peut diminuer encore davantage la biodiversité dans les écosystèmes agricoles.

L'écosystème agricole est moins mature

Les écosystèmes matures (forêts avec de vieux arbres par exemple) comportent généralement un haut niveau de biodiversité car ils peuvent abriter des espèces ayant une longue durée de vie et/ou peu de descendants, tels que les rapaces nocturnes, les lichens ou les tortues. Habituellement, les pratiques agricoles ne permettent pas aux écosystèmes agricoles d'arriver à maturité. En horticulture ou dans les cultures de plein champ, par exemple, la quasi-totalité des cultures durent moins de six mois et des travaux mécaniques tels que le labour sont réalisés plusieurs fois par an ; les lichens, araignées ou mycorhizes ne peuvent donc pas se développer convenablement dans ces milieux. Certaines espèces peuvent néanmoins utiliser ces espaces agricoles pour des étapes de leur cycle de vie (reproduction, alimentation...) en tant que solution de replis.

Comment compenser cette simplification des écosystèmes?

Pour des facilités de gestion, telles que la mécanisation ou l'irrigation, la mise en place de champs de forme relativement simple et organisée a souvent été privilégiée. Pour contrebalancer les effets négatifs de cette simplification, des mesures relatives à la gestion des cultures et des pâtures au sein de systèmes de production agroécologiques peuvent être mises en place, mais ne seront pas abordées ici. Une stratégie alternative, celle sur laquelle se focalise cette boîte à outils, est de veiller à ce que les espaces non productifs de nos zones agricoles (forêts, mares, lisières..., désignés ici par le terme d'habitats semi-naturels ou infrastructures agroécologiques - IAE) soient correctement préservés et développés, accueillant ainsi les espèces qui ne peuvent pas vivre à l'intérieur des champs et des pâtures. Par exemple, le maintien de bordures de champs peut aider les insectes bénéfiques aux cultures qui y vivent, de même il est crucial de prévenir la dégradation des haies et des fossés abritant des espèces régulatrices de ravageurs telles que les coccinelles (consommatrices de pucerons), les guêpes parasites (prédatant les chenilles) ou les pollinisateurs comme les papillons et différentes espèces d'abeilles sauvages (augmentant les rendements agricoles).

Comment augmenter la maturité des écosystèmes ?

Afin de compenser cette faible maturité, nous devons nous assurer que des zones avoisinant nos cultures et pâtures peuvent accueillir des stades matures. La préservation de vieux arbres (même d'arbres morts) dans les exploitations agricoles, ainsi qu'une gestion à long terme des forêts, haies ou buissons, pourra rendre les terres agricoles plus matures et ainsi augmenter le nombre et la variété d'espèces y vivant.

QUEL LIEN ENTRE PRÉSERVATION DE LA NATURE ET AGRICULTURE ?

L'agriculture peut avoir des effets positifs et négatifs sur l'environnement (voir chapitre précédent). Le modèle actuellement répandu d'agriculture intensive menace la biodiversité des terres agricoles et l'environnement à de nombreux niveaux. Cependant, nous pouvons gérer nos exploitations agricoles de telle sorte que les processus naturels favorisent la production agricole et que les objectifs de gestion aident à augmenter la **résilience** des terres agricoles tout en préservant la biodiversité.

Pour cela nous avons besoin de favoriser certains services écosystémiques. Les services écosystémiques sont les contributions directes et indirectes de l'écosystème à notre bien-être, tels que la filtration de l'eau, la pollinisation ou le contrôle des ravageurs. Ci-dessous un résumé de quelques-uns des principaux **services écosystémiques** qui favorisent l'agriculture :

SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES



POLLINISATION

Approximativement 80 % des plantes à fleurs dépendent des pollinisateurs pour se reproduire. Il existe environ 200 000 espèces de pollinisateurs différents dans le monde ; presque toutes étant des insectes. Les plus connus sont les abeilles et les papillons, mais il existe une abondance d'autres espèces qui sont plus adéquates et efficaces pour la pollinisation des cultures. Ce service de pollinisation ne pouvant pas être substitué par une quelconque technologie, et du fait de leur importance au sein des écosystèmes, le maintien de populations de pollinisateurs en bonne santé est absolument primordial.



CONTRÔLE DES RAVAGEURS

Les ravageurs de cultures tels que les chenilles, les pucerons, ou encore les parasites s'en prenant au bétail comme les tiques ou les taons (voir le Chapitre 8), peuvent être contrôlés par bien d'autres moyens que l'utilisation de pesticides. La biodiversité constitue une protection contre les épidémies de ravageurs. De nombreux contrôleurs de ces ravageurs peuvent vivre dans les habitats semi-naturels des terres agricoles. Ces contrôleurs incluent:

- **Compétiteurs** *Ce sont des organismes qui entrent en compétition avec les ravageurs pour les abris (telles que certaines espèces de scarabées ravageurs avec des scarabées prédateurs) ou les ressources alimentaires (le champignon *Trichoderma asperellum* fait concurrence pour l'acquisition de fer aux pathogènes fongiques des cultures) ⁴. Plus il y a de biodiversité dans les terres agricoles, plus il est dur pour les ravageurs de trouver abris et aliments, ce qui rend les épidémies de ravageurs moins régulières et moins agressives.*

- **Prédateurs** *C'est ainsi que l'on appelle les animaux qui mangent les ravageurs de culture. Le plus souvent, ce sont des insectes avec des régimes alimentaires variés, tels que les *Macrolophus*, genre d'insectes natifs qui prédatent les aleurodes, les chenilles, les thrips, ainsi qu'une large gamme d'autres ravageurs. Bien que cela soit moins connu, ils peuvent également prédateur les champignons ravageurs, comme les coccinelles qui mangent l'*Oïdium* ⁵. Les prédateurs surviennent naturellement dans les espaces agricoles, mais ils manquent souvent d'abris (trouvés dans les habitats semi-naturels relativement bien préservés) et sont affectés par l'utilisation de pesticides non spécifiques.*



EXEMPLE

Un bon exemple de pollinisateur est l'osmie cornue (*Osmia cornuta*), une abeille solitaire native du centre et du sud de l'Europe qui vit dans les trous des arbres morts et dans les endroits boueux. Cette abeille est l'un des pollinisateurs de vergers le mieux adapté puisqu'elle a une forte préférence pour les fleurs des arbres à fruits, elle est très efficace, se maintient dans un rayon de 100m autour de son nid et ne pique pas. Dans des études conduites en Catalogne (nord-est de l'Espagne), il a été démontré que la pollinisation par l'osmie cornue augmente la production d'amandes de 37% par rapport à des champs pollinisés par l'abeille européenne couramment domestiquée (*Apis mellifera*). L'osmie cornue peut être favorisée en installant des nids à abeilles solitaires extrêmement basiques. Cette abeille solitaire, comme nombre d'entre elles, est sensible aux intrants. Les populations d'abeilles sont en déclin partout dans le monde ; ceci est en partie dû à l'utilisation de pesticides, un fait qui pourrait compromettre la production de nombreuses espèces cultivées.



Figure 2. *Osmia cornuta* pollinisant un amandier en Catalogne, Espagne. Photo: José Luis Ordoñez.

Les syrphes sont une très intéressante famille d'insectes qui prédate les pucerons et, par la même occasion, pollinise les fleurs. Dans une étude menée dans le sud de la France (Midi-Pyrénées), il a été démontré que 51 espèces de syrphes vivent dans les cultures de plein champ, telles que les céréales (dont le blé), et que les plus communes d'entre elles sont des prédatrices de pucerons capables d'en manger 300 par nuit.



Figure 3. Larve de syrphe attaquant des pucerons dans un champ de céréales, Alicante (Espagne). Photo : Katja Schultz. Creative Commons

- **Parasites et parasitoïdes:** *Les parasites sont des animaux qui affaiblissent les ravageurs en vivant à leurs dépens. Ils sont extrêmement répandus dans la nature. Parmi les plus importants, on dénombre les nématodes, les champignons et les bactéries. Les parasitoïdes sont des parasites qui finissent par tuer leurs hôtes. Ils comptent parmi les contrôleurs de ravageurs les plus efficaces et les plus utilisés. Un exemple commun est celui des guêpes parasitoïdes, un groupe comprenant plus de 60 000 espèces différentes, prédatant spécifiquement les chenilles, un des principaux ravageurs de culture. Un autre groupe important de parasitoïdes est celui des mouches tachinaires qui comprend 8 000 espèces. Contrairement aux guêpes, ces mouches sont des prédatrices généralistes: c'est-à-dire qu'elles attaquent de nombreux groupes d'insectes ravageurs différents.*

- **Pathogènes** *Il existe de nombreuses sortes de pathogènes (principalement des micro-organismes) qui peuvent contrôler des ravageurs de cultures très variés, tels que les champignons qui affaiblissent ou tuent des insectes ravageurs, ou même parfois d'autres champignons.*

Une grande partie des contrôleurs de ravageurs cités précédemment se rencontre dans les habitats semi-naturels des terres agricoles, cependant leur survie et la taille de leurs populations dépendent surtout: a) de l'existence et du maintien dans un bon état de conservation des habitats semi-naturels ou des éléments clés des terres agricoles, qui fournissent nourriture, abris et lieu de reproduction ; ainsi que de: b) l'intensité de la gestion sur l'exploitation agricole, tels que l'utilisation de pesticides non spécifiques, la pollution issue de la fertilisation ou d'une gestion trop intensive qui pourrait endommager ces espaces.



PURIFICATION DE L'EAU

De nos jours, la pollution de l'eau est un problème considérable affectant toute l'UE et, de manière plus générale, le monde entier. Une importante réglementation existe alors en la matière. Dans les terres agricoles, une part importante de cette pollution est due aux pratiques agricoles ; en particulier à la fertilisation et à l'utilisation de biocides. Ces substances peuvent atteindre les réservoirs d'irrigation des terres agricoles, les mares ainsi que les fossés et endommager la qualité des récoltes, du bétail, de l'eau utilisée pour un usage domestique ou de la nature. Ces éléments polluants sont filtrés par le sol, les plantes et les micro-organismes tels que les bactéries et les champignons. Les sols riches en matière organique, comme ceux des forêts ou des prairies mûres, sont très riches en micro-organismes et sont donc capables de purifier cette eau polluée⁶. Les mares ayant une végétation aquatique présentent une moindre pollution et une présence plus faible en algues, que celles constituées de substrat artificiel avec peu ou pas de végétation, et plus propices à l'eutrophisation en cas d'excès de nutriments.



PRÉSERVATION DE L'ÉROSION DU SOL

Le sol est une précieuse composante de tout écosystème car c'est lui qui permet l'existence et la croissance des plantes. Le sol met des siècles, voire des millénaires, à se former. La dégradation des sols à cause de l'érosion et/ou des altérations chimiques et biologiques, est donc l'un des plus importants problèmes affectant l'agriculture et peut mener à la désertification, tout spécialement dans le sud de l'Europe.

Le couvert végétal est la meilleure manière de retenir le sol et ainsi d'éviter l'érosion. Les racines et la vie du sol fixent les particules et évitent l'érosion due à l'irrigation, à la pluie et au vent. L'Andalousie, au sud de l'Espagne, est un des endroits de l'UE ayant le plus haut risque de désertification. Une étude comparative de plusieurs vergers d'oliviers a montré que l'érosion due au labour et les sols stériles sont responsables de la perte de 13 tonnes de sol par hectare par an. Cette valeur chute à 5 tonnes par hectare par an pour un sol nu non labouré et à 1 tonne par hectare et par an si l'espace entre les lignes d'oliviers est ensemencé de cultures de céréales. ⁷ Ceci démontre l'importance d'éviter au maximum certaines pratiques agricoles qui peuvent provoquer l'apparition de sol nu sur de grandes surfaces.



PRÉVENTION CONTRE LES RISQUES NATURELS (VENT, INONDATION, SÉCHERESSE)

Forêts, zones humides et haies ont un rôle essentiel dans la protection des terres agricoles contre les risques naturels tels que les inondations ou les vents violents. Comme mentionné ci-dessus, les écosystèmes naturels améliorent la rétention d'eau des terres agricoles, ce qui peut également prévenir les inondations. Les forêts, les alignements d'arbres et les haies protègent les cultures des vents violents, améliorent l'infiltration de l'eau, diminuent le ruissellement de surface et régulent la température ainsi que l'humidité. Comme la fréquence et l'intensité de ces événements extrêmes augmentent à cause du changement climatique, la conservation et la promotion de ces habitats semi-naturels sont de plus en plus conseillées.

Figure 4. Vergers d'oliviers avec un sol nu en Andalousie. Le labour et le fait de laisser les sols nus peut induire une érosion supérieure à 12 tonnes par hectare chaque année.



IMPORTANCE DE LA CONNECTIVITÉ ENTRE HABITATS SEMI-NATURELS

Tous les services écosystémiques mentionnés sont positivement liés à la quantité, à la taille et à la diversité des habitats semi-naturels ainsi qu'à la taille des parcelles et à la diversité des couverts culturels, mais dépendent fortement aussi de l'état de conservation de ces habitats. Par exemple, une bordure de champ diversifiée et bien préservée (voir le Chapitre 3) peut améliorer la pollinisation et la lutte antiparasitaire⁸. De même, dans le cas des mares, l'absence d'application de pesticides à proximité et une bonne conception peuvent garantir une eau de bonne qualité ou encore une protection contre les aléas naturels. Des recherches récentes montrent que ce n'est pas seulement la conservation de la bordure du champ ou de la mare qui détermine le service rendu par ces espaces à plus large échelle. Leur positionnement à proximité d'autres habitats semi-naturels environnants et la connectivité entre habitats de même type sont également cruciaux⁹. Par conséquent, si une mare est positionnée à côté d'une haie, elle-même reliée à une forêt ou à un vaste réseau de haies, les possibilités d'une meilleure pollinisation et de lutte antiparasitaire augmentent¹⁰.

Il y a plusieurs raisons à cela: les animaux ont besoin d'endroits sûrs pour manger, s'accoupler, se déplacer et se mettre à l'abri, et s'il existe des corridors de haute qualité entre les habitats, le succès de reproduction et la recherche de nourriture ou d'abris augmentent fortement. En revanche, si un espace est entouré de routes est fortement urbanisé, la biodiversité risque d'être moins importante en raison du manque d'espace nécessaire à une diversité d'organismes pour répondre à leurs besoins, et de la diminution des possibilités de déplacement entre sites pour accomplir leur cycle de vie complet. Cela peut entraîner en cascade un ensemble d'effets négatifs, pouvant entraîner une difficulté de développement des populations et un risque de consanguinité pour certaines espèces.

La **fragmentation** du paysage peut être à l'origine de tels phénomènes. Il apparaît donc important de maintenir les corridors écologiques et une mosaïque paysagère diversifiée à l'échelle de l'exploitation agricole et du territoire environnant, de façon à limiter les barrières inutiles, à préserver la biodiversité et à maintenir les services qu'elle fournit pour l'agriculture.

En conclusion, des terres agricoles en bonne santé et l'intégration de la biodiversité et d'espaces semi-naturels au sein de l'exploitation agricole sont hautement bénéfiques à l'exploitation. Cette approche permet de limiter l'impact des ravageurs de culture, de diminuer la dégradation des terres ou d'augmenter la production des récoltes. La liste détaillée dans ce chapitre comprend les services écosystémiques majeurs qu'une nature correctement préservée offre aux agriculteurs, cependant il en existe de nombreux autres dignes d'intérêt. Dans les prochaines pages de ce guide technique vous allez apprendre comment améliorer l'état de conservation de différents habitats semi-naturels des terres agricoles, tels que les mares, les forêts, les haies, les murs de pierres sèches ou les milieux ouverts. Vous allez également apprendre comment obtenir du soutien pour mener à bien ces initiatives et enfin comment communiquer sur ce que vous faites pour la biodiversité. L'objectif principal est d'améliorer la quantité et la qualité des services écosystémiques qui sont bénéfiques pour vos productions agricoles. Vous pouvez trouver plus d'exemples de bénéfices pour les exploitations agricoles issues de la conservation de la biodiversité sur le site internet du projet (www.resifarms.eu/database).

LIENS VERS DES RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

- Centre de ressources sur la Trame verte et bleue, la connectivité et la fonctionnalité écologique: <http://www.trameverteetbleue.fr/qui-sommes-nous/centre-ressources-trame-verte-bleue>
- Fiches présentant les connaissances récentes sur les services apportés par la biodiversité à l'agriculture: <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/agroenvironnement/biodiversite/agriculture-et-biodiversite/ECODIAG>
- Diagnostic de la biodiversité dans les exploitations agricoles: https://www.cenlr.org/divers/agrienv/Ecodiag%202013_Francais.pdf
- Plateforme Herbea sur les habitats à entretenir pour la régulation biologique dans les exploitations agricoles: <https://www.herbea.org/fr/>
- Plateforme Osaé visant à partager les connaissances, retours d'expériences et savoir-faire d'agriculteurs pionniers et innovants en agroécologie: <https://osez-agroecologie.org/>
- Projet de quantification des services écologiques pour une agriculture durable: <https://www.queessa.eu/the-project>
- L'état de la biodiversité mondiale pour l'alimentation et l'agriculture (FAO, 2019): <http://www.fao.org/3/CA3129EN/ca3129en.pdf>
- Boîte à outils d'incitations en faveur des services écosystémiques : soutenir la transition vers des systèmes alimentaires durables (FAO): <http://www.fao.org/in-action/incentives-for-ecosystem-services/toolkit/en/>
- Services écosystémiques dans l'agriculture européenne - théorie et pratique (KSLAT, 2004): Services écosystémiques dans l'agriculture européenne - théorie et pratique (KSLAT, 2004): <https://www.ksla.se/wp-content/uploads/2010/12/KSLAT-2004-1-Ecosystem-services-in-European-agriculture.pdf>

REFERENCES

1. Rossi, Rachele (2020). Desertification and agriculture. *European Parliament Research Service (EPRS)*.
2. Segarra, G., Casanova, E., Avilés, M., & Trillas, I. (2010). Trichoderma asperellum strain T34 controls Fusarium wilt disease in tomato plants in soilless culture through competition for iron. *Microbial ecology*, 59(1), 141-149.
3. Sutherland, A. M., & Parrella, M. P. (2009). Mycophagy in Coccinellidae: review and synthesis. *Biological Control*, 51(2), 284-293.
4. Bosch, J.; Anselm R.; Roquer L. & Alins G. (2019). Osmia cornuta: un pol.linitzador alternatiu per als fruiters. *Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)*. Available at: [Osmia cornuta: un pol.linitzador alternatiu per als fruiters](#)
5. La Notte, A., Maes, J., Dalmazzone, S., Crossman, N. D., Grizzetti, B., & Bidoglio, G. (2017). Physical and monetary ecosystem service accounts for Europe: A case study for in-stream nitrogen retention. *Ecosystem services*, 23, 18-29.

6. Pastor, M., Castro, J., Humanes, M. D., & Muñoz, J. (2001). Sistemas de manejo del suelo en olivar de Andalucía. *Edafología*, 8, 75-98.
7. Albrecht, M., Kleijn, D., Williams, N.M., Tschumi, M., Blaauw, B.R., Bommarco, R., Campbell, A.J., Dainese, M., Drummond, F.A., Entling, M.H., Ganser, D., Arjen de Groot, G., Goulson, D., Grab, H., Hamilton, H., Herzog, F., Isaacs, R., Jacot, K., Jeanneret, P., Jonsson, M., Knop, E., Kremen, C., Landis, D.A., Loeb, G.M., Marini, L., McKerchar, M., Morandin, L., Pfister, S.C., Potts, S.G., Rundlöf, M., Sardiñas, H., Sciligo, A., Thies, C., Tscharntke, T., Venturini, E., Veromann, E., Vollhardt, I.M., Wäckers, F., Ward, K., Wilby, A., Woltz, M., Wratten, S. and Sutter, L. (2020), The effectiveness of flower strips and hedgerows on pest control, pollination services and crop yield: a quantitative synthesis. *Ecology Letters*, 23, 1488-1498.
8. Mitchell, M. G., Bennett, E. M., & Gonzalez, A. (2013). Linking landscape connectivity and ecosystem service provision: current knowledge and research gaps. *Ecosystems*, 16(5), 894-908.
9. Dainese, M., Montecchiari, S., Sitzia, T., Sigura, M., & Marini, L. (2017). High cover of hedgerows in the landscape supports multiple ecosystem services in Mediterranean cereal fields. *Journal of Applied Ecology*, 54(2), 380-388.



Figure 1. Cave coopérative en Provence-Alpes-Côte d'Azur, France. Source: Veronique Pagnier.

Chapitre 1

QUEL APPUI POSSIBLE SUR LE SUJET ?

Rédigé par Laura Chirila et Nathaniel Page (ADEPT)

Révisé par Ander Achotegui (Fundació Emys) et Guillem Bagaria (XCN)

Relecture Oskar Granskogen (Fundació Emys)

L'activité principale et la plus immédiate des agriculteurs est la production de denrées alimentaires. Cependant, en tant que principaux gestionnaires du territoire, la préservation de la biodiversité est également essentielle, car cela apporte de la **résilience à leur système, garantit les conditions de production future de leurs terres et peut offrir des sources de revenus complémentaires.**

Ce guide technique, telle une boîte à outils, suggère des actions de gestion qui sont bénéfiques à la fois pour l'agriculture et la conservation de la nature. Cet équilibre est parfaitement possible, comme le montrent de nombreux exemples réussis sur le territoire européen. Cependant, l'application de ces mesures nécessite souvent du temps et des investissements. Certaines actions peuvent être complexes à mener et leur mise en œuvre changera en fonction des secteurs, car le climat, la faune, les cultures et les sols sont variés. Cela signifie qu'un soutien externe est souvent nécessaire, surtout au début. L'accès des agriculteurs à une aide économique par le biais de financements, d'expertises par des services techniques et des centres de recherche, des formations ou des associations avec d'autres agriculteurs, est essentiel pour une gestion réussie qui intègre à la fois l'agriculture et la conservation de la nature.

Ce chapitre présente des pistes pour mobiliser des réseaux, des formations, des expertises, de l'aide de bénévoles ou des financements publics et privés pour soutenir la gestion durable de votre ferme.

*Les **mots en surbrillance** se trouvent dans le glossaire et les numéros se trouvent la fin de l'outil

MISE EN RÉSEAU ET COLLABORATION

La mise en réseau et la collaboration peuvent être essentielles pour la durabilité économique et écologique de la ferme, car elles offrent des avantages productifs et pratiques aux agriculteurs en partageant par exemple des coûts d'acquisition et d'utilisation des machines ou de gestion du bétail. Dans le même temps, le partage fait partie des actions les plus durables qui puissent être menées, car il optimise l'utilisation de carburant, de matériaux ou de machines, réduisant ainsi les impacts environnementaux à l'échelle locale et bien plus large. La mise en réseau et la coordination avec les fermes voisines peuvent aussi être bénéfiques pour la biodiversité, en portant par exemple sur la réduction des intrants, sur la **connectivité** de différents **habitats semi-naturels** ou le développement de certaines pratiques. Les approches coopératives sont particulièrement importantes pour certains types de production ou dans des contextes particuliers (zones de montagne, régions à forte pression foncière ou petit parcellaire...).

COOPÉRATIVES D'AGRICULTEURS

Elles sont l'un des plus courants et meilleurs exemples de mise en réseau. Elles peuvent être classées en plusieurs groupes:

- **Autour de la mise en marché ou de la transformation des produits:** *il existe de nombreux exemples d'associations d'agriculteurs prospères qui permettent aux producteurs de combiner leurs produits avec des producteurs voisins partageant les mêmes caractéristiques, ce qui leur permet d'atteindre l'échelle nécessaire pour une commercialisation optimisée. Ces coopératives peuvent aussi développer des actions sur la transformation des produits (vinification par exemple) ou encore dispenser des conseils quant aux pratiques culturelles et fournir matériels et intrants.*

- **Développées avec un soutien national ou dans le cadre du plan de développement rural (PDR) issu de fonds européens:** *mesures de soutien au développement des groupements d'agriculteurs qui varient entre les États membres de l'UE, y compris la mesure de coopération au titre du PDR.*

- **Initiées au niveau local ou régional:** les structures professionnelles agricoles, associations ou autres organisations ayant des objectifs de développement rural peuvent avoir des projets pour aider les agriculteurs dans leurs efforts de production, de commercialisation ou de conservation de la nature. Par exemple, en Roumanie, l'organisation Fundația ADEPT travaille avec les petits agriculteurs sur le site Natura 2000 Tarnava Mare pour les aider à obtenir des financements publics (par exemple accessibilité des petits agriculteurs). Le rôle de facilitateur ou de coordination de ces structures est particulièrement important pour soutenir des dynamiques de groupe.

ASSOCIATIONS DE CONSOMMATEURS

Au cours de la dernière décennie, se sont développées des associations de consommateurs, comme par exemple des groupements d'achat. Ces groupes de consommateurs ont des liens étroits avec les agriculteurs qui leur fournissent de la nourriture et évitent les intermédiaires. Cela peut favoriser de meilleurs prix de vente pour les agriculteurs et conduire à une fidélisation de la clientèle. D'autres types d'organisation et d'actions peuvent également concerner la préservation de l'environnement comme au Pays-Bas, ou l'accessibilité et la protection des terres agricoles comme en Allemagne, en mettant en lien les organismes de protection de la nature, les collectivités et autorités locales, la société civile et les agriculteurs.

FORMATION, CONSEIL ET BÉNÉVOLAT

FORMATION

L'agriculture évolue rapidement et les formations deviennent essentielles pour une gestion efficace, durable et actualisée des terres agricoles. Dans la plupart des pays de l'UE, il existe des organisations publiques et privées proposant des formations gratuites en prises en charge ou à des prix modérés sur de nombreux sujets liés à la conservation de la nature, à l'agriculture durable biologique, à haute **valeur naturelle**, **permaculture**, raisonnée ou encore de conservation. Par exemple, en Catalogne, le Plan Annuel de Transfert Technologique (PATT) propose des centaines de formations gratuites par an dans toute la région. La formation périodique et le recyclage professionnel peuvent devenir obligatoires pour certains agriculteurs sollicitant un financement public ou produisant dans le cadre du régime de l'agriculture biologique.

La formation peut parfois prendre du temps, surtout lorsqu'elle est effectuée sur place. Cependant, de nos jours, il y a un boom des formations en ligne, qui, bien que limitées en termes de démonstration, sont intéressantes pour leur immédiateté. Outre les formations en ligne en direct, il existe sur Internet une très longue liste de supports gratuits (guides, vidéos, brochures) sur l'agriculture durable, la conservation des habitats semi-naturels ou la gestion des paysages. Quelques liens vers ces bases de données et outils sont proposés à la fin de ce chapitre.

CONSEIL

Des actions de gestion visant à améliorer certaines pratiques et la conservation de la biodiversité sont simples à mener, mais d'autres peuvent nécessiter des conseils d'experts et une adaptation au contexte local.

- Il existe plusieurs types d'organisations sur lesquelles vous pouvez compter, et certaines d'entre elles peuvent vous aider gratuitement ou à faible coût.
- Certaines associations environnementales ou de gestion des territoires peuvent travailler sur la conservation de la biodiversité notamment en contexte agricole. Par exemple, la Fundació Emys, de Catalogne (Espagne) mène des évaluations régulières et gratuites pour dix agriculteurs (entre 2 et 6 visites par an), pour les aider à améliorer leur gestion de la fertilisation, la pollinisation des cultures ou la gestion des mares et fossés.
- Les organismes publics peuvent également offrir des conseils à des prix réduits ou payer partiellement les conseils fournis par une liste spécifique d'organismes de conseil.

Figure 2. Démonstration de l'entretien d'une mare avec des agriculteurs et des techniciens. Montespertoli (Italie). Crédit photo: Comitato per le Oasi WWF



VOLONTARIAT

Il existe de nombreuses organisations et plates-formes de volontaires visant à aider les agriculteurs dans pratiquement toutes les tâches agricoles, en particulier si ces actions sont également bénéfiques pour la conservation de la nature. Habituellement, le volontariat est accessible en rejoignant des réseaux ou en s'inscrivant dans certaines plateformes ou organisations.

Le modèle WWOOF, qui consiste à accueillir une ou deux personnes pendant des périodes allant d'une à plusieurs semaines, est le plus mais d'autres types de volontariat existent. Les associations environnementales et sociales ont tendance à proposer du bénévolat différemment : pendant une journée ou une matinée, un groupe de bénévoles, dirigé par un coordinateur (qui peut être un expert en la matière), sur une période prédéfinie et faisant l'objet d'une communication de large échelle... permettant d'envisager des chantiers de restauration écologique, de plantation de haies, de création de mares ou d'élimination de plantes **envahissantes**. Dans ces cas, l'agriculteur contribue généralement à l'action et partage son expérience en la matière. Des liens vers ces organisations ou dispositifs sont présentés dans les ressources complémentaires à la fin de ce chapitre.

Figure 3. Accord d'intendance du territoire passé entre l'agriculteur Lucas González et la Fundació Emys (Catalogne). Le but de cette association est de promouvoir la mise en place d'actions qui favorisent à la fois la production et la conservation de la nature, telles que l'amélioration de la fertilisation et de la régénération des sols, le soutien à la commercialisation ou la promotion des **systèmes agroforestiers**. Photo: Ander Achotegui.

Figure 4. Des volontaires du Conservatoire d'espaces naturels Occitanie restaurent un milieu ouvert éliminant la broussaille à l'aide de matériel thermique.



FINANCEMENT

Le financement d'une agriculture respectueuse de la biodiversité peut être public, provenant d'aides et subventions européennes et nationales, ou privées (fondations portant sur le développement rural par exemple).

Certaines subventions de l'UE sont conçues pour indemniser les agriculteurs des coûts supplémentaires ou de la réduction des revenus qui résultent parfois de la mise en œuvre d'une agriculture plus verte, comprise comme des paiements pour des biens publics. D'autres subventions visent à accroître la compréhension et la capacité des agriculteurs à mener une agriculture plus verte (subventions de formation et de renforcement des capacités), ou à fournir un investissement initial en capital, de sorte que la gestion verte des agriculteurs puisse devenir rentable sur le marché. Ensuite, si les consommateurs paient pour la meilleure qualité des aliments produits, cela assurera la durabilité à long terme de ces systèmes agricoles.

Il existe de nombreuses sources de financement intéressantes et bénéfiques pour rendre la gestion des domaines agricoles plus verte. Le problème est que l'accès aux sources de financement peut parfois être compliqué, car cela peut impliquer beaucoup de paperasse et un certain nombre d'obligations et contraintes. Dans ces cas, il est fortement recommandé de rechercher l'aide de services techniques agricoles ou environnementaux ou d'organismes gestionnaires de territoires, pour un conseil avisé sur les avantages et les implications de tels accords. Nous vous proposons ici une liste d'actions à titre d'exemple et les sources de financement que vous pouvez utiliser pour les réaliser:

Figure 5. Technicien formant le commissaire européen à l'agriculture de l'époque, Dacian Ciolos, à l'utilisation d'une tondeuse innovante Brielmaier. Grâce au financement européen LIFE +, la fondation ADEPT a introduit de nouveaux équipements de gestion innovants, augmentant les bénéfices et facilitant la gestion des milieux ouverts pour de nombreux agriculteurs roumains. Source: Fundatia ADEPT Transilvania.



- **Aides pour une gestion agricole plus verte:**

Notamment sur les cultures et prairies temporaires, dont la gestion peut être bénéfique pour les habitats semi-naturels environnants. Les exemples sont l'agriculture biologique, les bonnes pratiques en matière de fertilisation et de lutte antiparasitaire, l'utilisation rationnelle d'antibiotiques ou la réduction du travail du sol, entre autres. Les sources de financement comprennent:

- Conversion et maintien de l'agriculture biologique
- Gestion de l'utilisation des engrais, pesticides, antibiotiques
- Mesures agro-environnementales et climatiques (MAEc)
- Paiements pour les zones à contraintes naturelles comme les zones de montagne

- **Aides pour la conservation directe de l'habitat semi-naturel dans les terres agricoles.**

Ceci peut être:

- Paiements à la surface pour la gestion des prairies à haute *valeur naturelle*
- Mesures agroenvironnementales et climatiques portant sur des habitats Natura 2000
- Paiements pour la prévention des dommages causés aux forêts par les incendies de forêt
- Restauration du potentiel de production agricole
- Actions issues de projets LIFE + pour les espèces ciblées et la protection / restauration de l'habitat.

- **Aides pour l'amélioration de la commercialisation de la production durable,** tels que:

- Programme de soutien aux petits agriculteurs
- Programme d'aide aux jeunes agriculteurs
- Systèmes de qualité pour les produits agricoles
- Étiquetage et appellation d'origine protégée
- Mesure de coopération pour promouvoir les circuits courts et les marchés locaux
- Investissement dans des actifs physiques pour améliorer les performances de la ferme, comme la transformation, la commercialisation et le développement de produits, et l'amélioration des infrastructures. Il soutient également les investissements environnementaux non productifs. Cela comprend également des initiatives de marketing au travers certains groupements de producteurs.

- **Soutien à la diversification:**

Ce type de soutien est censé développer l'agrotourisme, la commercialisation, l'éducation et les énergies renouvelables. Le financement est notamment disponible via l'approche LEADER, qui utilise des groupes d'action locale (GAL) pour réaliser des projets innovants reliant les agriculteurs, les communautés agricoles et les consommateurs. LEADER ne se concentre pas sur l'agriculture, mais encourage l'économie rurale au sens large par la diversification.

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

LIENS GÉNÉRAUX

- Site du Ministère en charge de l'Agriculture concernant les MAEC: <https://agriculture.gouv.fr/maec-les-nouvelles-mesures-agro-environnementales-et-climatiques-de-la-pac>
- Réseau rural français: <https://www.reseaurural.fr/>
- Réseau européen de conservation des espaces naturels et semi-naturels: <https://elcn.eu/>
- Forum européen de conservation de la nature et du pastoralisme: <http://www.efncp.org/>

BASES DE DONNÉES DE FORMATION EN LIGNE:

- <http://lloof.eu/>
- https://www.agricology.co.uk/resources?f%5B0%5D=field_format_type%3A189

ORGANISATIONS DE VOLONTARIAT:

- <https://wwwoof.net/>
- <https://www.helpx.net/>
- Actions bénévoles auprès du conservatoire d'espaces naturels d'Occitanie: <https://www.cen-occitanie.org/>



Figure 1. Un moyen simple et efficace de faire connaître les mesures positives prises dans votre exploitation pour augmenter la production et préserver la nature consiste à montrer directement des images d'habitats semi-naturels, qu'ils soient nouveaux ou restaurés. Source : Armand Casadó (Fundació Emys).

Chapitre 2

FAITES CONNAITRE VOS ACTIONS POUR LA NATURE

Écrit par

Guillem Bagaria (XCN) et Carla Juvinyà (XCN)

Revu par

Stanislava Bartošová (CSOP), Katerina Strossova (CSOP), Ander Achotegui (Fundació Emys) et Matthias Brummer (XCN).

Traduit par

Sirine Bencheikh & Thibaut Rodriguez (CEN Occitanie)

Il existe une préoccupation croissante vis-à-vis de la crise écologique majeure que nous traversons en raison des changements climatiques, induits par l'Homme, et de la dégradation de l'environnement.

Les consommateurs sont de plus en plus conscients des bénéfices d'une alimentation locale, traçable et durable pour leur santé ainsi que de leur rôle pour réduire l'**empreinte écologique** de leur consommation.¹ En tant qu'agriculteur il est important de prendre soin de la nature ; mais il est tout aussi important de le faire savoir aux autres, de leur montrer et de leur faire expérimenter la manière dont vous protégez la nature. Une bonne communication peut être bénéfique pour tous, en sensibilisant les citoyens à l'agriculture durable, en augmentant la valeur de vos produits sur le marché ainsi qu'en incitant d'autres agriculteurs à suivre vos traces.

Le développement de la technologie a profondément changé la manière dont les gens interagissent et communiquent. Certaines campagnes de sensibilisation à grande échelle en faveur de la consommation d'une nourriture saine, écologiquement et socialement durable ont déjà fait leur apparition.² A l'heure du digital, la relation entre agriculteurs et consommateurs a aussi énormément changé : les agriculteurs sont désormais très présents sur les réseaux sociaux et peuvent interagir directement avec des consommateurs habituels ou potentiels.

* Les mots en surbrillance se trouvent dans le glossaire et les numéros en surbrillance se trouvent à la fin de l'outil

Dans le même temps, les consommateurs ont l'opportunité de choisir des aliments correspondant à leurs préférences, en fonction des informations fournies par les agriculteurs, ainsi que d'éviter les intermédiaires.

Les agriculteurs et les consommateurs recherchent des moyens d'interagir plus étroitement. Les réseaux qui réunissent consommateurs, agriculteurs et associations et qui les soutiennent sont des instruments efficaces facilitant ces interactions. Les circuits courts de distribution, la vente en direct, les coopératives de consommateurs ou le partage des risques via les associations pour le maintien d'une agriculture paysanne, sont quelques exemples de ces interactions étroites.³

MESSAGES : COMMENT VOTRE EXPLOITATION CONTRIBUE-T-ELLE A LA PRESERVATION DE LA NATURE ?

La première étape pour savoir comment vous allez interagir avec le public est de déterminer les messages et idées à communiquer. Votre contribution pour promouvoir la biodiversité, en freinant le changement climatique et en fournissant des produits plus sains, doit être expliquée de façon claire et concise au grand public afin de mettre en avant votre travail et le rôle des consommateurs pour atteindre un futur durable. Parfois, la simple observation d'une nouvelle espèce d'oiseau sur l'exploitation peut fasciner votre communauté et attirer son attention, vous ouvrant ainsi la porte pour expliquer ce que vous faites pour la préserver.

Vous trouverez ci-dessous quelques exemples de messages généraux dont vous pouvez vous inspirer pour votre communication et que vous pouvez facilement adapter à votre exploitation en ajoutant votre touche personnelle.

Cependant, en tant qu'agriculteur, comment rendre vos contributions à la nature plus visibles, mieux comprises et valorisées par des consommateurs potentiels, et la société en général ? En règle générale, tout ce que vous faites pour protéger l'environnement est bon à diffuser. Il est donc extrêmement important d'expliquer les actions que vous menez pour promouvoir la **biodiversité** ainsi que leurs résultats. La clé du succès réside dans l'information exacte que vous souhaitez communiquer, la manière dont vous adaptez votre message pour un public spécifique, ainsi que dans l'originalité et la créativité avec laquelle vous le faites. C'est pourquoi, les messages, les voies de communication et l'utilisation de graphiques ou de vidéos sont des éléments importants pour toucher le public ciblé.

IMPACTS POSITIFS DE L'AGRICULTURE SUR LA BIODIVERSITE

"De nombreux animaux, plantes ou micro-organismes sont étroitement liés à l'agriculture: certains en tant qu'**qu'adventices** ou plantes compagnes, d'autres en tant que ravageurs, pollinisateurs ou régulateurs de ravageurs."

"Au cours des dernières décennies, la **déprise agricole** a rendu les espaces montagnards et ruraux moins divers et l'agriculture y joue un rôle prépondérant dans le maintien de la biodiversité" (Voir chapitre : Effets positifs et négatifs de l'agriculture sur l'environnement).

"L'agriculture produit, en plus de l'alimentation, de nombreux **services écosystémiques**: elle peut, entre autres, participer à la purification de l'eau, la régénération des sols, le contrôle de l'érosion, la fixation du CO₂, la fourniture d'abris pour la faune sauvage, le contrôle des ravageurs de cultures ou l'augmentation de la pollinisation en préservant les populations d'insectes."⁴

“L’agriculture durable est la clé pour inverser la perte de **biodiversité**, les dommages sur les écosystèmes et la détérioration globale de la nature.”⁴

“Dans les paysages agricoles, la biodiversité peut être augmentée par la conversion de quelques espaces agricoles productifs en espaces ‘plus naturels’ non gérés ou avec une gestion plus extensive.”⁵

“L’**agroécologie** intégrant la biodiversité et les services rendus par la nature au sein du système de production crée une synergie qui augmente la productivité et la durabilité des écosystèmes agricoles.”⁶

“L’utilisation d’espèces et de variétés locales augmente la **diversité génétique** et rend les espèces plus **résilientes** aux changements climatiques.”⁷

“De nombreux habitats et espèces parmi les plus menacés d’Europe dépendent de la mosaïque formée par des espaces agricoles gérés de **façon extensive** et des habitats semi-naturels (pâtures semi-naturelles, haies, vergers, buissons, bosquets, ...) : c’est-à-dire d’une Agriculture à **Haute Valeur Naturelle**.”⁸

“La diversité d’habitats (forêts, mares, buissons, haies, landes, murs en pierres sèches, ...) est liée à une biodiversité plus importante dans les alentours.”⁹

“L’agriculture extensive maintient des habitats pour les espèces qui tirent profit des zones cultivées et qui sont actuellement en déclin tels que les oiseaux sédentaires terrestres **inféodés** aux espaces ouverts ou les insectes (pollinisateurs, ...).”¹⁰

“Les mares et autres plans d’eau, lorsqu’ils sont correctement gérés, sont des hot-spots* de biodiversité qui peuvent accueillir de nombreuses espèces inféodées aux milieux aquatiques, dont certaines se font de plus en plus rares dans le contexte actuel de disparition des zones humides.”¹¹

“Les prairies figurent parmi les habitats de l’Europe centrale comptant le plus grand nombre d’espèces ; elles abritent de nombreux insectes et plantes rares.”¹²

LIMITATION DES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

“Les petites exploitations recensent 25 fois plus de variétés que les exploitations industrielles et produisent 70 % de l’alimentation mondiale. La diversité est la clé de la **souveraineté alimentaire** et de la résilience des écosystèmes agricoles.”¹³

“La **diversité génétique** fournit des options d’adaptation à la production agricole face aux impacts du changement climatique.”¹⁴

“La biodiversité et la régénération des sols sont cruciales pour améliorer la production alimentaire ainsi que les capacités du sol à résister aux effets du changement climatique. Elles peuvent être influencées par certaines pratiques comme l’absence de labour, la gestion des pâtures ou l’agriculture biologique.”¹⁵

“Eviter le gaspillage alimentaire, consommer des produits locaux et promouvoir une alimentation saine et durable contribuent à atténuer et à s’adapter aux effets du changement climatique.”¹⁶

AMELIORATION DE LA SANTE ET BENEFICES SOCIO-CULTURELS

“L’agriculture durable est écologique, économiquement viable, équitable, adaptée au contexte local et basée sur une approche scientifique globale.”¹⁷

“L’agriculture durable s’inscrit dans le long-terme (**préservation du sol**, de la biodiversité et des communautés rurales) plutôt que de se concentrer sur le court-terme (profit immédiat).”¹⁸

“Eviter les pesticides ou limiter grandement leur utilisation réduit les risques pour la santé humaine à court et à long termes.”¹⁸

“La gestion biologique des cultures augmente la production de substance de défense par les plantes qui peuvent, entre autres, stimuler le système immunitaire, prévenir les maladies cardiovasculaires ou avoir un large spectre d’activités permettant de bloquer les tumeurs.”¹⁹

VOIES DE COMMUNICATION: COMMENT FAIRE POUR QUE VOTRE MESSAGE TOUCHE LA SOCIÉTÉ ?

Selon vos objectifs et vos contraintes temporelles, vous pouvez utiliser différentes voies de communication pour répandre vos messages. Vous pouvez raconter une histoire recouvrant plusieurs facettes de la gestion de

de votre exploitation ou de votre philosophie, ou bien vous focaliser sur une seule action ou un seul produit.



EXEMPLE 1

De nombreux agriculteurs partagent leurs expériences de gestion, de biodiversité et de production alimentaire sur les réseaux sociaux. Instagram est peut-être le réseau privilégié pour ce type d'impacts visuels.



Figure 2. Message de @pinkbarnfarm sur Instagram, montrant les résultats de sa gestion agricole pour promouvoir les vers-de-terre et sa philosophie concernant l'agriculture.



Figure 3. Message de @fluffy.moos sur Instagram, expliquant ses efforts pour promouvoir des habitats adéquats pour toute sorte d'animaux sauvages dans sa ferme.

RACONTER UNE HISTOIRE

Raconter une histoire prend du temps, mais cela aide les gens à se faire une idée complète de vos valeurs ainsi que de vos pratiques de gestion et de leurs résultats en termes de biodiversité ou de produits.

- **Réseaux sociaux:** *Instagram, Twitter, Facebook, YouTube ou d'autres plateformes sont d'importantes voies de communication pour interagir avec le grand public, puisqu'elles permettent d'avoir rapidement des retours et offrent l'opportunité de toucher une large communauté en diffusant des messages. De plus, visuellement, des vidéos ou des images attrayantes sont très importantes pour attirer l'attention des gens. Elles constituent la porte d'entrée à votre histoire. Expliquer la vie de tous les jours, faire savoir que vous avez créé une mare ou restauré une haie, comment elles évoluent et le gain de biodiversité, comment cela améliore la production ou la qualité des aliments... peut enseigner au public la philosophie d'une agriculture durable.*

- **Sites internet:** *Les sites internet sont utiles pour raconter aux gens ce que vous êtes en train de faire et comment vous le faites. Ils donnent une image globale de votre exploitation, de votre philosophie, de vos produits, de vos pratiques, des contributions que vous faites pour la préservation de la nature... Les sites internet peuvent inclure des contenus dynamiques tels que des articles sur des blogs, qui peuvent se focaliser sur des actions spécifiques. Inclure sur le site internet l'option de s'abonner à une newsletter est une bonne option pour partager des opinions ou des expériences sur la manière d'aider la nature dans le contexte agricole, bien que cela prenne beaucoup de temps et risque d'être laissé à l'abandon un jour ou l'autre. Vendre ses produits en ligne en utilisant un site internet et également devenu très répandu.*

- **Vidéos et films:** *La communication audio-visuelle est un outil extrêmement utile pour expliquer la manière dont vous travaillez ainsi que la contribution que vous apportez à la conservation*

de la nature. Les vidéos vous permettent de combiner le pouvoir des images à des opinions et des expériences personnelles sur la gestion d'exploitations agricoles, les bénéfiques découlant de la protection de la biodiversité, l'histoire qu'il existe derrière un produit... Même sans expérience dans le montage de vidéos, vous pouvez obtenir un bon résultat avec des vidéos faites maison en utilisant votre téléphone portable. La clé est d'être clair et concis dans votre message et de filmer votre vidéo dans un environnement attractif (par exemple dans un joli paysage incluant des champs et des habitats semi-naturels).

- **Brochures:** *Dans certaines situations, il peut être intéressant d'imprimer des dépliants contenant des informations sur vos valeurs et votre gestion en faveur de la biodiversité, en complément de la vente de vos produits. Les brochures peuvent être ajoutées dans les paniers (touchant concrètement les consommateurs), distribués lors de foires, de marchés ou d'autres événements ou encore laissés dans des restaurants utilisant des produits locaux, dans des boutiques... Il faut prendre en compte qu'imprimer et/ou concevoir ce type de contenu peut avoir un coût important, qui diminue généralement (si l'on considère le prix par unité) lorsque le nombre de copies augmente.*

- **Partage d'expériences:** *Une relation directe entre un consommateur potentiel et un agriculteur créé une connexion émotionnelle marquante. Cette connexion augmente avec l'implication dans les activités agricoles. (Voir Chapitre 1) journées portes ouvertes dans les fermes permettent d'expliquer votre gestion des terres et des animaux et contribution sa directe à la préservation de la nature.²⁰*

SE CONCENTRER SUR UNE ACTION/ UNE QUESTION/ UN PRODUIT

La stratégie est essentiellement conçue pour avoir des effets rapides et vise à mettre en avant un concept unique pour encourager une action spécifique.

- **Réseaux sociaux:** *De nos jours, Instagram, Twitter, Facebook ou d'autres réseaux sociaux, sont la principale voie de communication pour diffuser des informations. Cependant, certaines questions doivent être prises en compte pour réaliser une campagne d'information visible: la conception graphique est extrêmement importante pour attirer l'attention des gens (des photos qui attirent l'œil, une configuration agréable, une typographie attractive, ...) l'utilisation de hashtags peut rendre votre campagne plus visible tout en incitant les gens à partager leurs opinions sur celle-ci.*



EXEMPLE 2

Les 'Vivències Xisqueta' (Expériences Xisqueta) sont promues par une association qui travaille pour assurer un prix de vente équitable pour la laine des moutons de la race Xisqueta dans les Pyrénées catalans.²² Ce programme consiste en des leçons en plein air, réalisées par les bergers, lors desquelles les enfants doivent s'occuper d'un troupeau de moutons dans la montagne. Il comprend également un atelier de dégustation de produits locaux. L'association propose aussi d'autres activités afin de travailler sur la laine des moutons Xisqueta.



Figure 4. Activités estivales avec un berger et ses moutons. Catalogne, Espagne. photo credit: Obrador Xisqueta ([©Obrador Xisqueta Association](#)).

● Commercialisation et produits

annexes: Vendre certains produits avec un label, un message qui rappelle aux gens le nom de votre ferme ou encore réaliser une campagne publicitaire constituée d'un hashtag ou d'une courte phrase désignant l'une de vos contributions pour la nature peut vous aider à acquérir une plus grande visibilité. Ces produits doivent être utiles, comme des sacs en tissus réutilisables par exemple. S'il est possible que ces produits annexes relèvent ou aient un lien avec vos activités agricoles, cela n'en est que mieux.

● **Publicité (panneaux et affiches):** Ce type de publicité touche les consommateurs potentiels en dehors de leur habitation. Il peut être installé dans différents endroits facilement visibles: panneaux d'affichage en bordure de route ou en ville, véhicules, ... Cela est souvent onéreux et n'a de sens que pour un réseau de producteurs ou lors d'une collaboration avec une autre entité. En tant que producteur individuel ou à petite échelle, il est préférable de privilégier des affichettes placées à des endroits stratégiques afin de promouvoir votre activité et vos produits.

● **Publicité émotionnelle:** Cela consiste en des interactions non conventionnelles avec le public afin de le surprendre. La publicité émotionnelle peut utiliser différentes techniques pour établir un contact direct avec des consommateurs potentiels et leur causer une réaction émotionnelle dans le but qu'ils se remémorent plus facilement le label, l'idée ou le produit. Le plus souvent, cette méthode n'est pas onéreuse mais elle requiert beaucoup d'imagination pour obtenir l'effet de surprise souhaité.²³

CONCEPTION GRAPHIQUE ET VIDEO: COMMENT RENDRE SON MESSAGE ATTRACTIF ?

Une fois que les messages et les voies de communication ont été choisis, il faut s'assurer d'attirer l'attention des gens dès le premier regard. La ligne graphique ou vidéo choisie est souvent une

question de goût, ainsi peu de directives spécifiques peuvent être données. Cependant, quelques exemples de campagnes de communication visuellement fortes peuvent aider à trouver l'inspiration.



EXEMPLE 3

'Ramats de Foc' (littéralement 'Troupeau de Feu') est un projet de Pau Costa pour promouvoir la contribution des troupeaux à la prévention des feux en forêt via le pâturage.²⁴ Il incite à consommer des produits issus de troupeau proches et publie un annuaire comprenant tous les éleveurs participant au projet. Cet annuaire combine des photos pleine page des éleveurs avec des informations sur leurs produits, ainsi que des illustrations.



| | | |
|---|--|-------------------------------|
| Nom M. Àngel i J. Antonio | Certificació ecològica <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No | Pàgina web - |
| Producte(s) Ramats de Foc - Carn de vaca - Llet de cabra | Localització L'Alt Blau Empordà | Contacte Tel. 689 36 42 93 |

Miguel Ángel i Juan Antonio

En Miguel Àngel continua amb l'activitat ramadera de la família amb l'explotació de 600 cabres de raça Florida i mala-guena. El seu pare, en Juan Antonio, porta les 1100 ovelles segurenyes i rolla del rosselló. Els dos ramats pasturen des de fa generacions de pastors pels boscos de pinada i garriga de la zona de Sobrestany i per la muntanya pública als voltants del Montgrí, les dues amb un especial risc d'incendi.



Figure 5. Extrait de l'annuaire Fire Flocks 2020, contenant des informations sur les méthodes d'élevage et les produits. Auteur : Fondation Pau Costa.



EXEMPLE 4

La Ferme Raleigh's Hillside gère une communauté soutenant sa production de fruits et légumes biologiques pour le marché local.²⁵ Les maraîchers sont très actifs sur Instagram, où ils ont recours à des publications très attractives afin d'interagir avec leur communauté.

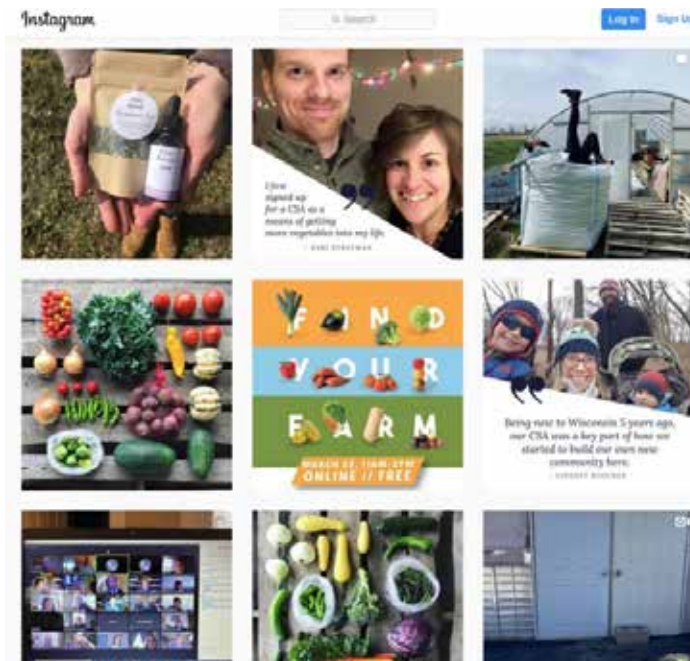


Figure 6. Le ferme Raleigh's Hillside, @raleighhillsidefarm, explique visuellement son expérience du maraîchage sur Instagram. Credit: @raleighhillsidefarm (@Raleigh's Hillside Farm).



EXEMPLE 5

Dans la vidéo intitulée "Gestion de haies pour un bon état de conservation" ("Managing Healthy Hedgerows") du Centre de Données sur la Biodiversité Nationale Irlandaise (Irish National Biodiversity Data Centre), un agriculteur explique comment gérer les haies afin de promouvoir la biodiversité et de prévenir les effets des tempêtes et des rafales de vent.²⁶ En plus de fournir des arguments pour la préservation des haies, cette vidéo a été réalisée avec attention, du montage aux images en passant par le cadrage.



Figure 7. Capture d'écran de la vidéo "Managing Healthy Hedgerows", montrant les bénéfices de la préservation des haies pour la biodiversité. Credit: Peter Cutler, CrowCrag Productions (©All-Ireland Pollinator Plan).



EXEMPLE 6

Dans le Parc National des Cévennes, les agriculteurs mettent à profit leur contribution au paysage et soulignent que le jus de pomme est le fruit de variétés anciennes de pommes adaptées aux conditions locales. Une association d'agriculteurs a créé une marque collective, qui transmet la naturalité d'un produit non transformé. Le design de la pomme dénote un travail artisanal et un souci du détail. ²⁸



Figure 8. Extrait du site « jusdepommesdescevennes.fr » revendiquant leur valeur ajoutée des variétés locales et anciennes. Credit: 100% Cévennes (©Renouveau de la Pomme – 100% Cévennes Association).

L'AVANTAGE DES RÉSEAUX

Mettre en place une bonne stratégie de communication prend généralement beaucoup de temps et requiert des expertises et des conseils. Les réseaux peuvent aider, soit à réaliser une

- **Réseaux d'agriculteurs:** *Les coopératives, les associations ou les groupements de producteurs peuvent être bénéfiques pour une économie d'échelle en réalisant des campagnes de publicité ou de distribution communes.*^{27 28} Ces réseaux peuvent aussi récompenser les contributions des exploitations pour la nature et la diffusion de bonnes pratiques.²⁹

communication conjointe avec des campagnes communes ou lors du contact avec un média, soit à toucher un plus grand nombre de personnes.

- **Mise en réseau avec les communautés locales:** *Toucher les communautés locales, les coopératives de consommateurs, les associations d'achats de groupe, ... peut multiplier les résultats de vos efforts de communication. Interagir étroitement avec ces communautés, en développant des projets conjoints ou en mettant en place un modèle agricole soutenu par la communauté, permet aux gens de se rendre davantage compte des bénéfices de la production alimentaire locale et de son rôle dans la biodiversité des espaces agricoles.*³⁰

- **Mise en réseau avec les organismes publics :** *Les organismes publics, particulièrement les organismes locaux, peuvent aider les agriculteurs d'une région spécifique à toucher leur public et/ ou à vendre leurs produits.³¹ Parfois, les Parcs Naturels Régionaux publient une liste ou un annuaire des exploitations agricoles locales afin de promouvoir leurs activités, puisqu'elles participent à l'économie du parc et au paysage.*

- **Mise en réseau avec des restaurants, des cantines, des marchés et des magasins:** *Une relation stable avec des restaurants, des cantines, des marchés et/ ou des magasins qui utilisent ou vendent des produits locaux est à la fois une manière de réguler ses ventes et, indirectement, de toucher des consommateurs, faisant ainsi connaître vos produits et vos valeurs agricoles.³²*

- **Mise en réseau avec des ONG de préservation et des groupes de développement rural:** *Les organisations d'intendance du territoire ou les groupes de développement rural peuvent fournir aux agriculteurs un accompagnement et des conseils sur la préservation des ressources naturelles et les mettre en lien avec d'autres acteurs.³³ Ces organisations peuvent aussi aider les agriculteurs à toucher des consommateurs potentiels et à faire connaître leur contribution en faveur de la préservation de la nature.³⁴*

- **Labels, certifications et systèmes de qualité:** *L'utilisation de labels - Label rouge, AB (Agriculture Biologique), Label Ecofeuille, etc. De certifications ou de systèmes de qualité - AOP (Appellation d'Origine Protégée), AOC (Appellation d'Origine Contrôlée), IGP (Indication Géographique Protégée), STG (Spécialité Traditionnelle Garantie), etc. Peuvent reconnaître certaines pratiques agricoles favorables à l'environnement ou en faveur de races ou de variétés locales, qui ajoutent de la valeur aux produits et augmentent leur visibilité.^{35 36} Ainsi, cela peut être un autre moyen pour faire savoir au public que vous participez à la préservation des valeurs naturelles et culturelles.*

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

1. Feldmann, C., & Hamm, U. (2015). Consumers' perceptions and preferences for local food: A review. *Food Quality and Preference*, 40, 152–164.
<https://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.09.014>
2. <https://www.honestfood.bio/>
3. Volz, P., Harries, R., Rioufol, V., Bîrharla, B., Parot, J., & Iserte, M. (2017). Access to Land Community and Supported Agriculture - Stories from Europe. Access to Land Network & Urgenci. https://www.accesstoland.eu/IMG/pdf/a2l_csa_report_june2017.pdf
4. FAO (2018). Sustainable agriculture for biodiversity: Biodiversity for sustainable agriculture. FAO, Rome.
<http://www.fao.org/documents/card/en/c/85baf9c5-ea7f-4e25-812f-737755a8b320>
5. Fahrig, L., Baudry, J., Brotons, L., Burel, F. G., Crist, T. O., Fuller, R. J., Sirami, C., Siriwardena, G. M., & Martin, J.-L. (2010). Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes. *Ecology Letters*, 14, 101–112.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1461-0248.2010.01559.x>
6. FAO (2017). Landscapes for life: Approaches to landscape management for sustainable food and agriculture. FAO, Rome. <http://www.fao.org/3/i8324en/i8324en.pdf>
7. EAA (2019). Climate Change adaptation in the agricultural sector in Europe. European Environment Agency, Luxembourg.
<https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture>
8. <http://www.high-nature-value-farming.eu>
9. Benton, T. G., Vickery, J. A., & Wilson, J. D. (2003). Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology & Evolution*, 18, 182–188.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169534703000119>
10. Bota, G., Morales, M. B., Mañosa, S., & Camprodon, J. (eds.) (2005). Ecology and Conservation of Steppe-Land Birds. Lynx Edicions & Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Barcelona.
11. Ruggiero, A., Céréghino, R., Figuerola, J., Marty, P., & Angélibert, S. (2008). Farm ponds make a contribution to the biodiversity of aquatic insects in a French agricultural landscape. *Comptes Rendus Biologies*, 331, 298–308.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1631069108000310>
12. Steffan-Dewenter, I., & Tschardtke, T. (2002). Insect communities and biotic interactions on fragmented calcareous grasslands—a mini review. *Biological Conservation*, 104, 275–284. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320701001926>
13. <http://www.agrowingculture.org/>
14. <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook/production-resources/module-b8-genetic-resources/b8-overview/en/>
15. FAO (2019). Status of the world's soil resources: Main report. FAO, Rome.
<http://www.fao.org/documents/card/en/c/c6814873-efc3-41db-b7d3-2081a10ede50>
16. IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on

Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES secretariat, Bonn. https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_en.pdf

17. Madden, J. P., & Chaplowe, S. G. (eds.) (1997). For all generations: Making world agriculture more sustainable. World Sustainable Agriculture Association, Glendale.

18. Horrigan, L., Lawrence, R. S., & Walker, P. (2002). How sustainable agriculture can address the environmental and human health harms of industrial agriculture. *Environmental Health Perspectives*, 110,445–456.
<https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.02110445>

19. Reeve, J. R., Hoagland, L. A., Villalba, J. J., Carr, P. M., Atucha, A., Cambardella, C., Davis, D. R., & Delate, K. (2016). Chapter Six - Organic Farming, Soil Health, and Food Quality: Considering Possible Links. *Advances in Agronomy*, 137, 319-367.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0065211315300031>

EXEMPLES ET INSPIRATIONS

20. <https://farmsunday.org/>

21. <https://www.wilder-kaeser.at/>

22. <https://www.massaudubon.org/get-outdoors/wildlife-sanctuaries/drumlin-farm/about>

23. <http://www.xisqueta.cat/en/vivencies/>

24. <https://www.homeespana.com/news/hortattack-in-valencia/>

25. <https://www.ramatsdefoc.org/en/>

26. <https://www.raleighshillsidefarm.com/>

27. <https://www.youtube.com/watch?v=ZXETU0gZ9Y0>

28. <http://www.jusdepommedescevennes.fr/>

29. <https://panorama.solutions/en/solution/protecting-birds-and-people-story-livno-cheese-production>

30. <https://menjatlalturgell.cat/>

31. <https://www.facebook.com/pestrakrajina/>

32. https://www.accesstoland.eu/IMG/pdf/a2l_csa_report_june2017.pdf

33. <http://www.streuobstverein.de/>

34. <https://www.nationalparks.uk/visiting/local-food-guide>

35. <http://www.canmoragues.org/rebost/shop/?lang=en>

36. <https://fundatia-adept.org/community-development/>

37. <https://custodiaagrariamenorca.wordpress.com/productes-que-fan-natura/>

38. <https://www.parcnaturalcollserola.cat/en/farming-and-livestock-plan/>

39. <http://wildlifefriendly.org/>



Figure 1. Bordure de champ entre une culture et une route. Tarragone, Espagne. Credit: David Rueda

Chapitre 3

BORDURES DE CHAMPS

Écrit par Guillem Bagaria (XCN), Laura Chirila and Nathaniel Page (ADEPT)

Revu par Ander Achotegui et Armand Casadó (Fondation Emys).

Relu par Oskar Granskogen (Fondation Emys).
Traduit par Ninon Denis (Fondation Emys) et Sirine Bencheikh (CEN Occitanie).

Les bordures de champ sont les bandes situées entre les cultures et la limite du terrain et comptent parmi les habitats non cultivés les plus répandus sur les espaces agricoles. Ces bordures fournissent des habitats pour une grande diversité d'animaux sauvages. En effet, ces zones peu perturbées abritent de nombreux micro organismes du sol, offrent des sites d'hivernation à certains invertébrés qui régulent les populations de ravageurs de culture, constituent des refuges pour les micro mammifères, sont une source de pollen et de nectar pour les pollinisateurs, ou encore constituent des sites complémentaires de nidification et d'approvisionnement pour les oiseaux.

En plus de fournir abri et nourriture à la faune sauvage, les bordures de champs offrent une protection à d'autres **habitats semi-naturels**, tels que les haies et les cours d'eau, de certaines opérations agricoles. Elles peuvent également servir de corridors écologiques, facilitant ainsi le déplacement de la faune sauvage dans la mosaïque paysagère, essentiel pour l'approvisionnement et la reproduction notamment. Cependant, les bordures de champs sont de moins en moins répandues à cause de l'intensification de l'agriculture et du remembrement des parcelles (de plus en plus remis en question tant sur son utilité que sur ses effets)¹. L'usage généralisé de pesticides, herbicides et fertilisants affecte également la faune et la flore de ces habitats et, par conséquent, les **services écosystémiques** qu'ils fournissent.

Les bordures de champ sont, le plus souvent, non optimales à la production de récoltes pour diverses raisons : elles sont plus facilement colonisées par les adventices, difficiles d'accès pour les tracteurs ou les autres machines agricoles et peuvent souffrir d'un plus grand **compactage des sols**. Dans certains pays membres de l'UE, il existe des aides agro-environnementales pour les bordures de champs (voir le Chapitre 1).

*Les **mots en surbrillance** se trouvent dans le glossaire et les numéros en surbrillance se trouvent à la fin de l'outil

BENEFICES POUR L'AGRICULTURE

Les principaux bénéfices que les bordures de champs peuvent fournir aux exploitations agricoles sont ^{2,3}



RÉGULATION DES RAVAGEURS DE CULTURE

Les bordures de champs fournissent un abri pour de nombreuses espèces animales participant à la réduction des dommages causés par les ravageurs de culture. La diversité végétale, principalement des plantes à fleurs, et la variété des genres floraux (plantes annuelles, pérennes, épineuses, feuillues, ...) favorisent également le contrôle des ravageurs. En 2020, une méta-analyse regroupant 529 études du monde entier a démontré que les bandes florales en bordures de champs améliorent la régulation des ravageurs de cultures à hauteur de 16% en moyenne ⁴. Les agents de lutte antiparasitaire les plus courants et les plus abondants dans les bandes enherbées en bordure de champs sont généralement les coléoptères, les syrphes, les amphibiens, les reptiles et les oiseaux.



POLLINISATION

Les pollinisateurs se nourrissent de pollen et de nectar dans les bordures de champs, en plus de les utiliser en tant que corridors, favorisant ainsi la pollinisation des cultures qui le nécessitent et les récoltes. L'abondance de pollinisateurs augmente avec celle des espèces de plantes à fleurs riches en nectar et en pollen. Les pollinisateurs les plus courants et les plus intéressants présents dans les bandes enherbées en bordure de champs sont les papillons de jour, les papillons de nuit, les abeilles et les syrphes.



PROTECTION DES AUTRES HABITATS (PAR EFFET TAMPON)

Les bordures de champs protègent les autres habitats semi naturels, tels que les haies, fossés, mares ou ruisseaux, des pratiques agricoles comme le labour ou l'application de pesticides. Les bordures de champs et en particulier les bandes tampons le long des cours d'eau peuvent contribuer à l'adaptation au **changement climatique** en améliorant les conditions microclimatiques locales, en réduisant le ruissellement des sédiments et des polluants atteignant le cours d'eau et en facilitant la recharge des eaux souterraines par infiltration, tout en contribuant à réduire la vulnérabilité aux inondations ⁵, améliorant ainsi la **résilience** globale des surfaces agricoles.



LIMITATION DE L'ÉROSION

L'effet protecteur des bordures de champs permet de prévenir l'érosion du **sol superficiel** par ruissellement, évitant ainsi une diminution de la productivité arable et limitant le coût lié aux intrants.



CORRIDORS ÉCOLOGIQUES / TRAME VERTE ET BLEUE

Les bordures de champs sont des espaces plus sûrs que les champs pour la faune et la flore. Elles permettent le mouvement des organismes en ralliant différents fragments d'habitats semi-naturels, améliorant ainsi leur **connectivité** et l'apport de services écosystémiques au sein de toute l'exploitation voire même au-delà.



ESTHÉTIQUE

Les bandes florales à proximité des routes ont une dimension esthétique importante, donnant davantage de charme au paysage ; ce qui peut être bénéfique de façon indirecte en améliorant la perception de l'agriculture ou en rendant l'exploitation plus attractive pour les touristes ou les consommateurs par exemple.

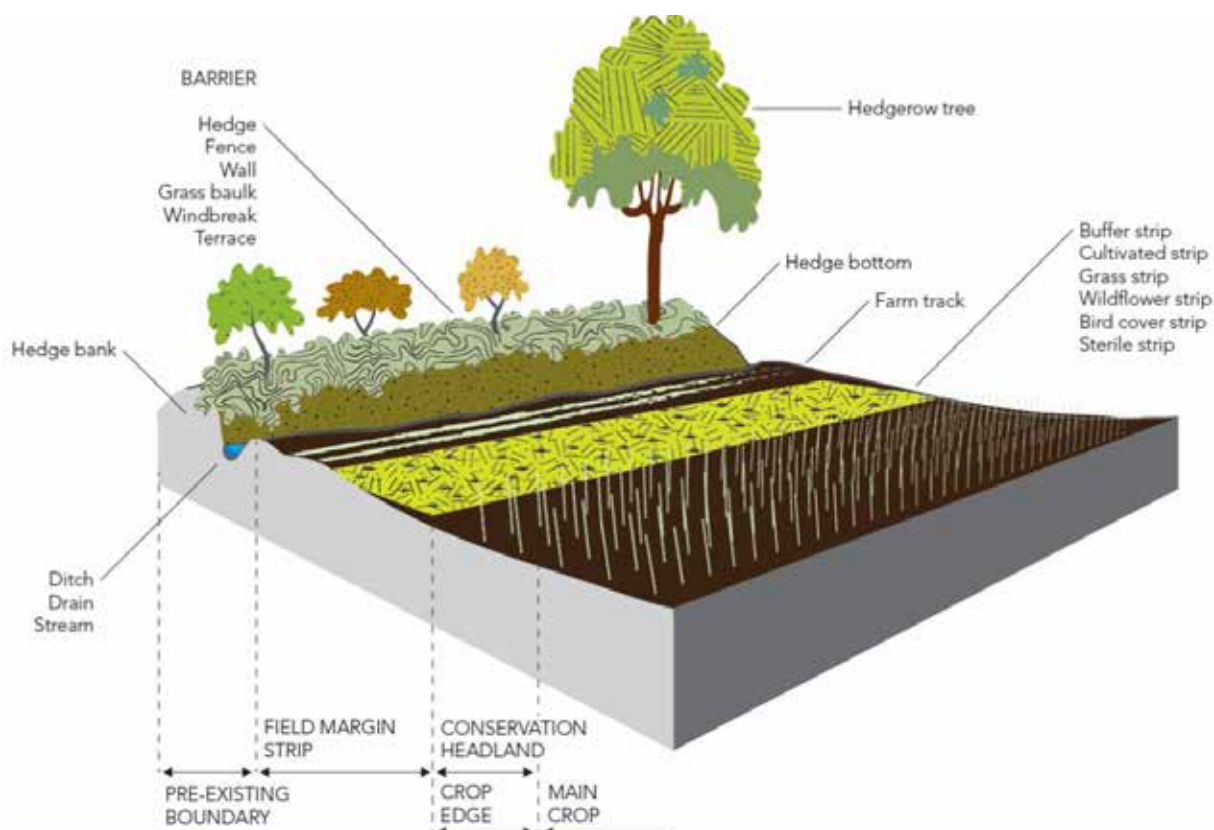


Figure 2. Schéma présentant les différentes parties d'un champ, incluant les bordures de champs. Sources : Marshall & Moonen, 2002.

GESTION DES BORDURES DE CHAMPS

La gestion des bords de champ est l'une des mesures de conservation qui nécessite le moins d'efforts et qui peut fournir de nombreux bénéfices, directs et indirects, pour l'exploitation agricole et la conservation de la nature. La base, pouvant être appliquée à la gestion de quasiment tous les habitats semi-naturels, est d'éviter d'appliquer des herbicides, pesticides et fertilisants sur les habitats précités, notamment les bordures de champs et leurs alentours immédiats, puisque cela peut endommager la faune et la flore et, par conséquent, les bénéfices agronomiques que ces dernières fournissent.

EVALUATION INITIALE

La première étape avant de définir comment gérer les bordures de champs est d'évaluer leur état de conservation. Ci-après sont présentés quelques indicateurs de base permettant de faire une première évaluation des bordures de champs au sein de l'exploitation agricole

8

GESTION PAR FAUCHE

Promouvoir la diversité

Afin de favoriser les bordures de champs et de maintenir la diversité florale tout en limitant l'embroussaillage, le type de gestion le plus couramment utilisé est la fauche. Une fauche partielle (faucher certaines zones uniquement) est particulièrement recommandée, puisque cela favorise une diversité de la structure des bordures de champs, ce qui permet d'accueillir davantage de biodiversité. Il est conseillé de réaliser une fauche une fois tous les deux ans, voire moins souvent, si cela est possible. Vous pouvez parvenir à une diversité structurelle très intéressante en :

- *Fauchant la végétation de façon occasionnelle afin de permettre aux plantes de se développer*
- *Fauchant des bordures différentes chaque année*
- *Fauchant la moitié de la bordure et laissant l'autre moitié non fauchée*
- *Laissant quelques buissons ou arbustes; cela va aussi contribuer à la diversification des habitats pour la faune sauvage. Toutefois, hormis si cela correspond à un choix, les buissons ne doivent pas devenir dominants sinon cette bordure de champs deviendra une zone boisée ou une haie (voir les chapitres 4 et 6).*

| CRITÈRE | INDICATEUR | INTERPRÉTATION | | |
|-------------|--|----------------|---------|-------------|
| | | BON | MOYEN | DEFAVORABLE |
| STRUCTURE | Largeur (m) | >2 | 1 - 2 | <1 |
| | Présence de sol nu (hors pierres et rochers) (% surface) | <10 | 10 - 20 | >20 |
| | Recouvrement en jeunes arbustes ou buissons (< 30 cm) | <25 | 25 - 50 | >50 |
| COMPOSITION | Recouvrement d'espèces vivaces (en %) | > 80 | 80 - 50 | >50 |
| | Nombre d'espèces à fleur visibles | >10 | 5 - 10 | <5 |
| | Recouvrement en espèces rudérales (% surface) | <1 | 1 - 10 | >10 |
| | Recouvrement en plantes exotiques (% surface) | <1 | 1 - 10 | >10 |
| DÉGRADATION | Traces de véhicules motorisés, dépôts et déchets, remblais de terre, traces de traitement herbicide, traces de labour, etc (% surface) | <1 | 1 - 10 | >10 |

Tableau 1. Tableau simplifié pour évaluer les paramètres de base définissant l'état de conservation d'une bordure de champ, regroupés en trois catégories: structure, composition et dégradation. Ce tableau est une simplification d'une méthode d'évaluation plus complexe (ECODIAG). Pour une analyse avancée, consulter le lien dans la section Ressources complémentaires à la fin de ce chapitre.

Prendre en compte la saison

Il est recommandé d'effectuer les fauches à l'automne ou en hiver afin que la biodiversité se maintienne, ainsi que pour un meilleur contrôle de l'embroussaillage, en prenant garde toutefois à ne pas intervenir lorsque l'humidité est trop importante (risque de compaction des sols). La fauche des bordures ou des zones tampon à la fin du printemps ou durant l'été ne permettra pas la formation de fruits et de graines (assurant un couvert végétal riche), diminuera les sources de pollen et de nectars à des moments cruciaux pour les pollinisateurs et causera des perturbations pour la nidification ou la reproduction des oiseaux, des petits mammifères et des invertébrés. Le maintien de zones non perturbées pour les espèces d'invertébrés qui hivernent, entre autres, est extrêmement important ; c'est pourquoi certaines bandes ou morceaux de bordures doivent être laissés en l'état, non fauchés, chaque année.

Plantes exotiques envahissantes et espèces nitrophiles

Ces plantes peuvent devenir dominantes, particulièrement si la bordure de champ est fortement fertilisée ou dégradée, puisqu'elles s'épanouissent plus facilement dans des environnements perturbés. La dominance par ce type d'espèce mène, le plus souvent, à une biodiversité moins importante dans les bordures de champs. De plus, ces plantes risquent de coloniser toute l'exploitation. La première étape pour réguler ces espèces est d'éviter toute application de fertilisants ou de biocides dans la bordure du champ et dans ses alentours, puisque ces perturbations favorisent les plantes indésirables au détriment des espèces natives souhaitées.

Il est aussi souvent nécessaire de tondre fréquemment, de façon spécifique, ces plantes ou zones infestées pour les épuiser. Il est particulièrement recommandé de les faucher avant la montée en graines afin de limiter leurs capacités reproductrices.

Parfois, ces mesures ne fonctionnant pas, un retrait des plantes envahissantes, incluant le plus souvent la totalité du pied et des racines (comme pour la canne de Provence) est conseillé ; même si le travail nécessaire peut être très difficile et chronophage. (Pour plus d'information sur les principales espèces invasives rencontrées dans les exploitations agricoles, voir les Chapitre 6 et 7).

Alors que ces deux types d'espèces sont le reflet d'environnements perturbés, les espèces nitrophiles sont liées à des milieux hautement fertilisés.

Retirer les herbes fauchées

Le foin laissé sur place, ainsi que d'autres type de végétaux non ramassés, favorisent l'extension et le cycle de vie d'adventices indésirables pérennes ou annuelles. De plus, certaines plantes, qui tirent bénéfices d'un apport supérieur en nutriments dans le sol, deviendront plus abondantes, induisant une perte de diversité dans la bordure du champ. C'est pourquoi, il est recommandé, d'évacuer de la bordure du champ les herbes, branches et autres débris végétaux issus de la fauche.



Les bordures de champs favorisent d'importantes communautés de pollinisateurs sauvages, qui améliorent la pollinisation des cultures. Bien que ce service écosystémique soit difficile à évaluer si l'on souhaite uniquement prendre en compte l'effet des bordures de champs, certaines études ont tenté de le quantifier. Une étude sur 4 années aux Etats-Unis sur des parcelles de myrtilles, où 15 espèces de fleurs sauvages ont été plantées dans les bordures de champs, montre une augmentation marquante du nombre d'abeilles sauvages et de syrphes durant les troisième et quatrième années.

Les champs avec des bordures en place présentaient deux fois plus de pollinisateurs sauvages que ceux qui n'en avaient pas. Durant les troisième et quatrième années, le pourcentage de fleurs devenant des fruits a été plus important de 10% dans les champs avec bordures de fleurs sauvages. De plus, au cours de la quatrième année, le poids moyen des myrtilles a augmenté de façon notable. Ainsi, il a été calculé que, la plantation et le maintien des bordures de champs seraient rentabilisés durant les quatrième ou cinquième années, en raison de l'augmentation des profits induits par leur présence. Après 10 ans, le profit accumulé estimé serait compris entre 6 500 et 9 500 \$ pour un champ de 4 hectares avec une bordure de fleurs sauvages de 0.8 hectares⁵. L'étude souligne également que, si les schémas agro-environnementaux étaient utilisés afin d'apporter un soutien financier à la mise en place de bordures florales, le temps pour rentabiliser ces dernières serait encore réduit.



Figure 3. Syrphes ceinturé (*Episyrphus balteatus*, espèce présente dans toute l'Europe) pollinisant une fleur à Baden-Württemberg, Allemagne. Les Syrphes sont particulièrement intéressants pour l'agriculture puisqu'ils sont d'excellents pollinisateurs et qu'ils contribuent à lutter contre les ravageurs de cultures. Source: Pjt56 (CC BY-SA 3.0 and GNU Free Documentation License).

CREATION DE BORDURES DE CHAMPS

Les bordures de champs peuvent se former naturellement à partir de la réserve de **graines** du sol ou peuvent être créées en semant un mélange de graines de fleurs sauvages et de graminées.

REGENERATION NATURELLE

La régénération du sol peut conduire à l'établissement de bordures le long des cultures et consiste simplement à permettre à la communauté florale naturellement présente dans le sol de se développer. Cette méthode d'implantation est la plus simple, ainsi que la plus bénéfique au regard des enjeux de conservation. Cependant, certaines conditions sont nécessaires : la fertilité du sol doit être faible et la réserve de graines du sol et la flore locale doivent être relativement riches. Une régénération naturelle des bordures de champs est plus difficile lorsque le sol est extrêmement fertile, ainsi que dans les endroits avec des problèmes d'adventices. Dans ces situations, il est préférable d'utiliser des mélanges d'herbes et de fleurs semées (voir ci-dessous). La régénération naturelle des bordures de champs est favorable aux invertébrés ainsi qu'aux oiseaux en leur fournissant d'importantes ressources tout au long de l'année (graines d'espèces herbacées, graines issues de cultures spontanées et invertébrés).

A QUEL ENDROIT ETABLIR DES BORDURES DE CHAMPS ?

Il est intéressant de mettre en place des bordures de champs entre la partie cultivée et les haies, fossés ou autres habitats semi-naturels avoisinants.

Elles font offices de tampons afin que les pratiques agricoles ne perturbent pas ces espaces tout en générant divers bénéfices pour la faune sauvage (en fournissant ressources et espaces de reproduction facilement accessibles depuis les abris fournis par les habitats semi-naturels alentours). Considérant ceci, les angles de champs sont tout particulièrement intéressants. De manière générale, une largeur de 2 mètres est nécessaire à minima : plus la bordure de champ est large, plus elle est bénéfique pour la faune sauvage.

Il est préférable d'établir les bordures de champs en prolongement des bordures préexistantes ou en lien avec d'autres habitats semi-naturels afin qu'elles constituent un réseau reliant les espaces semi-naturels à travers l'exploitation. Ceci contribue à l'amélioration de leur efficacité dans la régulation des ravageurs de culture et la pollinisation puisque les bordures deviennent des corridors pour la faune sauvage. De plus, les bordures de champ proches des zones sensibles, tels que les cours d'eau, peuvent fournir des bénéfices supplémentaires comme la protection de ces dernières face à l'érosion des sols et à la pollution d'origine agricole.

Il est également bénéfique d'établir des bordures dans un champ de grande taille (plus large que 4 hectares) afin de le transformer en deux champs plus petits. En effet, cela présente de nombreux avantages en termes de pollinisation, de contrôle des ravageurs et de lutte contre l'érosion des sols, tout en induisant une perte minimale d'efficacité des machines ⁶.



Figure 4. Marge de champ entre les cultures et la limite des arbres. Source: @davidruedavisuals

SEMIS D'UNE BORDURE DE CHAMPS

Il est intéressant d'utiliser un mélange de graines pour semer des bordures de champs quand les bordures ont été dégradées par des pratiques intensives, lorsque les ressources en graines susceptibles de coloniser le milieu sont limitées dans le sol ou quand les plantes invasives et nitrophiles sont prépondérantes.

Le semis d'un mélange de graines d'herbacées est une pratique courante pour la mise en place d'une zone tampon, incluant parfois des espèces se développant sous forme de touffes. Ces types de bordures favorisent les invertébrés prédateurs des ravageurs de culture, tout en offrant des sites de nidification et/ou couverts et habitats aux reptiles, amphibiens ou petits mammifères, dont de nombreux d'entre eux sont également d'intéressants prédateurs. Cependant, des pelouses denses peuvent se former rapidement à partir de bandes constituées uniquement d'herbe, excluant les fleurs sauvages naturellement colonisatrices et entraînant une diminution de la diversité spécifique. C'est pourquoi, il est possible d'améliorer l'état de conservation des bordures de champs en semant des mélanges de graines contenant à la fois de l'herbe et des fleurs sauvages, voire aussi en procédant à de la fauche avec extraction de matière ou du pâturage, après floraison. Ces bordures favoriseront ainsi la faune sauvage en augmentant la diversité en plantes hôtes et en ressources en graines pour les larves d'invertébrés, ainsi qu'en nectar et pollen supplémentaires pour les pollinisateurs. Il est recommandé de sélectionner des espèces de fleurs sauvages locales qui seront ainsi non envahissantes, qui fleurissent et germent à différentes saisons et époques, afin de fournir des ressources tout au long de l'année puisque cela est davantage bénéfique pour la biodiversité, tant animale que végétale.

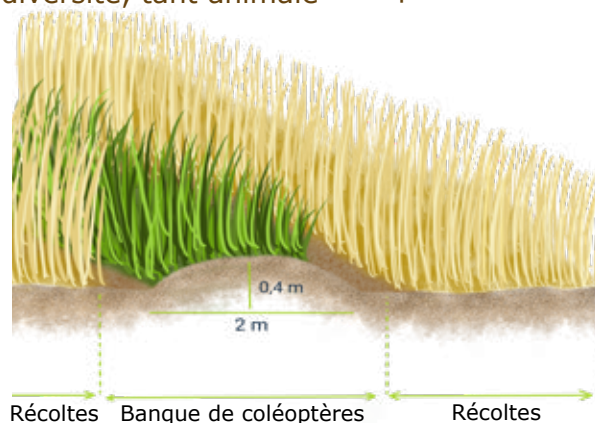


Figure 5. Coupe transversale d'une bande pour coléoptères. Source: Ona Font, Fundació Emys.

Vous pouvez aussi semer des mélanges de graines spécifiques afin de promouvoir certains groupes biologiques. Les mélanges favorisant les oiseaux sont plantés en parcelles ou en bandes et comportent, le plus souvent, une majorité de céréales mélangées à d'autres espèces, afin de favoriser les oiseaux insectivores et granivores. Les mélanges de plantes mellifères, pour leur part, sont tout désignés pour fournir des ressources alimentaires aux invertébrés et sont particulièrement bénéfiques pour favoriser les populations de pollinisateurs et de régulateurs de ravageurs de culture.

Les bandes pour coléoptères sont un autre type de zones tampon semées. Elles consistent en de longues bandes herbeuses plantées au milieu de larges champs de céréales afin de promouvoir la lutte biologique contre les ravageurs de culture. Les herbes sont semées afin de créer des habitats et couverts hivernaux pour les invertébrés prédateurs des pucerons des céréales. Les herbes denses fournissent également habitats et des sites de reproduction pour les oiseaux et les petits mammifères. Comme les bandes pour coléoptères n'atteignent pas les bordures du champ, les machines agricoles peuvent circuler sans encombre et le champ peut être géré comme une seule unité.

Au cours de la première ou des deux premières années après le semis, des fauches fréquentes sont nécessaires pour favoriser la mise en place de la bande. Cependant, après cette période, la recommandation générale est de ne faucher les bordures qu'une fois tous les deux ans, voir moins fréquemment encore, en suivant les conseils fournis précédemment dans la section concernant la gestion par fauche. Les bordures semées, étant des zones d'herbes permanentes ou des mélanges de graminées et de fleurs sauvages, ne doivent pas être placées à proximité des populations de plantes rares se trouvant en bordures de culture car elles risquent de les concurrencer.

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES

- ECODIAG Diagnostic de la biodiversité dans les exploitations agricoles: https://www.cenlr.org/divers/agrienv/Ecodiag%202013_Francais.pdf
- Plateforme Herbea sur les habitats à entretenir pour la régulation biologique dans les exploitations agricoles: <https://www.herbea.org/fr/>
- Plateforme Osaé visant à partager les connaissances, retours d'expériences et savoir-faire d'agriculteurs pionniers et innovants en agroécologie: <https://osez-agroecologie.org/>
- Fiches présentant les connaissances récentes sur les services apportés par la biodiversité à l'agriculture <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/agroenvironnement/biodiversite/agriculture-et-biodiversite/>
- Ouvrage "Wildlife and farming", 2017 avec un chapitre sur les bordures de champ (en anglais): <https://www.wildcru.org/wp-content/uploads/2018/02/Wildlife-and-Farming-2017.pdf>
- Beetle banks (en anglais): <https://www.gwct.org.uk/farming/advice/sustainable-farming/beetle-banks/>
- Wild bees association (en anglais): <http://www.abejassilvestres.es/habeetat.html>
- Livre Wildlife and farming 2017: Chapitre Field margins (en anglais)
- Bandes enherbées pour coléoptères (en anglais): <https://www.gwct.org.uk/farming/advice/sustainable-farming/beetle-banks/>
- Création et gestion de bandes enherbées pour coléoptères (en anglais): <https://www.rspb.org.uk/our-work/conservation/conservation-and-sustainability/farming/advice/managing-habitats/beetle-banks/>
- Association Wild bees (en anglais): <http://www.abejassilvestres.es/habeetat.html>

REFERENCES

1. R. Dover, J. W. (Ed.). (2019). *The Ecology of Hedgerows and Field Margins*. Routledge.
2. Crossland, M., Westaway, S., Gerrardand, C., & Smith, J. (Eds.) (2015). *Hedgerow Biodiversity Protocol*. The Organic Research Centre. <https://es.scribd.com/document/285336585/Biodiversity-Protocol-User-Guide>
3. Macdonald, D. W., & Feber, R. (Eds.). (2015). *Wildlife Conservation on Farmland: Managing for nature on lowland farms* (Vol. 1). Oxford University Press, USA.
4. Dainese, M., Montecchiari, S., Sitzia, T., Sigura, M., & Marini, L. (2017). High cover of hedgerows in the landscape supports multiple ecosystem services in Mediterranean cereal fields. *Journal of Applied Ecology*, 54(2), 380-388.

5. Sutter, L., Albrecht, M., & Jeanneret, P. (2018). Landscape greening and local creation of wildflower strips and hedgerows promote multiple ecosystem services. *Journal of applied ecology*, 55(2), 612-620.
6. Soltner, D. (1985). *L'arbre et la haie pour la production agricole, pour l'équilibre écologique, et le cadre de vie rurale*.
7. Crossland, M., Westaway, S., Smith, J., & Gerrardand, C. (Eds.) (2015). A report on the development of the Hedgerow Biodiversity Protocol. The Organic Research Centre. <https://es.scribd.com/document/285336443/Biodiversity-Protocol-Report>
8. Martin, A. E., Collins, S. J., Crowe, S., Girard, J., Naujokaitis-Lewis, I., Smith, A. C., ... & Fahrig, L. (2020). Effects of farmland heterogeneity on biodiversity are similar to—or even larger than—the effects of farming practices. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 288, 106698.
9. Fahrig, L., Girard, J., Duro, D., Pasher, J., Smith, A., Javorek, S., ... & Tischendorf, L. (2015). Farmlands with smaller crop fields have higher within-field biodiversity. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 200, 219-234.



Figure 1. Haie/alignement d'arbres en Auvergne-Rhône-Alpes, France. Source: JPLC (CC BY-SA 3.0).

Chapitre 4

HAIES

Écrit par Ander Achotegui (Fondation Emys)
Corrigé par Francesco Fransici (COMITATO)
Relu par Oskar Granskogen (Fundació Emys)
Traduit par Sirine Bencheikh (CEN L-R)

Les haies sont des alignements d'arbustes et d'arbres très rapprochés, notamment aux abords des parcelles. Les haies que l'on observe aujourd'hui sont souvent des reliquats d'habitats préexistants à l'exploitation actuelle, mais elles peuvent également être issues de plantations.

*Les **mots en surbrillance** se trouvent dans le glossaire et les numéros en surbrillance se trouvent à la fin de l'outil

Il existe des preuves de l'usage historique des haies pour l'agriculture dans plus d'une centaine de pays depuis des millénaires. Il y a donc beaucoup de traditions associées à la gestion des haies, telles que les haies de bois mort et les haies en plessage au Royaume-Uni¹ ou dans l'ouest de l'Allemagne.



Figure 2. Haie dans les East Midlands, Royaume Uni. Source: J Darch (CC BY-SA 2.0).)



Figure 3. Bocage en Galicie, Espagne. Source: Iamato (CC BY 2.0).

Par le passé, les haies ont souvent servi à séparer différentes parcelles ou encore les parcelles des habitats semi-naturels environnants. Elles sont toujours assez répandues mais sont en déclin depuis plusieurs décennies dans toute l'Europe à cause d'un mauvais entretien² ou au profit de l'agrandissement des parcelles.

On considère que les haies sont fortement bénéfiques pour la biodiversité car elles fournissent un abri et des ressources alimentaires pour beaucoup d'espèces animales. Par exemple, on estime que les haies fournissent un habitat principal pour 47 espèces animales au Royaume-Uni.

De plus, plus de 600 espèces végétales, 1500 espèces d'insectes, 65 espèces d'oiseaux et 20 mammifères utilisent ponctuellement les haies pour vivre, se nourrir ou nicher³. En général, cette biodiversité a des impacts positifs sur l'agriculture: les carabes pour la régulation des pucerons dans les cultures céréalières, les abeilles pour la pollinisation en horticulture ou encore des oiseaux prédateurs pour la régulation des carpocapses dans les vergers.



Figure 4. Exemples de bordures en bois mort. Skye, Niedersachsen et Royaume-Uni. Credit: Kamel15 (CC BY-SA 3.0 and GNU General Public License) and Lumnos3 (CC BY-SA 4.0).

BENEFICES POUR L'AGRICULTURE

Lorsqu'elles sont bien entretenues, les haies font partie des habitats seminaturels offrant le plus de bénéfices à l'activité agricole, et ce à différents niveaux :



LA RÉGULATION DES RAVAGEURS

Les haies abritent des centaines d'espèces de prédateurs, parasites et parasitoïdes comme des araignées, des syrphes ou encore des guêpes parasites en leur fournissant un refuge, des ressources alimentaires, des lieux de nidification ainsi que des connexions avec d'autres habitats.



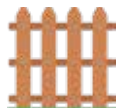
LA POLLINISATION

Les haies favorisent la présence d'un grand nombre de papillons de jour, papillons de nuit et abeilles solitaires, ce qui permet d'assurer une pollinisation toute l'année sur les parcelles.



LA CONNECTIVITÉ

La régulation des ravageurs et la pollinisation sont tous deux favorisées à travers l'espace agricole lorsque les haies forment un réseau entre elles ou avec d'autres habitats semi-naturels comme les forêts, les fossés ou les bords de champs. Un nombre grandissant d'études montrent qu'une plus grande densité de haies sur une exploitation ou dans ses alentours est reliée à une meilleure pollinisation (augmentation jusqu'à 70 %) et une meilleure régulation des populations de pucerons (jusqu'à 50 %) ^{4,5}.



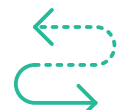
LA DÉLIMITATION

Les haies peuvent également protéger des intrusions animales non désirées, comme les sangliers. Elles peuvent également jouer un rôle de protection contre certaines interventions sur des exploitations voisines, comme l'application de pesticides.



L'ORGANISATION

Les haies jouent également un rôle dans l'organisation en séparant différentes parcelles ou parties de l'exploitation, ce qui est utile pour la gestion du bétail et pour affiner la gestion de l'exploitation.



PROTECTION CONTRE LES NUISIBLES

Les haies peuvent agir comme des barrières et isoler ou ralentir la propagation des maladies ou des nuisibles à travers l'exploitation. Ceci limite la propagation des maladies d'une parcelle ou d'un troupeau à l'autre.



PROTECTION D'AUTRES HABITATS SEMI-NATURELS

Les haies, et notamment lorsqu'elles sont hautes et denses, protègent également les fossés, les espaces arborés et les milieux ouverts des impacts de certaines pratiques agricoles comme la fertilisation ou le labour.



PROTECTION CONTRE DES PHÉNOMÈNES EXTRÊMES

Les haies protègent les parcelles, le bétail ainsi que l'ensemble de l'exploitation agricole des vents violents en agissant comme des barrières. Elles les protègent aussi des fortes pluies en retenant le sol et en facilitant l'infiltration de l'eau, ou des sécheresses en fournissant de l'ombre et en favorisant l'accès aux eaux profondes.



APPROVISIONNEMENT

Les haies fournissent du bois, des fruits et des fleurs aux exploitants ainsi que des ressources alimentaires pour le bétail comme des baies ou des jeunes branches.



ESTHÉTIQUE

Les haies augmentent fortement la valeur esthétique d'une exploitation agricole, ce qui peut être attractif pour les visiteurs et donc augmenter les opportunités de faire de l'agro-tourisme.

| Augmentation de la productivité liée au maintien et à la protection des haies | | |
|---|-----------|-------------------|
| Type de production | Pays | Rendement |
| Blé | France | + 15% Non-irrigué |
| | | + 26% Irrigué |
| Pommes de terre | Danemark | + 8,8 a 16,9 % |
| Betterave sucrière | Allemagne | + 11 a 12 % |
| Betterave fourragère | Russie | + 21 a 27% |
| Luzerne | Danemark | + 21,5% |
| Maïs | France | + 10 a 15% |
| Pomme | Pays-Bas | + 75% |
| Poire | Pays-Bas | + 121 |

Tableau 1. Quelques exemples remarquables en Europe pour les bénéfices apportés par les haies sur le rendement.

Source: Soltner et al 1985. ⁶

GESTION DES HAIES

EVALUATION INITIALE

Avant d'opter pour des modalités de gestion de haies, il convient d'en évaluer l'état de conservation. Plus ces éléments sont bien conservés et interconnectés et plus ils sont capables de fournir des *services écosystémiques* utiles pour l'agriculture. La section ci-dessous liste des indicateurs basiques pour l'évaluation simple de l'état de conservation des haies à l'échelle d'une exploitation.⁷

En général, une haie dans un bon état de conservation doit :

- Faire au minimum 1m de haut et 1,5m de large.
- Etre entourée d'une zone non cultivée et non traitée d'au moins 1 ou 2 mètres à partir du bord de la haie.
- Combiner trois types de plantes différents (arbres, arbustes, plantes herbacées) et au moins 5 espèces différentes.
- Etre assez dense pour ne pas permettre de voir de l'autre côté mais assez clairsemée pour qu'on puisse y passer la main.
- Etre composée de moins de 10 % de plantes exotiques, voire même si possible moins de 1 % de sa surface.

- *Ne pas présenter d'interruptions de plus de 5 mètres (sans compter les points d'accès).*
- *Ne pas être trop discontinue: les points d'interruptions ne doivent pas excéder au total plus de 10 % de la longueur de la haie.*

Un réseau de haies en bon état de conservation doit :

- *Présenter au minimum 40 % de ses haies en bon état de conservation (comme décrit ci-dessus).*
- *Avoir au minimum 100 m de haies par hectare. En dessous de 50 m, on considère que c'est insuffisant car il y a un manque important d'habitats pour les pollinisateurs et les régulateurs des ravageurs ou de protection contre les événements extrêmes.*

| CRITÈRE | INDICATEUR | INTERPRÉTATION | | |
|-------------|--|------------------|---------------------|-------------------------|
| | | BON | MOYEN | DÉFAVORABLE |
| STRUCTURE | Largeur (m) | >2 | 1 - 2 | <1 |
| | Présence de différentes strates (en fonction de la taille des éléments) : arbres > 3 m broussaille haute (1,5-3m) broussaille basse (≤1,5m) | Toutes présentes | 2 strates présentes | 1 seule strate présente |
| | Diversité de structures associées (tas de branches, bois et pierres, bois mort sur pied, souches) | >3 | 1 - 2 | 0 |
| COMPOSITION | Nombre d'espèces ligneuses | >6 | 6 - 4 | <4 |
| | Nombre d'espèces produisant des baies ou fruits à coque | >3 | 1 - 3 | 0 |
| | Nombre d'espèces épineuses | >2 | 1 - 2 | 0 |
| | <i>Recouvrement en plantes exotiques (% de la surface)</i> | <1 | 1 - 10 | >10 |
| DÉGRADATION | Traces de véhicules motorisés, dépôts et déchets, déblais ou remblais de terre, etc. (% de la surface) | <1 | 1 - 2 | >10 |

Tableau 2. Tableau simplifié pour évaluer les paramètres de base définissant l'état de conservation d'une haie, classés en trois groupes: structure, composition et dégradation. Ce tableau est une simplification d'une méthode d'évaluation plus complexe (ECODIAG). Pour une analyse avancée, veuillez consulter le lien dans la section Ressources complémentaires à la fin de ce chapitre.

Figure 5. Haie présentant des arbres dispersés. Source: Armand Casadó, Fundació Emys.



Les points clés pour une bonne gestion des haies sont :



LA PROTECTION CONTRE LES SUBSTANCES BIOCIDES ET LES FERTILISANTS

Il convient d'être vigilant lors de l'application d'herbicides et de fongicides sur les parcelles bordées de haies. Il est conseillé de laisser une bande tampon d'au moins 2 m afin de limiter les impacts sur la biodiversité contenue dans ces éléments. Il en va de même pour les fertilisants puisqu'ils favorisent les **plantes nitrophiles** et diminuent donc globalement la biodiversité sur place. Une fertilisation excessive est aussi bien souvent néfaste pour la strate herbacée qui est souvent présente et utile dans les haies.



LE MAINTIEN DE LA DENSITÉ ET DE L'ÉPAISSEUR

Le fait de maintenir une densité et une épaisseur minimales entre des plantes voisines est primordial pour éviter l'érosion et autres dégradations sur les parcelles, notamment par des vents violents. Cela limite également le passage de bétail ou de personnes indésirables. Toutefois, il est également important de conserver une certaine perméabilité afin d'éviter que le vent ne crée des turbulences ou pour permettre à certaines espèces d'oiseaux ou d'insectes de s'y installer. Il n'est donc pas conseillé d'implanter des espèces très denses comme les cyprès ou les thuyas, d'autant plus que ce ne sont pas des essences natives dans la plupart des pays de l'UE. ⁸



REEMPLIR LES TROUS

Lorsqu'il y a des discontinuités importantes dans une haie, il est intéressant de favoriser la croissance d'arbustes s'étant implantés naturellement. Pour cela, il convient de les tailler ou de les arroser et/ ou éliminer les espèces herbacées avec lesquelles ils peuvent rentrer en compétition. S'il n'y a pas assez de plantes naturellement présentes pour combler les discontinuités, il est possible d'implanter des arbustes ou des arbres natifs (voir "Design de la haie" dans la section "Création de nouvelles haies" pour des conseils sur le choix des essences). Une bonne option peut être de choisir en majorité des essences qui sont déjà présentes naturellement et abondamment dans l'exploitation.



FAVORISER LA VÉGÉTATION À LA BASE DE LA HAIE

Il est important de prendre soin des espèces herbacées à la base des haies car elles sont essentielles et peuvent attirer de nombreuses espèces bénéfiques pour les haies et pour les parcelles environnantes. Il convient de ne pas éliminer les racines et les souches d'arbres car elles fournissent des habitats supplémentaires pour la faune locale. Si, après avoir protégé la base des herbicides, des pesticides et du labour pendant quelques années, il n'y a toujours pas de végétation herbacée, il est intéressant de planter des espèces herbacées natives.

Figure 6. Haie fleurie. Pays de Galles, Royaume-Uni. Credit: wiremoons (CC BY 2.0).



PRATIQUES DE GESTION

Elagage

L'objectif de cette pratique est de façonner les haies mais également de stimuler la floraison et la production de fruits. Pour ce faire, il faut trouver un équilibre afin d'élaguer assez pour stimuler les branches mais pas trop, au risque d'endommager les arbres. Dans les régions tempérées comme au Royaume-Uni, il est conseillé d'élaguer les haies au moins tous les trois ans. Ce pas de temps peut être plus long dans des régions plus chaudes et présentant une plus faible pluviométrie. Il ne faut pas élaguer ou tailler plus d'un tiers d'une haie à la fois. La période optimale pour de telles interventions se situe entre décembre et février, pendant la phase de **dormance**. Cette période est intéressante pour les animaux hivernant qui peuvent se nourrir des baies, mais aussi car elle évite la destruction des nids, d'oiseaux notamment, au printemps et en été. L'élagage tous les trois ans est également une opportunité pour obtenir du bois de chauffage, mais l'extraction de bois ne doit pas être trop fréquente au risque de dégrader la haie ou de déranger les espèces qui y vivent.

PRINCIPAUX PROBLEMES LIES A LA MAUVAISE GESTION DES HAIES

La diminution des haies n'est pas uniquement due à leur arrachage : le manque d'entretien ou l'application de pratiques inappropriées sont les causes principales de la disparition et de la dégradation des haies. Ci-dessous les principales problématiques rencontrées avec les haies :

Figure 7. Haies taillées pour permettre leur régénération (UK). Source: [Eirian Evans](#) (CC BY-SA 2.0).

Gestion des arbres

Les arbres sont très importants pour la faune sauvage et pour le paysage. Leur abondance dans les haies diminue car il n'y a pas assez de jeunes arbres pour remplacer ceux qui tombent ou meurent, notamment car ils sont coupés en amont pour éviter leur croissance. En général, il est recommandé de conserver au moins un arbre tous les 30 à 50 m, ce qui revient à 17 à 33 arbres par km de haies. Lorsqu'il y en a moins, cela diminue fortement la biodiversité au sein de la haie, et lorsqu'il y en a davantage, cela peut transformer la haie en alignement d'arbres.

Recépage

Il s'agit d'une technique qui consiste à couper les arbustes et les arbres à leur base afin de favoriser la repousse de taillis. Cette méthode est adaptée aux climats tempérés comme en République Tchèque ou en Roumanie et est utilisée pour revitaliser les haies et pour en contrôler la largeur. ³

L'élagage fréquent/annuel

Afin de maîtriser l'emprise d'une haie au fil des années. Lorsque l'élagage est trop fréquent, il peut y avoir des répercussions négatives : réduction de sa densité, éventuels risques sanitaires sur certaines essences, diminution de la production de fleurs ou de fruits...

Figure 8. Elagage excessif de haies. Source: Ian Balcombe (CC BY-SA 2.0).



De trop grandes discontinuités ou une densité trop faible

Dans ce cas, la haie ne peut pas protéger les parcelles contre le vent et les nuisibles et ne fournit pas une connectivité suffisante pour les espèces qui y vivent ou qui y transitent.

Manque de diversité

Les haies sont principalement formées d'arbustes. Il convient d'y avoir un arbre tous les 30 à 50 mètres, mais il faut également considérer les espèces herbacées et florales au niveau du sol. Lorsqu'on régénère une haie, il faut viser l'installation d'espèces/essences variées (voir la section suivante "Création de nouvelles haies"). Cette diversité peut être favorisée par la plantation de nouveaux arbres, arbustes ou espèces herbacées, de préférences natives

CREATION DE NOUVELLES HAIES

La création de haies est l'un des meilleurs moyens d'augmenter les services écosystémiques apportés sur une exploitation, mais cela doit être fait avec une réflexion en amont. Il faut considérer :

la localisation de la haie, ses connexions avec d'autres haies et d'autres habitats semi-naturels, son orientation ainsi que les essences à planter. Ci-dessous, les aspects principaux à prendre en compte lors de la création d'une nouvelle haie.

CHOIX DE LA LOCALISATION

Les meilleurs motifs pour créer de nouvelles haies sont de favoriser la pollinisation et la régulation des ravageurs, ainsi que de réduire l'érosion ou les dégradations physiques causées par le vent. Il convient donc de choisir des zones opportunes pour ce type de services. De plus, il est d'autant plus intéressant de créer de nouvelles haies qui soient connectées avec des haies déjà existantes, de manière à ce que le réseau de haies soit renforcé ou étendu.

Un autre aspect à prendre en compte lors de la planification d'une nouvelle haie est de se servir d'arbres ou d'arbustes déjà existants sur l'exploitation. Ces derniers pourront fournir de l'ombre aux jeunes pousses et accélérer l'implantation de la haie. Si l'objectif est de limiter les effets du vent, il est important d'en connaître et d'en prendre en compte la direction afin de planter la haie perpendiculairement à cette dernière.

Il peut aussi être pertinent de les connecter à d'autres habitats seminaturels comme les forêts. Beaucoup d'études suggèrent que les haies qui sont reliées à d'autres éléments semi-naturels fournissent beaucoup plus de services. L'une des localisations les plus communes et les plus évidentes est le long d'une bordure de champ (séparation). Il est intéressant d'envisager la réduction de la taille des parcelles. Bien que cela ait été encouragé au cours des dernières décennies, des études montrent que les parcelles de plus de 4 ha posent des problématiques pour la régulation des ravageurs, l'érosion ou la pollinisation

DESIGN DE LA HAIE

Une fois le placement défini, il faut choisir les essences à planter. En premier lieu, ces essences doivent être résistantes à l'élagage et si possible, présenter une bonne capacité de régénération, surtout dans le cas où il est prévu de réaliser du recépage.

Il est conseillé d'éviter la plantation d'une seule espèce et de privilégier une diversité importante d'essences et de types de végétation (arbres, arbustes, plantes herbacées, à pousse rapide ou lente, caduque ou persistant...), qui seront capables d'accueillir, de nourrir et d'abriter beaucoup d'espèces qui peuvent être bénéfiques à l'activité agricole. Il vaut également mieux privilégier les espèces natives car elles ont une meilleure tolérance au climat et aux ravageurs locaux, tout en accueillant une riche biodiversité. Les haies sont principalement formées d'arbustes et d'arbres, et il convient de privilégier les haies denses qui protègent du vent, forment une barrière pour le bétail et permettent à certaines espèces animales d'y vivre. Dans la phase de planification, il faut prendre en compte la taille future des arbres et des arbustes afin d'obtenir une haie assez dense pour empêcher de voir au travers, mais pas trop. Afin de promouvoir la pollinisation, les essences choisies doivent avoir différentes périodes de floraison et présenter une diversité dans la couleur des fleurs, pour assurer la présence de fleurs et de fruits toute l'année. En ce qui concerne la régulation des ravageurs, il est important de choisir des espèces qui abritent des auxiliaires appropriés, c'est-à-dire ceux qui régulent les populations de ravageurs agissant sur les parcelles à proximité des haies ou plus généralement sur l'exploitation.

Par exemple, des espèces comme l'inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*), une plante communément trouvée dans le bassin méditerranéen, sont connues pour accueillir beaucoup d'espèces différentes d'araignées, de miridés et de parasitoïdes du printemps à l'automne. Ces espèces améliorent la régulation de ravageurs comme la mouche de l'olive (*Bractrocera oleae*) dans les oliveraies. Des informations sur les espèces bénéfiques pour le contrôle de ravageurs spécifiques sont disponibles pour de nombreux pays en UE (voir chapitre1).

PLANTATION ET GESTION PRECOCE APRES PLANTATION

Le meilleur moment pour planter des arbustes et des arbres correspond généralement à l'automne-hiver (entre novembre et février). Si la zone d'implantation choisie n'a pas été cultivée avant, il est possible de planter directement ou après un léger travail avec une débroussailleuse et/ou un tracteur à deux roues. Si, au contraire, la zone a été cultivée avant, il peut être utile d'utiliser un scarificateur ou une charrue afin de diminuer le niveau de compaction du sol. Par la suite, il est possible d'appliquer, à l'endroit de la plantation, une fertilisation raisonnée avec du compost ou du fumier déshydraté. Si le climat est trop chaud et sec, il faut faire attention à arroser régulièrement les plants au cours de la première année (voire durant 2 ou 3 ans en climat méditerranéen), en particulier en été. Une des meilleures options est de préparer un petit système d'irrigation pour approvisionner les jeunes pousses durant la première ou les deux premières années. Les jeunes pousses doivent aussi être protégées du bétail ou de la faune sauvage, individuellement ou en plaçant une barrière tout autour de la zone de plantation. Une haie peut prendre plusieurs années à devenir assez mature pour prodiguer les services écosystémiques que nous décrivons; il est donc important de s'armer de patience. Il convient d'élaguer au minimum pendant les premières années, et uniquement pour donner à la haie la structure souhaitée. Une fois que la haie est arrivée à maturité, il convient de suivre les préconisations données dans la section "Pratiques de gestion" plus haut.

LIENS VERS DES RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

LIENS GÉNÉRAUX

- The partnership Hedgeline UK has a lot of information regarding hedge conservation, especially valuable for temperate climates (en anglais).
<http://www.hedgeline.org.uk/index.php>
- Chapter on hedge conservation (en anglais) (page 15):
<https://www.agricology.co.uk/sites/default/files/Wildlife%20and%20Farming%202017.pdf>
- Links to several resources on hedgerow managing (en espagnol):
<http://isabelfernandezdelcastillo.com/la-importante-funcion-ecologica-de-los-setos-vivos-en-agricultura-y-jardinaria/>
- Guide of plants hosting natural enemies of crops in Catalunya (en catalan):
http://www.irta.cat/wp-content/uploads/2019/10/LLIBRE_guia_enemics_naturals.pdf
- About the positive effects of hedgerows to fight flood events (en anglais):
<https://businesswales.gov.wales/farmingconnect/news-and-events/technical-articles/potential-tree-and-hedgerow-planting-reduce-frequency-and-impact-flood-events-uk>
- Hedgerow survey, threats, managing tips, benefices and more (en anglais):
<https://ptes.org/hedgerow/>
- Hedgerows (I). Importance of hedgerows for agriculture (en espagnol):
https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Ferti/Ferti_2003_13_6_10.pdf
- Hedgerows (II). Creation of hedgerows (en espagnol):
https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Ferti/Ferti_2003_14_22_26.pdf

REFERENCES

1. R.Dover, J. W. (Ed.). (2019). *The Ecology of Hedgerows and Field Margins*. Routledge.
2. Crossland, M., Westaway, S., Gerrardand, C., & Smith, J. (Eds.) (2015). *Hedgerow Biodiversity Protocol*. The Organic Research Centre. <https://es.scribd.com/document/285336585/Biodiversity-Protocol-User-Guide>
3. Macdonald, D. W., & Feber, R. (Eds.). (2015). *Wildlife Conservation on Farmland: Managing for nature on lowland farms* (Vol. 1). Oxford University Press, USA.
4. Dainese, M., Montecchiari, S., Sitzia, T., Sigura, M., & Marini, L. (2017). High cover of hedgerows in the landscape supports multiple ecosystem services in Mediterranean cereal fields. *Journal of Applied Ecology*, 54(2), 380-388.
5. Sutter, L., Albrecht, M., & Jeanneret, P. (2018). Landscape greening and local creation of wildflower strips and hedgerows promote multiple ecosystem services. *Journal of applied ecology*, 55(2), 612-620.

6. Soltner, D. (1985). *L'arbre et la haie pour la production agricole, pour l'équilibre écologique, et le cadre de vie rurale.*
7. Crossland, M., Westaway, S., Smith, J., & Gerrardand, C. (Eds.) (2015). A report on the development of the Hedgerow Biodiversity Protocol. The Organic Research Centre. <https://es.scribd.com/document/285336443/Biodiversity-Protocol-Report>
8. Martin, A. E., Collins, S. J., Crowe, S., Girard, J., Naujokaitis-Lewis, I., Smith, A. C., ... & Fahrig, L. (2020). Effects of farmland heterogeneity on biodiversity are similar to—or even larger than—the effects of farming practices. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 288, 106698.
9. Fahrig, L., Girard, J., Duro, D., Pasher, J., Smith, A., Javorek, S., ... & Tischendorf, L. (2015). Farmlands with smaller crop fields have higher within-field biodiversity. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 200, 219-234.



Figure 1. Mare renaturalisée à proximité d'un verger. La Selva, Spain. Source: Fundació Emys.

Chapitre 5

MARES ET FOSSES

Écrit par Nathaniel Page, Laura Chirila (ADEPT) et Ander Achotegui (Fundació Emys)

Corrigé par Francesco Francisci (COMITATO).

Relu par Oskar Granskogen (Fundació Emys).
Traduit par Sirine Bencheikh.

Les milieux humides sont recouverts d'eau de manière temporaire ou permanente. Les mares, les étangs, les fossés, les prairies humides, les bords de lacs, de rivières ou d'étendue d'eaux salées ou saumâtres sont des exemples de milieux humides. Par le passé, les milieux humides occupaient une plus grande surface qu'aujourd'hui mais ils ont subi des drainages au profit de l'urbanisation, de la sylviculture ou encore de l'agriculture.

Les milieux humides abritent une biodiversité abondante, incluant des oiseaux, des reptiles, des amphibiens, des insectes et des poissons et fournissent un grand nombre de services écosystémiques comme la purification de l'eau, le contrôle des crues, l'équilibrage de la température et la pollinisation. L'ensemble de ces services augmente la résilience d'une exploitation agricole¹. Ainsi, la disparition des milieux humides est un problème majeur pour la biodiversité et le bien-être humain en général ; c'est pourquoi ils sont concernés par de nombreux enjeux de conservation. Les milieux humides, qu'ils soient naturels ou artificiels, jouent un rôle important dans les espaces agricoles. Dans ce chapitre, nous allons nous concentrer sur deux exemples répandus de milieux humides dans les exploitations agricoles, les mares et les fossés, et nous allons expliquer comment :

1. Entretenir et créer une mare
2. Entretenir les fossés au bénéfice à la fois de l'activité agricole et de la biodiversité.

*Les **mots surlignés** se trouvent dans le glossaire et les chiffres surlignés se trouvent à la fin de l'outil

BENEFICES DES MARES ET FOSSES POUR L'AGRICULTURE

Les milieux humides, s'ils sont correctement entretenus, contribuent à la résilience de l'exploitation agricole à différents niveaux:



LA RECHARGE EN EAU

Les mares et les fossés peuvent favoriser l'accumulation d'eau et la recharge des nappes, ce qui peut également mener à la recharge des puits et d'autres sources d'eau sur l'exploitation. Ceci peut être particulièrement utile dans les zones soumises au climat méditerranéen, où l'eau est rare en été.



POLLINISATION

Les points d'eau comme les fossés ou les mares sont également très importants pour les pollinisateurs. Par exemple, une expérience menée en Suède suggère qu'on dénombre plus de deux fois plus d'abeilles et de syrphes au sein des exploitations comportant des mares en comparaison aux autres, ce qui a mené dans cet exemple à l'augmentation de la production de fraises de plus de 50 %.³



LE CONTROLE DES RAVAGEURS

Ces milieux fournissent des habitats pour beaucoup d'espèces qui contrôlent les populations de ravageurs inféodées aux zones humides comme les amphibiens ou les libellules, et constituent des ressources en eau essentielles pour d'autres espèces prédatrices de ravageurs comme les chauves-souris, les oiseaux insectivores ou des espèces de guêpes par exemple. En effet, il est inutile de fournir un habitat à ces espèces de type haies, forêts ou bordures de champs s'il n'y a pas de point d'approvisionnement en eau à proximité. Par exemple, on a observé que même la création de mares artificielles amène une augmentation du nombre de chauves-souris ou de syrphes qui régulent les populations de ravageurs.²



PROTECTION CONTRE LES ÉVÉNEMENTS EXTRÊMES

Dans un contexte de changements climatiques, les zones humides peuvent réduire l'impact des événements extrêmes qui lui sont associés, comme les inondations et la sécheresse.¹



MODÉRATION DES CONDITIONS CLIMATIQUES

Les milieux humides peuvent augmenter l'humidité ambiante et jouent un rôle tampon sur les températures au sein des espaces agricoles, ce qui améliore les conditions de vie des animaux et de croissance des plantes.



ABREUVEMENT POUR LE BÉTAIL

Les mares et les fossés fournissent de l'eau propre et une alimentation plus variée pour le bétail, mais doivent être entretenus avec précaution. Il est donc conseillé de limiter la présence des animaux sur certaines zones afin d'éviter une pression trop intense et risquer de polluer l'eau.



Figure 2. Petite mare entourée d'une ripisylve au sein d'un milieu ouvert. Sud de l'Autriche. Photo : Johann Jaritz Droite :

ENTRETIEN ET CRÉATION D'UNE MARE

Les mares sont des espaces très importants pour la biodiversité agricole. Certaines espèces animales ou végétales, telles que les coléoptères aquatiques, les algues et une bonne partie de la végétation aquatique, effectuent tout leur cycle de vie dans les mares.

D'autres animaux, comme les amphibiens ou les demoiselles, ont besoin des mares pour une partie précise de leur cycle de vie. Dans tous les cas, une bonne partie de la biodiversité (incluant les oiseaux, les chauve-souris et les reptiles) bénéficient des points d'eau fournis par les mares ainsi que de la potentielle nourriture qui s'y trouve (végétaux et animaux). Mais les mares peuvent aussi être des pièges mortels pour certains animaux si les abords ne sont pas bien dessinés. Dans cette section, nous fournissons des préconisations pour éviter les impacts négatifs des mares au sein d'une exploitation agricole, pour améliorer l'état d'une mare si nécessaire et pour créer de nouvelles mares si cela est approprié.

Les caractéristiques les plus importantes pour les mares sont la bonne qualité des eaux, la faible profondeur et des pentes douces. Les mares peuvent être très diversifiées ; que ce soit en taille ou en autres caractéristiques, mais une mare en bon état contient une grande diversité de végétaux et d'invertébrés aquatiques. Il existe de nombreux usages des mares, mais leur entretien suit quelques principes de base similaires. L'état d'une mare peut également alerter les exploitants au sujet de problèmes de pollution (présence ou absence de certaines espèces animales ou végétales, **eutrophisation**, etc.).

TYPES DE MARES COMMUNEMENT TROUVES

Les mares peuvent être naturelles, naturalisées ou artificielles. Plus elles sont naturelles, plus elles sont de grande valeur sur le plan écologique: il est donc important d'en prendre soin. Les mares naturalisées sont créées artificiellement mais avec l'objectif d'atteindre un fonctionnement naturel. (Voir **Tableau 1**)

GESTION DES MARES

Évaluation initiale

Avant de gérer un étang, il est nécessaire d'évaluer son état. Dans le tableau suivant, vous pouvez voir à quel point l'état de conservation de votre mare est favorable. (Voir **Tableau 2**)

Les mares n'ont pas forcément besoin d'être entretenues, mais les mares existantes ne sont pas toujours en bon état. Si la mare a besoin d'être entretenue, il convient d'être précautionneux. Il faut aussi éviter de chercher à rendre similaires toutes les mares d'une même exploitation. Par exemple, elles ne doivent pas toutes être permanentes ou abriter une biodiversité typique. Il faut garder en tête que la biodiversité est favorisée par la diversité d'habitats. Lorsque l'on entretient une mare, il convient de ne pas entreprendre des interventions drastiques comme approfondir la totalité de la mare, couper tous les arbres ou complètement interdire l'accès au bétail.

Si les mesures de gestion concernent plus d'un quart de la surface de la mare, demander des conseils à des interlocuteurs compétents (Voir **Chapitre 1**).

Tableau 1. Comparaison des mares artificielles, naturelles et naturalisées et des effets de certaines de leurs caractéristiques sur la biodiversité.

Tableau 2. Tableau simplifié des indicateurs pour évaluer les paramètres de base définissant l'état de conservation d'une mare, classés en trois groupes: structure, composition et dégradation. Ce tableau est une simplification d'une méthode d'évaluation plus complexe (ECODIAG). Pour une analyse avancée, veuillez consulter la section Ressources complémentaires à la fin de ce chapitre. (ECODIAG).

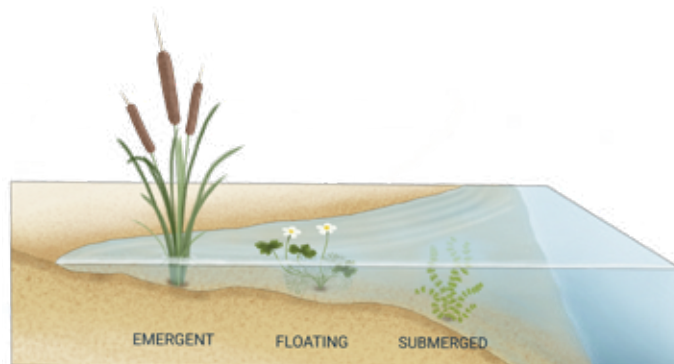


Figure 3. Principaux types de végétation aquatique : plantes émergentes, flottantes, immergées. Source: Ona Font, Fundació Emys.

| | MARE ARTIFICIELLE | MARE NATURELLE OU NATURALISÉE |
|-------------------|---|---|
| USAGES | Irrigation, abreuvement du Bétail | Biodiversité, abreuvement du bétail, irrigation |
| MISE EN EAU | En général, permanente : source d'eau stable pour la faune et la flore au cours de l'année. | Permanente ou temporaires: permanente si proche d'un aquifère, approvisionnée régulièrement par d'autres sources d'eau, fond de la mare en sol argileux ou imperméabilisé, ou encore en milieu humide. Temporaires si seulement approvisionnée par l'eau de pluie, fond de la mare en sol sableux, ou en milieu sec. Les mares peuvent être asséchées en été, ce qui est important pour les espèces animales ou végétales qui sont habituées à ce régime hydrique (surtout en milieu méditerranéen). |
| SUBSTRAT | Artificiel: comme le plastique ou le béton. Peu ou pas de couvert végétal, et donc une faible biodiversité. | Naturel: le fond de la mare est composé de sol (même s'il peut y avoir une couche artificielle en-dessous pour les mares naturalisées), permettant à la végétation de se développer, ce qui favorise la biodiversité. |
| ABORDS DE LA MARE | Pentes généralement abruptes: certains bords sont juste des murs et les pentes sont généralement très dangereuses pour la faune, difficiles pour le développement de la flore. Elles ne favorisent donc pas la biodiversité. | Très diverses: si la mare est naturelle, les bords sont généralement de pentes et de formes très variées. Pour les mares naturalisées mal conçues, il peut y avoir des pentes très abruptes. Dans les mares naturelles ou bien naturalisées, il y a une part importante de pentes douces, bénéfiques pour la biodiversité. |
| RÉGIME HYDRIQUE | Changements brutaux et ponctuels du niveau de l'eau: dus à l'irrigation ou au vidage de la mare pour nettoyage. En général, ce régime est négatif pour la biodiversité. | Changements progressifs du niveau de l'eau: peuvent s'assécher en été ou en saison sèche et se re-remplir après une forte pluie ou une saison pluvieuse. |
| FORME | Formes régulières, pentues et profondes: peu favorable à la biodiversité (faible diversité de milieu) | Formes, pentes et profondeurs généralement variées: surtout pour les mares naturelles. Cette diversité favorise la biodiversité car elle offre de nombreux micro-habitats et des conditions variées pour beaucoup d'espèces animales et végétales. |
| BIODIVERSITÉ | Généralement faible, mais peut être augmentée si bien entretenue. | Gros potentiel, mais dépend de l'état de conservation et des pressions extérieures. |

Table 1

| CRITÈRE | INDICATEURS | INTERPRÉTATION | | |
|-------------|---|---|---|---|
| | | BON | MOYEN | DÉFAVORABLE |
| STRUCTURE | Pente moyenne sur tout le pourtour de la mare (%) Proportion de la mare avec une pente modérée (%) | <30 >75 | 30 - 45 <30 | >45 <10 |
| | Forme et substrat de la mare | Irrégulière et substrat naturel | Irrégulière et substrat artificiel Régulière et substrat naturel | Régulière et substrat artificiel |
| | Ombre / Lumière | A l'ombre avec des trouées | Entièrement à l'ombre Très importantes trouées | Entièrement exposées au soleil |
| COMPOSITION | <i>Recouvrement des plantes invasives (%) (Voir le Tableau 4)</i> | <10 | 10 - 20 | >20 |
| | Diversité du recouvrement en végétation aquatique (voir la Figure 3) | Diversité de végétation submergée, <i>hélrophyte</i> et <i>hydrophyte</i> (flottante) | Présence d'un seul type de végétation | Dominance d'une ou deux espèces seulement |
| DÉGRADATION | <i>Eutrophisation</i> | Aucun signe | Quelques indices | Indices forts |
| | Eau | Claire et sans odeur | Légèrement turbide bien que sans odeur | Odeur et/ou très turbide |

Tableau 2

QUELQUES PROBLEMES LIES AUX MARES ET SOLUTIONS POUR LES AMELIORER

Matériaux synthétiques

Beaucoup de mares agricoles sont mises en place sur des substrats synthétiques comme du plastique, des revêtements en caoutchouc ou du béton. Ces matériaux permettent une bonne rétention de l'eau mais présentent deux inconvénients majeurs: d'une part, ils sont glissants et peuvent empêcher certains animaux de sortir de la mare avec un risque de noyade, et d'autre part, ils ne sont pas compatibles avec la croissance de végétaux au fond des mares, qui constituent des habitats pour une grande partie de la biodiversité de la mare. Un autre problème peut concerner le fait que les baches synthétiques peuvent présenter avec le temps des fissures et trous par lesquels certains animaux de petite taille peuvent passer et rester ensuite bloqués.

- Dans le cas où des animaux se noient fréquemment dans une mare, on peut placer des branches, des cordes, des rampes en bois ou d'autres matériaux au niveau des pentes de la mare afin de faciliter la sortie. Il faut alors faire attention à ne pas utiliser

des matériaux ou des formes qui peuvent endommager le revêtement. Une autre bonne option consiste à utiliser un dispositif agrippant pour permettre aux animaux de sortir plus facilement.

- *Au regard du manque de végétation dans les mares faites à partir de matériaux synthétiques, une des solutions les plus simples est de créer des îles végétales flottantes. Ces structures peuvent être de tailles très diverses, sont assez faciles à mettre en place et peuvent flotter au milieu ou sur un bord de la mare artificiel, ce qui permet de compenser partiellement le manque de végétation. Ces structures participent également à l'élimination des substances polluantes (et donc des algues) et fournissent un habitat pour de nombreuses espèces, ou encore un espace d'insolation ou de tranquillité pour les espèces locales de tortues par exemple. Il est conseillé de se servir de plantes autochtones et d'éviter l'usage de plantes exotiques ou envahissantes. A la fin de ce chapitre, nous donnons des détails pour la construction d'une île flottante végétale*

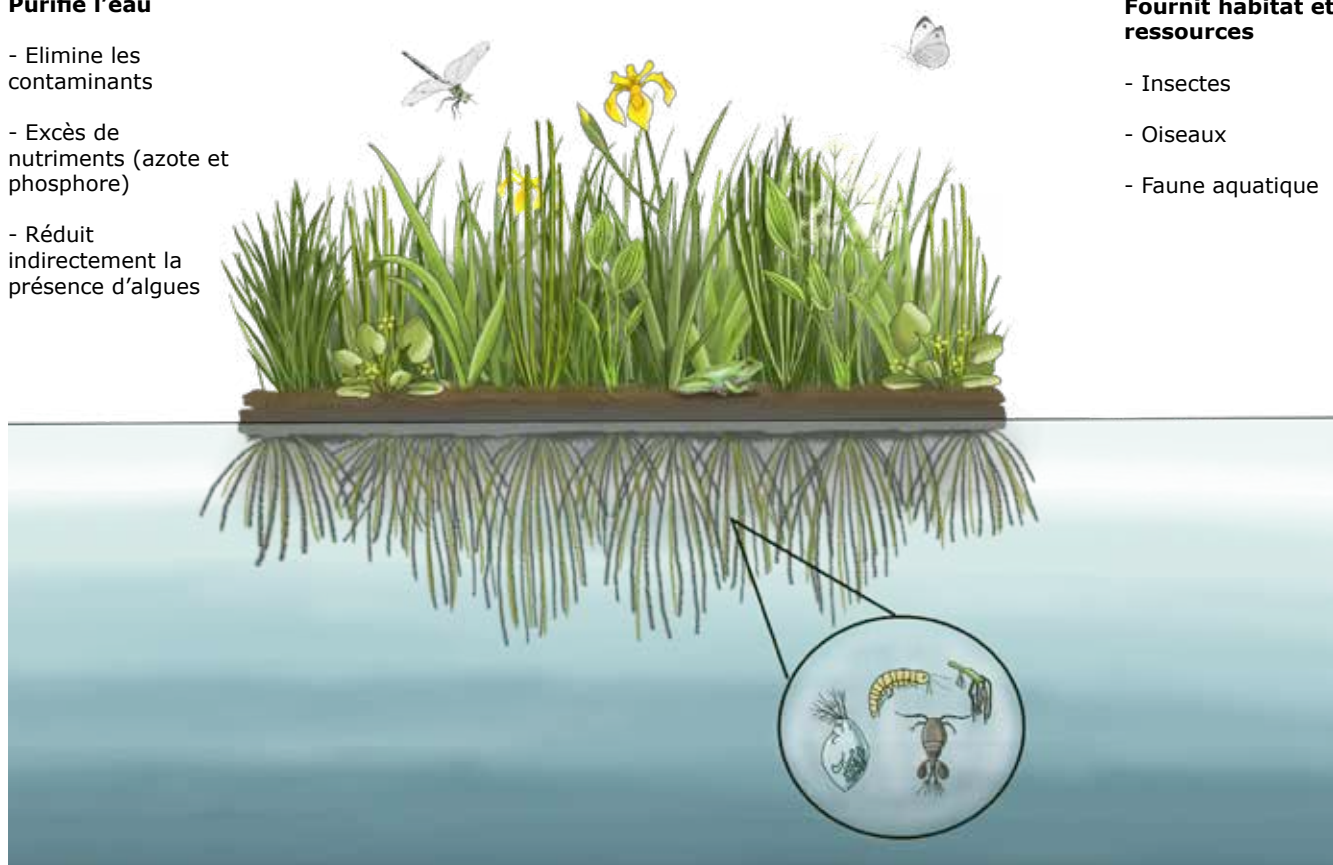
Figure 4. Schéma des utilités d'un îlot de végétation flottant. Source : Ona Font (Fondation Emys). Adapté de Shannon Hoy.

Purifie l'eau

- Elimine les contaminants
- Excès de nutriments (azote et phosphore)
- Réduit indirectement la présence d'algues

Fournit habitat et ressources

- Insectes
- Oiseaux
- Faune aquatique



Pentes trop abruptes aux abords de la mare

C'est un problème que l'on rencontre dans la plupart des mares artificielles mais aussi bien souvent dans les mares naturalisées. Les pentes abruptes ne permettent pas à certains animaux comme les reptiles, les amphibiens ou les mammifères, ainsi que beaucoup d'espèces végétales aquatiques de vivre au sein de la mare. C'est également dangereux pour les animaux qui se rendent à la mare à la recherche d'eau ou de nourriture, puisqu'ils peuvent ne pas pouvoir en ressortir et y mourir.

- *Adoucir la pente à certains endroits jusqu'à obtenir une inclinaison de 5 à 20 %. Ceci peut être fait manuellement s'il s'agit d'une petite mare ou avec une pelleteuse si elle est plus grande. Il n'est pas recommandé de modifier tout l'abord de la mare car cela n'est pas nécessaire et peut altérer la biodiversité vivant dans la mare. Il convient, de manière générale, d'éviter de faire des modifications sur plus d'un quart de la mare à la fois. S'il n'est pas possible de modifier la pente de la mare ou si vous souhaitez introduire des îles végétales flottantes, voir les conseils présentés précédemment.*

Changements drastiques dans les niveaux d'eau

Des changements soudains du niveau de l'eau sont fréquents dans les mares d'irrigation à cause de la forte demande en eau en été ou lorsqu'elles sont vidées pour être nettoyées (souvent pour des mares artificielles). Ces changements drastiques provoquent de sérieux problèmes pour la biodiversité, comme la dessiccation du fond de la mare, la décomposition de la végétation et l'interruption des cycles biologiques de certains animaux.

- *Eviter ou limiter autant que possible les changements brusques du niveau de l'eau.*
- *S'il est nécessaire de réaliser ces changements, la saison sèche ou humide sera privilégiée en fonction de ce qui doit être fait et du contexte climatique:*
 - *Pour les climats tempérés / humides, l'automne – hiver sera privilégié, lorsque la disponibilité de l'eau dans l'environnement est plus élevée. C'est aussi un moment moins crucial du cycle de vie de la faune et de la flore que le printemps ou l'été.*
 - *Pour les climats secs (méditerranéens), ce sera davantage la saison sèche (souvent en été, début de l'automne).*



Figure 5. Des points de sortie sûrs sont utiles pour la faune piégée dans une mare, surtout lorsque les abords de la mare sont abruptes et faits de matériaux glissants. Catalogne, Espagne. Source: Ander Achotegui, Fundació Emys.

Pollution de l'eau

C'est un problème très fréquent dans les exploitations agricoles. L'utilisation excessive de fertilisants ou de pesticides peut être à l'origine d'**eutrophisation** (observable par l'excès d'algues ou la présence de lentilles d'eau) et de pollution, empêchant la mise en place de végétation aquatique et menant à la diminution de la biodiversité.

- *Eviter l'usage de pesticides, d'herbicides ou de fongicides dans un rayon minimum de 10 m autour de la mare, surtout pour des cultures irriguées ; cette distance peut être plus importante encore si cela paraît envisageable. Ces intrants diminuent souvent le niveau de biodiversité de la mare et réduisent donc beaucoup les bénéfiques qui y sont associés (contrôle des ravageurs, filtration de l'eau, etc.).*
- *Optimiser l'usage de fertilisants et/ou utiliser des fertilisants organiques facilement décomposables, surtout ceux qui sont riches en carbone comme le bois.*
- *Si la pollution d'une mare paraît provenir de l'extérieur de l'exploitation, essayer d'en trouver la source et d'échanger avec la personne responsable. Si le dialogue n'est pas possible, essayez de filtrer l'arrivée d'eau en plantant des espèces appropriées (voir dans les ressources complémentaires à la fin de ce chapitre ou parmi certains contacts présentés dans le chapitre 1) ou, dans le cas où cette eau n'est pas primordiale, évitez de l'utiliser.*
- *Pour permettre à la végétation de correctement jouer un rôle de filtration, il est important de prévenir l'envasement ou le comblement du point d'eau en orientant l'écoulement de l'eau à travers différentes mares ou un terrain en pente douce (voir la section Création d'une mare pour plus d'informations).*

Présence d'espèces indésirables

Les poissons peuvent poser un vrai problème au sein des mares, notamment car ils empêchent le développement des populations d'amphibiens, insectes et certains reptiles en se nourrissant des individus ou de leurs œufs, mais aussi parce qu'ils peuvent engendrer une turbidité accrue de l'eau ⁵ (les poissons se nourrissent aussi de **zooplancton**) ou une diminution de la qualité de l'eau pour les troupeaux (par leurs dépôts continus). D'autre part, les **espèces exotiques envahissantes** peuvent se substituer à la faune et à la flore natives.

- *Ne pas introduire d'animaux ou de plantes exotiques au sein des mares. Les mares attirent toutes seules une grande diversité de flore et de faune. Une introduction artificielle risque d'amener des espèces inappropriées, étrangères ou invasives.*
- *Si la mare est proche d'un chemin ou d'une zone accessible au public, mettre en place une pancarte indiquant de ne pas introduire des poissons ou des espèces invasives dans le milieu. L'introduction d'espèces animales est malheureusement très fréquente.*
- *Si des poissons ou des espèces invasives ont été introduits dans la mare, on peut essayer de réguler leur population par différents moyens comme la pêche par impulsion électrique ou assèchement de la mare, même si cela peut être difficile à réaliser et peut avoir de gros impacts négatifs sur la biodiversité. Il est possible de demander au besoin de l'aide auprès de structures compétentes. Un bon moment pour contrôler ces espèces problématiques est l'été, lorsque les mares présentent des niveaux d'eau plus bas et qu'il devient plus facile d'attraper ces animaux.*



Figure 6. Le développement d'algues sur une grande partie d'une mare est souvent un indicateur d'eutrophisation. Credit: Smaack (CC BY-SA 4.0, unchanged).

CREATION D'UNE MARE

La création d'une mare favorise généralement la biodiversité et apporte des bénéfices à l'activité agricoles sur plusieurs niveaux. On conseille généralement de créer des mares, sauf dans quelques cas précis:

- Aux endroits où il y a déjà une biodiversité riche ou un habitat spécifique d'intérêt (si vous n'êtes pas sûr(e), demandez l'avis d'une structure compétente)
- A un emplacement où la mare créée recevra de l'eau polluée ou est située à proximité d'un voisin dont on n'est pas sûr des pratiques.
- A un emplacement où il n'y a pas d'aquifère ou d'accumulation d'eau. Il vaut mieux privilégier les endroits où l'eau s'accumule naturellement.

Peu importe la forme et la taille de la mare, il y a quelques principes de base pour créer une mare bénéfique pour la biodiversité:

Bassin individuel

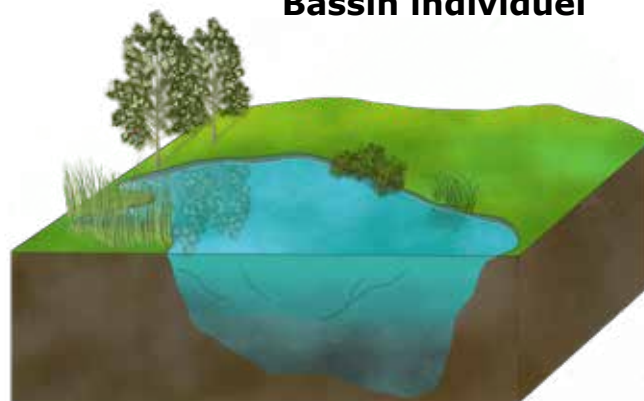


Figure 7. Les réseaux de mares sont plus favorables à la biodiversité que les mares isolées, car ils offrent une plus grande variété de conditions et d'habitats. Crédit : The pond creation toolkit (Freshwater habitats trust). Voir lien à la fin de la section

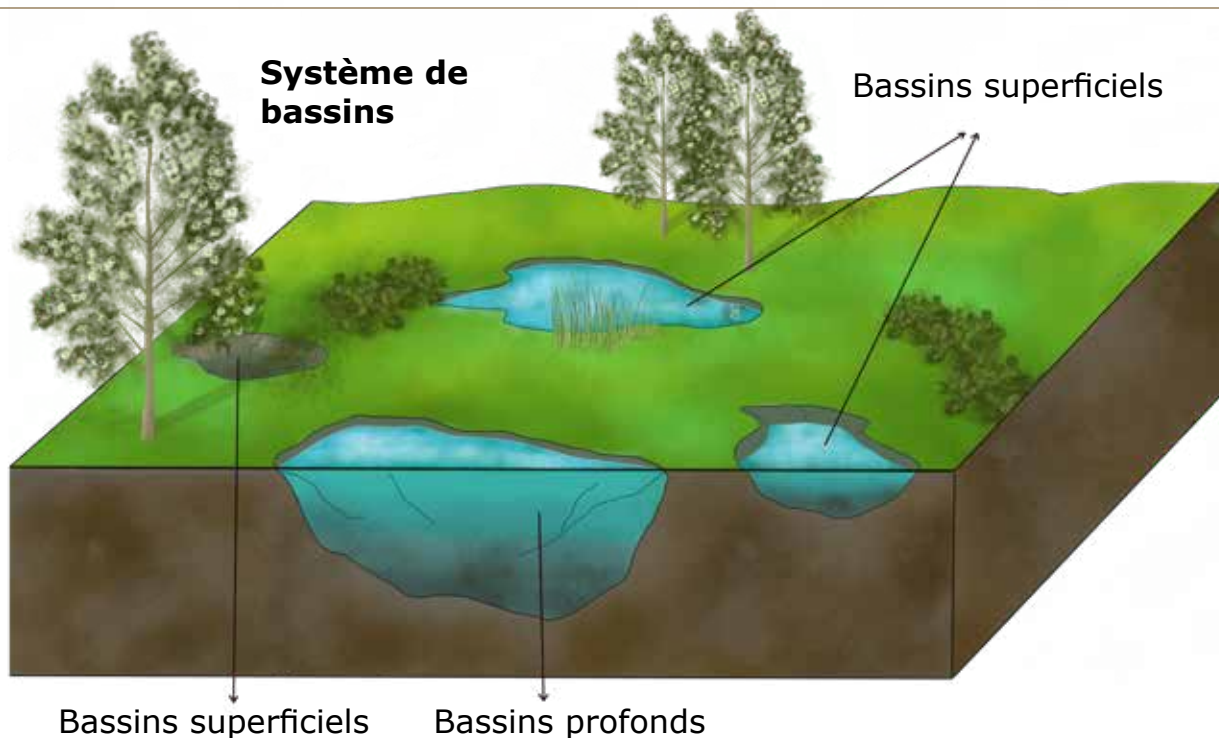


Figure 8. Quelques conseils pour éviter la pollution au niveau d'une ferme présentant un climat humide (avec une bonne accessibilité en eau) Source: [The pond creation toolkit](#) (Freshwater habitats trust). Voir lien à la fin du chapitre.



TROUVER UN EMPLACEMENT OÙ LES PRACTIQUES NE SONT PAS INTENSIVES ET AVEC UN APPROVISIONNEMENT EN EAU DE BONNE QUALITÉ

Il peut s'agir d'un espace qui n'est pas directement accolé à une parcelle, mais à proximité et protégé par une haie en bon état ou une large bande enherbée en abord de parcelle. Il est primordial de s'assurer que la mare ne sera pas exposée aux fertilisants, pesticides ou aux ruissellement de sédiments car ceci diminue la biodiversité. Par conséquent, il convient de prêter attention à la présence de fossés, ruisseaux et flux des drains car ils peuvent polluer l'eau. Si vous suspectez un flux d'eau d'être pollué, implantez en amont de la mare une végétation capable de filtrer l'eau ou évitez d'utiliser ces apports d'eau. Implantez la mare dans un espace où l'eau s'accumule naturellement et, si nécessaire, dans des climats secs, il est possible de favoriser l'approvisionnement en eau en connectant la mare aux gouttières de bâtis environnants.



IL EST PLUS INTÉRESSANT DE CRÉER PLUSIEURS MARES DE PETITE TAILLE QU'UNE GRANDE

Il est plus intéressant de créer plusieurs mares de petite taille qu'une grande. La diversité favorise la biodiversité et les services écosystémiques. Il est donc recommandé de créer un "réseau de mares", par exemple trois mares ; une de taille moyenne et plus profonde et deux plus petites et plus superficielles au lieu d'une grande. Une autre option intéressante est de créer une mare permanente et une ou deux mares temporaires à proximité.



PRIVILÉGIER LES FORMES IRRÉGULIÈRES

Avoir une diversité d'habitats est toujours positif pour la biodiversité. Une biodiversité riche favorise la présence de prédateurs, de parasites et de parasitoïdes et augmente la compétition entre organismes, en limitant les épidémies (voir le Chapitre introductif correspondant). Une mare irrégulière, avec des courbes, des pentes douces et des pentes abruptes, une petite île au milieu, des eaux de surface et profondes... permet d'abriter une grande diversité de plantes et d'animaux.



PRÉVOIR DES BERGES ACCESSIBLES

Une part des berges de la mare doit être étendue et sur une pente faible (de 5 à 20 %), permettant de retenir une humidité superficielle. Ceci permet aux animaux d'entrer et de sortir de la mare sans souci et favorise la croissance de la majorité des végétaux. Encore une fois, la variété est importante, donc faire quelques berges abruptes pourrait également être intéressant pour certains animaux, comme les oiseaux, qui utiliseront l'espace pour se nourrir (canards barboteurs) ou pour se baigner, boire et se rafraîchir (oiseaux insectivores et chanteurs) ⁶.



LAISSER LA MARE ÊTRE COLONISÉE NATURELLEMENT

Il est préférable de ne pas apporter des plantes issues du commerce ou d'autres territoires puisqu'il est plus intéressant de laisser les mares être colonisées naturellement. Certaines espèces vont coloniser le milieu en quelques heures et, au fil des années, d'autres espèces vont continuer à s'installer. On trouve certaines espèces animales ou végétales uniquement au sein des nouvelles mares car elles ont besoin de boue vierge sans espèces colonisatrices. Il est tentant d'accélérer le processus si la mare semble vierge mais, en milieu humide, l'introduction d'espèces au sein de la mare risque d'y transférer accidentellement des espèces invasives, surtout pour les plantes. Dans les climats secs, planter des arbres de bord de rivière peut être intéressant, mais pour une mare avec une ressource

en eau limitée, cela peut avoir un effet desséchant (absorption par les racines). Il est donc conseillé de ne pas planter des arbres s'il n'est pas certain qu'il y a une ressource en eau suffisante pour la mare et les arbres.



LUMIÈRE ET OMBRE

L'idéal est de trouver un endroit avec des zones à l'ombre et des zones exposées au soleil afin de favoriser une plus grande diversité d'espèces. A moyen terme, des arbres peuvent pousser naturellement dans la mare et apporter de l'ombre, mais il peut être intéressant d'avoir déjà de l'ombre dès le début pour favoriser le développement de certains végétaux. La présence d'eau peu profonde au soleil toute la journée au printemps favorise le développement des têtards.

ENTRETIEN DES FOSSÉS

Un fossé est un canal de petite ou moyenne taille, généralement excavé, créé afin de transporter de l'eau depuis une source éloignée à des fins d'irrigation.

Les fossés sont généralement utilisés pour le drainage ou l'irrigation. Ils peuvent être permanents ou temporaires. Ce sont des milieux humides d'une grande valeur, abritant une grande communauté d'espèces végétales et animales comprenant des invertébrés, des amphibiens, des reptiles, des oiseaux et des mammifères. Les fossés représentent des réseaux de corridors pour la faune sauvage à travers le territoire, en connectant les exploitations agricoles à d'autres milieux riches en biodiversité. Les fossés, les bordures de champs et les haies agissent ensemble pour favoriser la biodiversité. En effet, ils fournissent des ressources alimentaires, des abris, et des lieux de nidification pour une grande quantité d'espèces au cours de l'année.

Beaucoup d'entre elles sont des régulatrices de ravageurs ou des pollinisateurs (voir la section "Les

CONSEILS DE GESTION DES FOSSES

La gestion des fossés n'est pas toujours indispensable. L'objectif d'une bonne gestion d'un fossé peut être de faciliter un écoulement des eaux, de maintenir un drainage des parcelles optimal pour la croissance des cultures, de minimiser le transport des sédiments et des nutriments des parcelles à la rivière, d'améliorer la santé du bétail, d'observer en amont d'éventuels problèmes de pollution et de favoriser la biodiversité et les services écosystémiques associés.

Evaluation initiale

Avant toute action de gestion d'un fossé, il est nécessaire d'évaluer son état de conservation. L'observation des fossés peut donner une indication de leur état : une eau claire, une variété de plantes et une abondance d'insectes sont des signes d'une bonne qualité de l'eau et des fossés. Au contraire, une eau pleine d'algues, odorante, avec peu de variété végétale et animale sont des signes de mauvaise qualité de l'eau et/ou de dégradation des fossés. (Voir **Tableau 3**)

| CRITÈRE | INDICATEUR | INTERPRÉTATION | | |
|-------------|---|---|--|--|
| | | BON | MOYEN | DÉFAVORABLE |
| STRUCTURE | Pente moyenne | Pente inférieure à 60% sur plus de la moitié du fossé | Pente inférieure à 60% sur 25 – 50% du fossé | Pente inférieure à 60% sur moins d'un quart du fossé |
| | Nature du substrat | Différents substrats : roche, pierre, terre, gravier, sable | 1 ou 2 types de substrat | Artificiel |
| | Ombre | A l'ombre avec des trouées | Entièrement à l'ombre Très importantes trouées | Entièrement exposé au soleil |
| COMPOSITION | Recouvrement des plantes invasives (%) (Voir le Tableau 4) | <10 | 10 - 20 | >20 |
| DÉGRADATION | Eutrophisation | Aucun signe | Quelques indices | Présence forte |
| | Eau | Claire et sans odeur | Légèrement turbide bien que sans odeur | Odeur et/ou très turbide |

Tableau 3. Tableau simplifié pour évaluer les paramètres de base définissant l'état de conservation d'un étang, classés en trois groupes: structure, composition et dégradation. Ce tableau est une simplification d'une méthode d'évaluation plus complexe (ECODIAG). Pour une analyse avancée, consulter la section Ressources complémentaires à la fin de ce chapitre.



Figure 8. Deux exemples très différents de fossés en Allemagne (à gauche) et en Espagne (à droite). Celui à gauche est fait de matériaux naturels et présente des pentes douces. A l'inverse, celui de droite est fait de briques et présente des pentes à 90°. Source : à gauche, Dirk Ingo Franke (CC BY-SA 3.0) ; à droite, Javier Martin.

- *Au sein des exploitations, les fossés sont fréquents à proximité des bordures de champs et des haies. Ces éléments sont importants pour les communautés d'espèces spécifiques aux fossés, leur apportant protection, ombre et une certaine diversité qui s'ajoute aux habitats déjà présents. Cependant, si les haies deviennent trop volumineuses, elles peuvent priver le fossé de lumière, diminuant ainsi le nombre d'espèces présentes. A l'inverse, un fossé privé de végétation environnante présente de plus grands risques de dessiccation (surtout en climat sec), d'une eau de plus forte température et d'une diminution du nombre d'habitats pour la faune et la flore.*
- *On suggère une gestion des fossés en rotation, c'est-à-dire un peu à chaque fois afin de conserver la diversité d'habitats et de drainer le milieu de manière efficace. Beaucoup d'espèces animales ont peu de mobilité, donc la gestion des fossés doit permettre d'avoir une mosaïque de fossés à différents stades avec un cycle de 5 ans ou plus si possible. Le fait d'intervenir sur une berge à la fois et de couper ou de débroussailler différents fossés chaque année permet de minimiser l'impact sur la biodiversité.*
- *Les fossés doivent être débroussaillés en fonction des conditions climatiques locales pour réduire les perturbations sur les oiseaux, les insectes aquatiques, les amphibiens, les reptiles et la ponte. Le maximum de végétation sur les berges du fossé est recommandé afin de favoriser la recolonisation de ce milieu par les espèces en présence.*
 - *Pour les climats tempérés / humides, l'automne et hiver seront privilégiés, lorsque la disponibilité de l'eau dans l'environnement est plus élevée. C'est aussi un période moins sensible que le printemps ou l'été au vu du cycle de vie de la faune et de la flore.*
 - *Pour les climats secs (méditerranéens), la saison sèche (été, début de l'automne) peut être plus adaptée.*

Il est fortement déconseillé de laisser les résidus de coupe aux abords du fossé par risque d'eutrophisation ou d'encourager l'installation de plantes invasives.

PROBLEMATIQUES SUR LES FOSSES ET COMMENT AMELIORER LEUR ETAT

Pentes inadéquates à la marge du fossé

La présence de pentes abruptes aux abords d'un fossé est un problème pour la majorité des espèces s'y trouvant. En effet, la plupart des plantes et des invertébrés inféodés aux milieux humides préfèrent les eaux superficielles (une inclinaison de 20% étant optimale). Ainsi, il y a un réel intérêt à avoir des bords en pente douce, notamment dans les zones où les oiseaux ou les mammifères se reproduisent afin de donner accès à une grande quantité d'insectes et de limiter les risques que les poussins se retrouvent coincés dans le fossé.

- *Créer une diversité de berges de fossés (pentes, formes...) aux alentours de l'exploitation afin de favoriser l'établissement d'une grande diversité d'espèces (diversité d'habitats disponibles).*
- *Lorsque cela est possible, mettre en place les pentes douces aux endroits les plus ensoleillés du fossé. Par exemple, des pentes douces sur des berges exposées au sud fournissent un excellent habitat pour une grande diversité de plantes et d'animaux comme les têtards.*

Pollution de l'eau

Une eau de bonne qualité est essentielle pour la biodiversité des canaux de drainage. Les pratiques agricoles exercées sur les parcelles environnantes influencent fortement la qualité de l'eau. Par exemple, l'utilisation excessive de fertilisants dans les cultures à proximité des fossés peut être à l'origine de leur eutrophisation, empêchant la mise en place de végétation aquatique et menant à la réduction de la biodiversité animale.

- Maintenir les apports de fertilisants et de pesticides à distance de l'eau. Le purin et le fumier/l'engrais ne doivent pas être épandus à moins de 10 mètres d'un fossé.
- Réduire l'utilisation de fertilisants synthétiques et/ou utiliser des sources de fertilisation biologiques, compostés et riches en carbone.

Présence d'espèces invasives

Les espèces invasives sont des plantes ou animaux non-natifs du milieu et qui le colonisent à un point où cela peut devenir dangereux pour le reste de la biodiversité présente. Certaines plantes invasives se disséminent le long des fossés et des cours d'eau, ce qui peut entraver l'écoulement de l'eau et réduire l'efficacité des fossés pour l'irrigation ou le drainage.

- *En général, les espèces envahissantes se développent plus rapidement et plus facilement dans les eaux riches en nutriments⁴, qui en même temps sont plus susceptibles de souffrir également d'eutrophisation. Les deux situations sont critiques pour la croissance de la végétation locale sur les cours d'eau et affecteront négativement la biodiversité qui pourrait vivre sur le site.*
- *Eviter de planter des espèces étrangères dans les fossés, car elles ne favorisent pas autant la biodiversité que les espèces natives, et certaines d'entre elles peuvent être invasives et se diffuser dans l'exploitation et au-delà.*

- *Maintenir des bandes tampons accolées aux fossés pour protéger des intrants (voir chapitre 3: Bordures de champs).*
- *Appliquer une fertilisation aux moments opportuns et à des taux appropriés afin de réduire les risques de lixiviation et les pertes.*
- *Gérer les parcelles de manière raisonnée, en évitant un travail du sol excessif ou en laissant le sol nu à certains endroits : ceci facilite la rétention du sol et minimise l'entrée de sédiments chargés en nutriments dans l'eau.*

- *S'il existe des zones où des espèces invasives sont bien implantées, on peut avoir recours à des méthodes de contrôle comme l'arrachage mécanique ou même l'usage du feu. Si on utilise une méthode chimique, il convient de demander conseil auprès d'organisations compétentes en la matière, et notamment des associations locales (voir la liste au Chapitre 1).*
- *Ne pas oublier que l'utilisation d'herbicides dans ou à proximité des rivières, des canaux, des lacs et des canaux de drainage nécessite l'autorisation en amont de l'Agence de l'Environnement sur le territoire de l'UE.*

Voici quelques unes des espèces invasives les plus communes des habitats d'eau douce à l'échelle européenne:



Canne de Provence
Arundo donax



Fougère d'eau
Azolla filiculoides



Jacinte d'eau
Eichhornia crassipes



Sagittaire à feuilles/
fèche d'eau
Sagittaria latifolia



Souchet robuste
Cyperus eragrostis



Crabe chinois
Eriocheir sinensis



Ecrevisse du Pacifique
Pacifastacus



Ecrevisse américaine
Orconectes limosus



Perche soleil
Lepomis gibbosus



Goujon asiatique
Pseudorasbora parva



Rat musqué
Ondatra zibethicus



Ragondin
Myocastor coypus

Tableau 4. Liste des principales espèces végétales et animales invasives en Europe (nom communément employé et nom scientifique en italique). Credits, de gauche à droite et de haut en bas : A. J. T. Johnsingh (CC BY-SA 3.0), Christian Fischer (CC BY-SA 3.0), Vengolis (CC BY-SA 4.0, unchanged), Krzysztof Ziarnik, Kenraiz (CC BY-SA 4.0, unchanged), Eric in SF (CC BY-SA 3.0), GerardM (CC BY-SA 3.0), David Pérez (DPC) (CC BY-SA 3.0), Andreas R. Thomsen, Sirtalis (CC BY-SA 3.0), Seotaro (CC BY-SA 3.0 and GNU Free Documentation License), Dave Menke, Gzen92 (CC BY-SA 4.0, unchanged).

LIENS VERS DES RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

LIENS GÉNÉRAUX

- ECODIAG Diagnostic de la biodiversité dans les exploitations agricoles: https://www.cenlr.org/divers/agrienv/Ecodiag%202013_Francais.pdf
- Plateforme Herbea sur les habitats à entretenir pour la régulation biologique dans les exploitations agricoles: <https://www.herbea.org/fr/>
- Plateforme Osaé visant à partager les connaissances, retours d'expériences et savoir-faire d'agriculteurs pionniers et innovants en agroécologie: <https://osez-agroecologie.org/>
- Fiches présentant les connaissances récentes sur les services apportés par la biodiversité à l'agriculture: <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/agroenvironnement/biodiversite/agriculture-et-biodiversite/>
- Guide pour la création d'une mare (en anglais): <https://freshwaterhabitats.org.uk/projects/million-ponds/pond-creation-toolkit/>
- Chapitres sur la conservation des mares et des fossés (Royaume-Uni, en anglais): <https://www.agricology.co.uk/sites/default/files/Wildlife%20and%20Farming%202017.pdf>
- Entretien des fossés pour la biodiversité (général, en anglais): <https://www.conservationevidence.com/actions/135>
- Vidéos pour créer des îles flottantes végétales (en anglais): <https://www.youtube.com/watch?v=mqitvLXDRCs> et <http://laverne-islands.weebly.com/what-is-a-vfi.html>
- Espèces invasives (en anglais): <http://www.lifepotamofauna.org/en>

REFERENCES

1. Reynaud, A., Lanzanova, D., Liqueste, C., & Grizzetti, B. (2015, June). Going green? Economic valuation of a multipurpose water infrastructure in northern Italy. In Workshop On Non-Market Valuation.
2. Stewart, R. I., Andersson, G. K., Brönmark, C., Klatt, B. K., Hansson, L. A., Zülsdorff, V., & Smith, H. G. (2017). Ecosystem services across the aquatic-terrestrial boundary: Linking ponds to pollination. *Basic and applied ecology*, 18, 13-20.
3. Sirami, C., Jacobs, D. S., & Cumming, G. S. (2013). Artificial wetlands and surrounding habitats provide important foraging habitat for bats in agricultural landscapes in the Western Cape, South Africa. *Biological Conservation*, 164, 30-38.
4. Lemmens P, Mergeay J, De Bie T, Van Wichelen J, De Meester L, Declerck SAJ (2013). How to Maximally Support Local and Regional Biodiversity in Applied Conservation? *Insights from Pond Management*. PLoS ONE 8(8): e72538.
5. Lewis-Phillips, J; Brooks, S; Sayer, C; McCrea, R; Siriwardena, G; Axmacher, J (2019). Pond management enhances the local abundance and species richness of farmland bird communities. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 27(3), 130-140.
6. Zedler, Joy B.; Kercher, Suzanne (2004). Causes and Consequences of Invasive Plants in Wetlands: Opportunities, Opportunists, and Outcomes. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 23(5), 431-452.



Figure 1. Différentes cultures en combinaison avec des bois et des lignes d'arbres. Velké Pavlovice, République tchèque. Crédit : Tadeáš Bednarz (CC BY-SA 4.0)

Chapitre 6

MILIEUX BOISÉS

Écrit par Francesco Francisci (COMITATO)

Revu par Stanislava Bartošová (CSOP) and Ander Achotegui (Fundació Emys)

Relu par Oskar Granskogen (Fundació Emys)

Les milieux boisés, comme les forêts, les bosquets, les parcelles boisées, les lignes d'arbres, les arbres isolés, les vergers, les **dehesas et les plantations d'arbres, sont une partie essentielle des terres agricoles, couvrant dans certains cas la majeure partie du parcellaire. Tout comme pour les haies, ces espaces sont souvent des reliques d'un paysage et d'un usage de l'espace antérieurs.**

*Les **mots surlignés** se trouvent dans le glossaire et les chiffres surlignés se trouvent à la fin de l'outil

Les milieux boisés, en particulier ceux de grande surface, abritent des niveaux très élevés de biodiversité, notamment de nombreux oiseaux, chauves-souris, mammifères et insectes. Une des raisons à cela est l'existence de différents niveaux de végétation, offrant une très large gamme de **microhabitats**: les forêts associent des plantes hautes (arbres), des plantes moyennes (petits arbres ou arbustes) et des plantes petites (herbes et fleurs). Elles incluent aussi souvent des milieux humides, des clairières, des zones rocheuses qui apportent plus encore de diversité. Les forêts, étant généralement l'un des espaces les moins perturbés des terres agricoles en raison de leur taille, accueillent des animaux et des plantes peu mobiles ou à croissance lente, comme les lichens, les cigalles ou les hiboux.



Figure 2. Paysage agricole avec une forte présence de milieu boisés et de haies. Transylvanie, Roumanie. Source: Jan Hanspach.



Figure 3. Bois entourant un champ de culture. La Selva, Espagne. Crédit : Armand Casadó, Fundació Emys.

Dans cet outil, nous nous concentrerons sur deux des espaces arborés les plus courants dans les terres agricoles : les bois et les lisières d'arbres.

Deux processus conduisant à la perte de biodiversité et liés à l'**homogénéisation du paysage** ont concernés la place des forêts dans le paysage au cours des dernières décennies. D'une part, l'intensification agricole a réduit la part d'un paysage en **mosaïque** dans les zones de production, en développant la surface des terres cultivées. D'un autre côté, les montagnes et les zones reculées ont perdu une grande partie de leurs terres cultivées et de leurs pâturages en raison de l'abandon des zones rurales,

rurales, transformant ce qui était autrefois une mosaïque en forêts homogènes. Malgré la croyance commune selon laquelle les paysages naturels non gérés abritent plus de biodiversité que les paysages agricoles, ce n'est pas toujours vrai. De nombreuses études ont montré que les nouvelles forêts poussant sur des terres cultivées abandonnées abritent moins de biodiversité qu'auparavant lorsqu'elles faisaient partie d'une mosaïque. Heureusement, le paysage en mosaïque combinant les terres arables et les bois/bosquets est toujours une caractéristique importante des différentes régions rurales à travers l'Europe.



Figure 4. Nouvelle limite d'arbres en croissance entourant un champ de culture. La Selva, Espagne. Crédit : Armand Casadó, Fundació Emys

BENEFICES POUR L'AGRICULTURE

Les arbres fournissent de nombreux services à l'agriculture, et leur proximité avec les cultures et les pâturages rend ces bénéfices plus importants. Les bois et les alignements d'arbres donnent une importante **maturité et résilience à l'écosystème agricole (voir Biodiversité : le cœur de l'agriculture).**



LUTTE ANTIPARASITAIRE

Les milieux boisés, en particulier lorsqu'ils sont liés à d'autres habitats semi-naturels comme les haies (voir Chapitre 4: Haies) ou les bordures de champs (voir Chapitre 3: Bordures de champs), offrent de nombreuses opportunités d'habitats variés pour les chauves-souris, amphibiens et invertébrés. Par conséquent, une petite mosaïque de parcelles boisées et d'espaces cultivables peut aider à réduire l'incidence des ravageurs grâce à la lutte biologique.² Par exemple, les érables traditionnellement utilisés pour la suspension de la vigne ont montré qu'ils hébergeaient des **acariens phytoséides** se nourrissant de *Panonychus ulmi*, un ravageur problématique pour la vigne.⁵ Un autre exemple sont les coccinelles, qui sont très utiles pour lutter contre les ravageurs phytophages, notamment les pucerons. Ces insectes sont favorisés par une végétation dense, comme les forêts et les haies, dans laquelle ils ont trouvé refuge et nourriture s'ils sont situés à proximité des cultures. Aussi, la présence de feuillus (et notamment d'arbres ou de bois morts) est favorable à différentes espèces de chauves-souris.^{6, 7}



POLLINISATION

Les arbres sont l'habitat le plus important pour les pollinisateurs, en particulier les pollinisateurs sauvages. Le bois mort trouvé dans les espaces boisés est particulièrement important pour la survie de grands groupes de pollinisateurs sauvages. Ces pollinisateurs, tels que les bourdons ou les abeilles du genre *Hylaeus*, deviennent de plus en plus importants car les abeilles mellifères gérées sont actuellement vulnérables aux menaces de maladies et d'utilisation de pesticides. Par exemple, les abeilles sauvages se sont avérées être des pollinisateurs plus efficaces que les abeilles mellifères, et conduisent toujours à une meilleure pollinisation même avec une forte présence d'abeilles mellifères autour.¹³



PROTECTION DES SOLS

Les arbres retardent efficacement l'**érosion des sols**, même hors de portée de leurs couronnes et racines, en jouant sur le ruissellement de l'eau. Ils enrichissent également le sol en matière organique par la chute des feuilles, des branches ou des fruits.



PROTECTION CONTRE LES ÉVÉNEMENTS EXTRÊMES

Les arbres protègent des vents forts, des inondations et des sécheresses,³ afin que ces événements ne nuisent pas autant aux cultures et aux éléments paysagers tels que les fossés, les terrasses, les haies, mais aussi des constructions agricoles ou des clotures. De plus, ces espaces non seulement protègent, mais améliorent les rendements des cultures; par exemple, des augmentations allant jusqu'à 19 % ont été observées pour le blé et l'orge.⁴



RÉGULATION DE L'EAU

L'eau stagnante indésirable dans le champ ou le pâturage peut être éliminée par les arbres existants. Les arbres non seulement stockent l'eau mais l'infiltrent très efficacement dans le sol. De plus, les arbres accèdent à l'eau profonde, la rendant disponible pour les cultures environnantes.



CYCLE DES NUTRIMENTS

Les arbres sont des contributeurs fondamentaux au cycle des nutriments, car ils mobilisent les nutriments dans les couches profondes du sol et les ramènent à la surface sous forme de feuilles mortes, de cônes ou de glands, entre autres. Le bois mort associé aux forêts ou aux fourrés est également essentiel pour le cycle des éléments nutritifs des terres agricoles.



CONTRÔLE DE LA TEMPÉRATURE ET DE L'HUMIDITÉ

Les arbres régulent le microclimat. Ils interfèrent avec la vitesse et la turbulence du vent, altèrent la lumière du soleil¹, modifient les températures de surface du sol et des plantes et augmentent l'humidité du sol. Le bétail et les animaux d'élevage bénéficient ainsi d'un environnement arboré stabilisé.



EXEMPLE

Les lichens et les mousses sont des acteurs importants dans la formation du sol et la distribution des nutriments et s'établissent généralement sur les arbres, morts ou vivants, ou sur les pierres et les rochers, une caractéristique commune des bois et des alignements d'arbres. Tous les lichens extraient l'azote directement de l'air et le rejettent dans le sol sous une forme facilement accessible aux systèmes racinaires. Le Lobarion, un groupe de lichens présent dans les forêts pluviales tempérées, rejette jusqu'à 16 kg d'azote par an et par hectare.⁸

Les lichens sont très sensibles à la pollution atmosphérique et sont donc également un indicateur de l'état de santé des écosystèmes (plus les lichens se développent, plus l'air est pur). Bien que l'on puisse croire que les lichens sont nocifs pour les arbres, ils ne les endommagent en aucune façon. En fait, ils fournissent un habitat à des invertébrés utiles: par exemple, des expériences ont montré que les tardigrades vivant dans les lichens consommaient jusqu'à 61 nématodes nuisibles aux cultures par jour.⁹



Figure 5. Lobaria pulmonaria dans une forêt d'un domaine agricole. Ce lichen, appartenant au groupe Lobarion mentionné ci-dessus, est considéré comme l'un des meilleurs indicateurs de la qualité de l'air. Il est en danger dans de nombreux pays européens. Photo: Ander Achotegui.

GESTION

ÉVALUATION INITIALE

Avant de gérer un espace arboré, il est nécessaire d'évaluer son état de conservation (voir tableau 1). D'une manière générale, les bois ou les alignements d'arbres en bon état présentent une grande diversité d'arbres, en termes d'espèces et d'âges, et très peu ou pas de plantes exotiques ou envahissantes, ainsi qu'aucun signe de dégradation (traces de véhicules, résidus, blessures par brûlage, etc.).

Dans le cas où vous avez des espaces arborés en bon état, nous vous suggérons de poursuivre principalement la gestion que vous appliquez et d'apprécier la possibilité de mener des actions à petite échelle qui pourraient favoriser les **services écosystémiques** pour vos terres agricoles. Dans l'autre cas, si une marge d'amélioration paraît possible, nous vous suggérons de changer la gestion d'une manière qui aide à préserver la biodiversité et améliore la fourniture de services écosystémiques.

Vous trouverez dans les pages suivantes des suggestions de gestion qui vous permettront d'améliorer l'état de conservation des espaces arborés de votre exploitation agricole.

PRINCIPES GENERAUX

Dans la plupart des cas, les mesures suivantes permettent de consolider l'espace boisé existant, quelle que soit la situation de référence enregistrée initialement:

- *Éviter les coupes intensives sur de grandes surfaces. Ces actions doivent être progressives et correctement planifiées (voir Chapitre 1: Qui peut nous aider?)*
- *Éviter d'enlever tout le bois et continuez d'utiliser des alternatives comme empiler des troncs sur place ou ailleurs sur la ferme (laissés comme bois mort) ou laisser les arbres morts enlevés sur place*

| CRITÈRE | INDICATEUR | INTERPRÉTATION | | |
|-------------|---|---------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| | | BON | MOYEN | DÉFAVORABLE |
| STRUCTURE | Nombre de vieux arbres (diamètre > 30 cm) ou avec des cavités naturelles | Présence continue sur le milieu boisé | Abondance dispersée | Absence ou faible présence |
| | Présence de différentes classes d'âge (cm) : <10, 10-20, 20-30, >30 | ≥ 3 | 2 | < 2 |
| | Sol nu (% de surface) | < 10 | 10 – 20 | > 20 |
| COMPOSITION | Recouvrement en plantes exotiques (% de surface) | < 10 | 10 – 20 | 10 – 20 |
| | Recouvrement en plantes rudérales (% de surface) | < 10 | 10 – 20 | > 20 |
| | Recouvrement en plantes Nitrophiles (% de surface) | < 10 | 10 – 20 | > 20 |
| DÉGRADATION | Dégradations (traces de véhicules motorisés, résidus et déchets, dains, etc. (% surface) | < 10 | 10 – 20 | > 20 |
| | Arbres dégradés par le feu (écorce et épiphytes visiblement brûlés, intérieur d'arbres creux brûlés, etc.) (% de surface) | Aucun | Quelques arbres | Nombre important d'arbres |

Tableau 1. Tableau simplifié des indicateurs pour évaluer les paramètres de base définissant l'état de conservation d'un milieu boisé, classés en trois groupes : structure, composition et dégradation. Ce tableau est une simplification d'une méthode d'évaluation plus complexe (ECODIAG). Pour une analyse avancée, veuillez consulter la section Ressources complémentaires à la fin de ce chapitre.

- Éviter autant que possible d'enlever et d'altérer la terre
- Éviter le compactage du sol, c'est-à-dire éviter d'introduire des véhicules ainsi que des charges de bétail trop élevées et trop permanentes, car cela endommage également les jeunes arbres. Les systèmes racinaires des plantes ligneuses, arbres compris, sont de délicates toiles en trois dimensions s'étendant sur un espace souterrain comparable à son volume aérien. Les véhicules motorisés, le labourage, le binage sous les branches d'un arbre endommagent donc cette partie de l'arbre
- Éviter de la haute valeur écologique du couvert buisson-arbuste-accrus se développant spontanément là où le bois est plus ouvert
- Éviter l'application d'intrants agricoles tels que des biocides et des engrais dans les bordures ou à l'intérieur de l'espace arboré.

- Créer des zones tampons pour protéger les zones arborées, telles que les bordures de champs

L'objectif de la gestion est d'aider au développement le plus bénéfique du milieu boisé. On procédera donc avec des moyens favorisant les conditions assurant le progrès et l'établissement d'un couvert arboré de haute valeur naturelle. L'objectif est de viser une communauté végétale vivace fournissant des services écologiques efficaces aux cultures, en l'absence d'intrants particuliers de la part de l'exploitation.

Au cas où des machines lourdes seraient nécessaires, des mesures devraient être prises pour minimiser les impacts tels que l'érosion et le compactage du sol. Sur cette ligne, l'utilisation de machines lourdes en saison sèche pourrait être préférable.

OPERATION DE GESTION : COUPE D'ARBRES

Toute décision d'abattre un arbre doit être le fruit d'une réflexion spécifique. Lors de la planification d'une éventuelle coupe, les éléments suivants peuvent être pris en compte :

- La coupe envisagée profitera-t-il à l'espace arboré ? L'abattage peut être envisagé sur des espaces où les arbres sont trop nombreux, en concurrence les uns et les autres vis-à-vis de l'accès à la lumière, à l'eau ou aux nutriments... ceci permettant de privilégier les arbres les plus matures et les plus vigoureux en présence. Il s'agit également de veiller au renouvellement des arbres en considérant également les arbrisseaux sur place pouvant assurer un renouvellement, si possible d'espèces indigènes et issus de semis naturels (voir la section Création dans cet outil).
- La maladie seule n'est souvent pas une bonne raison pour abattre un arbre. L'élagage de certaines branches, y compris de taille conséquente, peuvent dans certains cas aider à conserver les individus plus longtemps jusqu'à ce que des arbres de remplacement se soient suffisamment développés.
- Lorsque vous abattez un arbre, vous obtenez **une perte d'habitat** puisque vous ne pouvez pas restaurer instantanément les micro-habitats qu'il peut héberger. Il est alors important de chercher à maintenir un couvert arboré suffisant dans d'autres sites de l'exploitation agricole.

Nous donnons ici quelques conseils sur la coupe des arbres de manière à ne pas nuire au couvert arboré existant et à maintenir une capacité d'accumulation de matière organique au niveau du sol forestier.

1. Concentrez-vous sur les arbres tombés, notamment à proximité de vos terres agricoles ou d'axes routiers (cette capacité d'actions peut également

être profitable localement, auprès des collectivités et propriétaires).

2. Si au sein d'un bosquet, vous voyez ici et là des arbres indigènes prometteurs poussant à l'ombre d'un ou plusieurs arbres non-indigènes, vous pouvez envisager de les privilégier en coupant certains arbres autour afin d'accélérer la transition de couvertures arborées. Renseignez-vous localement concernant les obligations légales liées à votre boisement et les règlements en place avant de procéder à toute coupe d'arbres.

2.1 Les arbres faisant partie d'un alignement, qu'ils soient indigènes ou exotiques, ne doivent pas être abattus, sauf pour des raisons extrêmement bien fondées. L'abattage de tels arbres pour la seule raison qu'ils ne sont pas indigènes entraîne une perte nette d'habitat, supérieure à la substitution (par un arbre indigène). Pour remplacer des arbres exotiques par d'autres essences, assurez-vous que des alternatives sont disponibles sur le site ou à proximité, en gardant toujours les arbres adultes pendant que vous remplacez progressivement les arbres fissurés, morts ou très malades. Gardez à l'esprit que ce genre d'actions, même si elles sont très bénéfiques à la fin, peuvent prendre des années à se terminer selon la façon dont vous plantez de nouveaux arbres (plantation semi-adulte < plantation de jeunes arbres < croissance naturelle des jeunes arbres).

2.2 L'hiver, lorsque l'arbre est dormant et surtout privé de fluides, est le meilleur moment pour l'abattage. C'est aussi à ce moment-là que les fruits sont pour la plupart tombés des arbustes et que les oiseaux ne recherchent pas de lieux de nidification. Voir aussi Chapitre 4 : Haies et Chapitre : Espaces ouverts.

3. Le bois que vous aurez récolté et manipulé produira des résidus peu utiles qui doivent être laissés sur leur site d'origine pour assurer et promouvoir des sols sains et, par conséquent, des services écosystémiques plus efficaces. Entre autres, vous pouvez construire des tas et des rangées de bois mort, ou combler des lacunes. L'élimination correcte in situ des résidus de la récolte du bois est souvent une question administrative dans les États membres de l'UE.



EXEMPLE

Ces lignes d'arbres ne sont occupées que par des thuyas adultes (*Thuja* spp.), qui est un groupe d'espèces exotiques naturellement distribuées en Amérique du Nord et en Asie de l'Est. Un problème typique chez le thuya est le chancre du cyprès (*Seiridium* spp.) qui fait que le feuillage affecté de l'arbre jaunit puis brunit au printemps. L'écorce devient également brune, et de petits corps fructifères se forment dans le chancre, ainsi que des gouttes de résine sur les côtés. Dans le but de transformer la limite des arbres en une ligne à prédominance d'espèces indigènes, les individus les plus malades sont coupés pour planter (ou permettre la croissance naturelle) des arbres autochtones. Le processus pourrait être long, et quelques thuyas adultes seront laissés sur les dernières lignes d'arbres pour améliorer la diversité, mais le résultat sera bénéfique pour améliorer les services écosystémiques fournis par cet habitat semi-naturel.



Figure 6. Ligne d'arbres de thuyas avec un arbre affecté devant (à gauche). Détail des feuilles atteintes (au centre). Arbre atteint avec un frêne spontané (*Fraxinus* sp.) poussant en dessous ; ce thuya sera coupé suite au processus de restauration. Frêne poussant à la place d'un thuya. La Selva, Catalogne. Source: Armand Casadó, Fundació Emys.

OPÉRATIONS DE GESTION : TAILLIS OU TÊTARD

Le taillis, c'est quand l'arbre unique est coupé au sol et que la souche est amenée à pousser plusieurs tiges. Têtard, c'est quand la couronne est coupée au niveau de l'endroit où les branches principales se séparent du tronc. Dans de nombreuses exploitations, les feuillus indigènes ont été taillis ou étêtés pour assurer une récolte fréquente de bois et de fourrage. Dans les deux cas, l'arbre unique est récolté à plusieurs reprises pendant une longue période.



Figure 7. Un hêtre, à l'origine gardé étêté puis laissé en paix à Box Hill dans le Surrey, au Royaume-Uni (à gauche). Détail d'un châtaignier taillis (à droite). Source: À droite [Gareth Williams \(CC BY 2.0\)](#). À gauche [Clive Perrin \(CC BY-SA 2.0\)](#).

OPÉRATIONS DE GESTION : ARBRES ÉQUIPÉS

Le recépage peut être commencé avec des arbres âgés, tandis que l'étêtage d'un vieil arbre devrait être conçu comme un remède extrême pour retarder ou atténuer les accidents ou la mort. L'étêtage est avantageux avec les lignes d'arbres et les pâturages (voir la section Espaces couverts d'arbres et bétail dans cet outil) car il permet de produire et de garder des pousses fraîches qui peuvent éventuellement être utilisées pour nourrir les animaux. Le taillis est utilisé spécialement sur les fourrés où l'exploitation a besoin de concentrer la récolte de bois annuelle nécessaire.

En raison de sa taille et de la présence de bois mort, ils sont très vulnérables aux collisions ou aux incendies. La meilleure approche est de surveiller et d'être prêt pour de petites réparations encourageant le groupe d'arbres équiennes à développer une couverture persistant éventuellement avec un effort minimal composé d'arbres d'âges variés. Si vous envisagez de réparer une ligne d'arbre endommagée particulière, vérifiez d'abord si la partie restante de l'arbre écrasé réagit avec une nouvelle croissance. Les conifères, surtout s'ils sont à tige unique, sont sans espoir s'ils sont suffisamment fissurés près du sol.

OPÉRATIONS DE GESTION : ARBRES INDIGÈNES, EXOTIQUES ET ENVAHISSANTS

Seuls en termes d'intrants impliqués, il est clairement avantageux pour la ferme de s'appuyer sur les services écosystémiques fournis par les couverts arborés indigènes. En plus de prospérer en l'absence d'intervention humaine, les couverts d'arbres indigènes procurent à la ferme plus de bénéfices que ceux fournis par les couverts d'arbres non indigènes. En effet, en général, les plantes indigènes soutiennent plus efficacement les autres espèces indigènes que les plantes non indigènes. De plus, en l'absence de contrôle humain, les arbres envahissants peuvent produire un couvert dominant et l'étendre rapidement, diminuant ainsi la diversité. Entre autres, *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Ailanthus altissima*, *Gleditsia triacanthos*, *Rhus typhina*, *Amorpha fruticosa*, sont des espèces d'arbres envahissantes bien connues.

L'abattage est l'alternative la plus pratique et devra être répété (les arbres envahissants sont généralement ingénieux). Aussi, il convient d'abord d'éliminer les plus grosses cimes, l'essentiel étant à la fois d'apporter plus de lumière aux arbres indigènes et de diminuer la production de graines.

OPÉRATIONS DE GESTION : MARGES DU COUVERT ARBORE

Les couverts mêlant buissons, arbustes, gaules et jeunes arbres, expriment une très grande biodiversité par la diversité de ses strates. Ce type de couvert se développe là où le couvert arboré rencontre des terres plus ouvertes et peut être considéré comme l'avant-garde de la parcelle boisée en expansion.

La conservation de cette ceinture arbustive (bocage) optimise la lutte biologique dans l'exploitation et fonctionne comme barrière, piège et refuge. Une largeur de haie pratique contournant la parcelle boisée ou le fourré serait recommandée dans la mesure du possible (voir Outil 4 : Haies).



Figure 8. La partie droite illustre un couvert boisé en développement spontané 30 ans après l'arrêt des activités agricoles : arbustes et buissons y sont bien présents. La partie gauche montre un ancien verger fruitier (non productif au sens strictement commercial) avec des arbres d'anciennes variétés fruitières nouvellement plantés à proximité. En arrière-plan, une pente boisée comprenant également des chênes, des acacias, des pins, des charmes, des tilleuls, des mélèzes, etc. Périphérie de Prague, République tchèque. Source: Kateřina Štrossová.

OPERATIONS DE GESTION : ARBRES FRUITIERS

L'ajout d'arbres fruitiers aux couverts arborés déjà existants renforce la présence animale. Cela peut se faire par plantation (voir rubrique Création de cet outil), ainsi que par dissémination de graines. La parcelle boisée indigène nous fournira également des arbres qui fonctionnent comme porte-greffe pour les fruits domestiqués (comme par exemple les poires, les prunes, les pommes). De bons exemples sont les aubépines et les prunelliers. Un verger dispersé peut se développer assez rapidement, avec des hauteurs moyennes difficiles à atteindre par les ongulés de grande taille.

OPERATIONS DE GESTION : ESPACES ARBORES ET ÉLEVAGE

Le bétail est efficace pour contrôler les buissons, les arbustes, les jeunes arbres et les jeunes arbres, et les équidés sont très efficaces avec des plantes ligneuses bien développées. L'élevage du bétail dans un bois, un fourré ou une plantation (par exemple des oliveraies ou des vergers suffisamment hauts) est durable et peut être pratique. Les effets de la charge animale sont facilement visibles et la charge peut être rapidement supprimée ou réduite si nécessaire.

La recherche de nourriture sous les couverts arborés formés de chênes, de hêtres et d'érables est une intégration importante pour les équidés, les bovidés et les porcs. Les émondages, les rognures d'entretien des arbres fruitiers, les branches résiduelles des récoltes de bois, sont dans la grande majorité des cas des fourrages bienvenus. Les équidés en général nettoient très soigneusement les branches - ce qui aide également à extraire plus de bois de chauffage de votre récolte de bois.



EXEMPLE

Les dehesas sont un bon exemple de boisement à l'échelle du paysage tout en conservant les arbres à glands qui fournissent au bétail abri et fourrage et tout en stabilisant le pâturage en général. Un autre exemple est le Bergahornweiden typique le long des Alpes du Nord. Dans ce cas, l'érable sycomore est l'espèce retenue sur le pâturage. Le feuillage des érables fournit à la fois du fourrage et de la litière pour l'étable. Des études ont déterminé que ces érables semblent aujourd'hui essentiels à la survie des lichens en Suisse (voir pâturages platanes dans la section Sources complémentaires de cet outil).



Figure 9. Exemple de dehesa. Seville, Espagne. Source: [Pablo F. J. \(CC BY 2.0\)](#).

CREATION

Il faut considérer que la création d'un couvert arboré sur un espace libre, dans le cas des fermages, implique des accords entre locataire et propriétaire. La transformation de terres agricoles telles que des terres arables en espace arboré peut également avoir des conséquences administratives. Avant de faire une action importante, nous vous suggérons de rechercher des conseils administratifs et techniques (voir Outil 1 : Qui peut nous aider pour cela ?).

SITES PROPICES POUR DE NOUVEAUX BOIS OU ARBRES DANS LA FERME

La liste suivante identifie les sites candidats de votre ferme pour créer de nouveaux espaces arborés:

1. Le long d'éléments linéaires tels que des chemins et des routes ; ravins, cours d'eau, fossés, drains, lignes de démarcation, entre autres pour augmenter une protection

insuffisante ; au bétail (peut inclure des pâturages, des enclos); aux haies, cabanes, dépôts déjà existants

2. Des accumulations d'eau indésirables à proximité, de sorte qu'elles sont absorbées/infiltrées par les racines des arbres (par exemple : espaces trop exposés, sommets de crêtes, endroits secs ; unités arables trop grandes).

De préférence, le nouvel espace sélectionné pour l'établissement d'un couvert arboré indigène doit déjà abriter des gaules, des semis et des graines à proximité d'au moins une espèce d'arbre indigène capable de démarrer le processus en l'absence d'interventions de votre part.

Étant donné que l'argent public est offert pour des boisements de tailles et de formats variés, vous pouvez vous renseigner périodiquement sur les sources de financement possibles et vérifier la cohérence du boisement incitatif avec votre notion d'écosystème agricole.

Le premier pilier de la politique agricole commune de l'UE rémunère les exploitations de plus de 15 hectares arables. Ces exploitations sont désormais obligées de transformer 5 % des terres arables en habitats significatifs et/ou en services écologiques. En rémunérant, l'UE-PAC reconnaît que les prix du marché ne reflètent pas le travail impliqué dans la restauration obligatoire : cette reconnaissance a des implications très intéressantes pour les initiatives futures. Voir Outil 1 : Qui peut nous aider dans ce domaine ?

CRÉATION D'UNE NOUVELLE LIGNE D'ARBRES OU D'UN BOIS

Le nouveau couvert arboré considéré doit être un élément capable de s'interfacer largement avec les cultures de l'exploitation, et en même temps de se connecter aux autres couverts arborés et haies existantes. Par conséquent, les éléments maigres tels que les lignes d'arbres, les bandes d'arbres, les arbres isolés multiples et les petits peuplements d'arbres peuvent être considérés comme des priorités en toute sécurité.

Lors de la conception de la création d'un couvert arboré indigène à démarrer sur un espace ouvert disponible dans la ferme, vous devez toujours prendre en compte les aspects généraux suivants :

- Diversité que l'intervention apporterait au site particulier ainsi qu'à la ferme en général (ce qui comprend la manière dont l'intervention terminée peut compléter des interventions futures similaires ailleurs dans la ferme)
- Arbres/espèces disponibles (à la fois transplantés et déjà in situ)
- Type de protection initiale requise et nombre d'inspections nécessaires suite à l'exécution des transplantations notamment

- Hauteur et largeur, densité et persistance du feuillage, type de racine, pertinence pour les agents de lutte biologique. Par exemple, il est bien connu que les arbres et arbustes indigènes à feuilles persistantes, adjacents aux vergers et aux jardins, contribuent grandement à la persistance des insectes utiles.

Le premier des trois aspects n'est pas facile à articuler en peu de temps, donc discuter avec plusieurs personnes aux expériences diverses aide à prendre une décision finale.

Lors de la création d'un nouvel espace couvert d'arbres, pensez au moment auquel vous effectuez l'actionnement. En général, entre la fin de l'automne et le début du printemps est probablement le meilleur calendrier et il est conseillé de le faire dans des sites que vous pouvez visiter facilement et fréquemment pour une surveillance correcte. Des moments humides/froids extrêmes, combinés à une saison sèche, mettent en danger la survie des jeunes arbres et diminuent la germination des graines.

PLANTATION

Vous pouvez obtenir des graines à la fois dans les agro-magasins, économisées de votre propre consommation de fruits (dans le cas d'arbres fruitiers) ou collectées directement sur les arbres au bon moment.

La dissémination des graines est nettement moins chère (temps compris) que le repiquage, avec l'avantage supplémentaire que les animaux remarquent moins facilement les graines disséminées que les repiquages mis en place. Comme handicap, vous devrez vous assurer que les espèces d'arbres choisies ont une bonne capacité germinative et que les conditions sur le nouveau site sont propices à ce processus (consultez la section Ressources complémentaires pour des informations avancées).

Si l'espèce que vous avez choisi de planter peut avoir des difficultés à germer naturellement sur le nouvel endroit (peut-être est-ce trop ensoleillé ou trop ombragé), collecter des graines indigènes et faire pousser un petit dépôt de jeunes arbres dans des conditions plus contrôlées n'est pas un gros effort pour le cultiver. Vous pouvez ensuite transplanter ces semis individuels portant des racines intégrales dans le nouvel habitat semi-naturel.

TRANSPLANTATION

Les transplants introduits nécessitent un arrosage important et, souvent, des barrières efficaces contre les animaux sauvages et domestiques mais ont aussi le surcoût de réaliser les trous qui accueilleront les plantes.

Les individus prêts à être transplantés peuvent être obtenus à la fois dans les agro-magasins et dans la nature elle-même. Dans le second cas, veillez à bien extraire les jeunes arbres de l'arbre pour assurer sa survie (faites particulièrement attention aux racines) puis repiquez-les aussitôt. Pensez toujours à arroser généreusement après la plantation pour assurer une bonne hydratation et un compactage du sol.

Une autre option consiste à utiliser des essences d'arbres qui sortent bien des boutures (les inconvénients des trous, évités). De nombreuses boutures peuvent être récoltées en mars et peuvent être plantées immédiatement avec très peu d'effort dans des sols meubles. De longues lignes ou des surfaces relativement étendues peuvent ainsi être plantées au printemps. Les saules fournissent d'ailleurs plein de lianes contraignantes : à eux seuls, ils sont une très bonne raison de les propager.

COLONISATION NATURELLE

Si l'on veut s'appuyer sur une colonisation naturelle, l'intervention humaine suspendue en pleine terre, libère une (ou très peu) espèce d'arbre pour dépasser les graminées avec un premier couvert "coordonné" dépendant des graines dispersées par un peuplement localisé. Vous pouvez également transplanter de petits individus



Figure 10. Les trois cendres en haut au centre survivent le long de la ligne gauche-droite séparant deux fermes. La ferme au-delà desdits trois arbres continue avec le travail du sol annuel, tandis que la ferme en face a abandonné depuis 11 ans à la fois le travail du sol et la tonte. Les jeunes cendres sont partout sur les terres agricoles abandonnées. La photo montre le début du processus : la couverture massive d'herbe n'empêche pas la croissance des jeunes plants de frêne et les jeunes frênes finissent par dépasser l'herbe. Scansano, Italie. Source: Francesco Francis-

PROTÉGER ET RÉGÉNÉRER

Les tas et les rangées de bois mort sont des protecteurs et des promoteurs efficaces des nouvelles couvertures arborées (voir la section Considérations essentielles de cet outil). Ce matériel est disponible en permanence à la ferme et peut être déplacé si nécessaire avec relativement peu d'effort.

Pour la même raison, les haies déjà existantes protègent et secondent la croissance spontanée des arbres à l'intérieur de la haie ou à côté de celle-ci. La parcelle de haie comprenant des arbres dure plus longtemps que les parcelles sans arbres.

L'herbe peut nécessiter un contrôle, en particulier si les arbres en croissance sont des semis / gaules, au moins d'environ 1 mètre, une condition dans laquelle les herbes peuvent encore les ombrager. Il est préférable de tondre modestement autour de chaque arbre individuel. Cette tonte limitée atténue la perte d'humidité du sol (et économise votre temps et vos outils)..

Des clôtures autour des arbres individuels peuvent être nécessaires. Les arbres fruitiers sont mieux clôturés dès que possible. La clôture circulaire (facile à faire avec des tiges de fer) devrait voir pendant quelques années que les fruits ne tombent pas à l'extérieur. Quelques tours du fil de fer barbelé le plus simple jusqu'à environ 150 centimètres de hauteur empêcheront la plupart des approches des ongulés. Les arbres plantés dans les pâturages et destinés à faire de l'ombre/protéger le bétail doivent être clôturés dès que possible avec des matériaux capables de résister à des charges élevées, surtout si des fils de fer barbelés ne sont pas utilisés.

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

- Gestion et protection de la biodiversité forestière: <https://www.cnpf.fr/n/regles-de-gestion-pour-proteger-la-biodiversite-forestiere/n:783>
- Indices de biodiversité potentielle: <https://www.cnpf.fr/n/ibp-indice-de-biodiversite-potentielle/n:782>
- ECODIAG Diagnostic de la biodiversité dans les exploitations agricoles: https://www.cenlr.org/divers/agrienv/Ecodiag%202013_Francais.pdf
- Synthèse sur le bois mort comme nourriture pour la régénération des forêts: <https://www.waldwissen.net/fr/economie-forestiere/sylviculture/forets-de-montagne/regeneration-sur-bois-mort>
- A summary on Northern Alps sycamore pastures (en anglais): https://www.waldwissen.net/wissen/wsl_bergahornweiden_moose_flechten/index_EN
- A review of "invasive" definitions (en anglais): <http://www.fao.org/3/ac846e/ac846e05.htm#TopOfPage>
- Rotherham, Handley, Agnoletti, Samojlik eds. 2012 Trees beyond the wood an exploration of the concepts of woods, forests and trees. Conference proceedings. Wildtrack Publishing, Sheffield, UK.
- Searchinger, Beringer, Holtsmark et al. 2018 Europe's renewable energy directive poised to harm global forests. Nat Commun 9, 3741 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41467-018-06175-4>
- Stokland, Siitonen, Jonsson 2012 Biodiversity in Dead Wood. Cambridge University Press.
- How to grow a tree from seed (en anglais): <https://www.woodlandtrust.org.uk/plant-trees/advice/grow-from-seed/>
- Guide to planting trees from seed (en anglais): <https://treecouncil.org.uk/take-action/seasonal-campaigns/seed-gathering-season/growing-trees-from-seed/#1600417530782-ddf88fab-0d93>
- How to grow tree seeds & shrub seeds (en anglais): <http://www.treeseeds.com/growguides>
- Guidelines for successful tree planting (en anglais): <https://garden.org/learn/articles/view/3743/>

REFERENCES

1. Bianchi, F. J., Booij, C. J. H., & Tscharrntke, T. (2006). Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 273(1595), 1715-1727.
2. Babetto 1990 L'associazione vite-acero e l'interazione di alcuni microinvertebrati. Thesis. University of Padua.

3. Boughey, K. L., Lake, I. R., Haysom, K. A., & Dolman, P. M. (2011). Effects of landscape-scale broadleaved woodland configuration and extent on roost location for six bat species across the UK. *Biological Conservation*, 144(9), 2300-2310.
4. Tillon, L., Bouget, C., Paillet, Y., & Aulagnier, S. (2016). How does deadwood structure temperate forest bat assemblages?. *European journal of forest research*, 135(3), 433-449.
5. Prado, M. M., García, D. G., & Sastre, R. M. (2018). Los insectos polinizadores en la agricultura: importancia y gestión de su biodiversidad. *Revista Ecosistemas*, 27(2), 81-90.
6. Donnison 2011 A review of the benefits of native tree species for shelter on the water regime of pasture and arable crops. A report to The Woodland Trust Harpers Adams University College.
7. Arenas-Corraliza, M. G., Rolo, V., López-Díaz, M. L., & Moreno, G. (2019). Wheat and barley can increase grain yield in shade through acclimation of physiological and morphological traits in Mediterranean conditions. *Scientific reports*, 9(1), 1-10.
8. McNaughton, K. G. (1988). 1. Effects of windbreaks on turbulent transport and microclimate. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 22, 17-39.
9. Will-Wolf, Essen, Neitlich. 2002. Monitoring biodiversity and ecosystem function: forests. In: Monitoring with lichens – Monitoring lichens (Nimis et al*. eds) Kluwer Academic Publishers. 203-222.
10. Essen, Coxson. 2015. Lichens in forest ecosystems. In: Routledge handbook of forest ecology (Peh et al*. eds). Routledge. 250-263.
11. Sánchez-Moreno, S., Ferris, H., & Guil, N. (2008). Role of tardigrades in the suppressive service of a soil food web. *Agriculture, ecosystems & environment*, 124(3-4), 187-192.
12. Badalamenti, E., & La Mantia, T. (2013). Stem-injection of herbicide for control of *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle: a practical source of power for drilling holes in stems. *iForest-Biogeosciences and Forestry*, 6(3), 123.
13. Regnery, B., Couvet, D., Kubarek, L., Julien, J., & Kerbiriou, C. (2013). Tree microhabitats as indicators of bird and bat communities in Mediterranean forests. *Ecological Indicators*, 34(), 221-230.



Figure 1. Paysage naturel de milieux ouverts. Source: MarilynJane (CC BY 2.0).

Chapitre 7

MILIEU OUVERT

Écrit par Thibaut Rodriguez and Sirine Bencheikh (CEN Occitanie)

Revu par Laura Chirila et Nat Page (ADEPT), et par Ander Achotegui et Oskar Granskogen (Fundació Emys).

Les milieux ouverts forment un groupe d'**habitats naturels ou semi-naturels** dont une grande partie des espèces végétales est herbacée et qui sont surtout entretenus par l'humain via un ensemble de pratiques principalement extensives qui empêchent la dynamique de recolonisation et de **fermeture** par les espèces ligneuses. Les milieux ouverts que nous connaissons aujourd'hui ont majoritairement été maintenus dans cet état depuis des siècles par des activités humaines, en particulier **agropastorales**, mais les changements de pratiques agricoles des 70 dernières années ont conduit à la dégradation de ces milieux, qui sont aujourd'hui

menacés et à préserver. En France, 56 % des espèces végétales protégées et d'intérêt communautaire sont liées aux habitats semi-naturels de milieux ouverts. Il en est de même pour de nombreuses espèces (insectes, oiseaux, reptiles, mammifères...). De ce fait, la majorité des habitats herbacés a été inscrite dans la directive européenne Habitats. Dans un site Natura 2000, peuvent être définis des objectifs particuliers de ces milieux et être proposées des mesures de gestion de type contrat ouvrant droit à des paiements qui peuvent être intéressants pour la conservation de ces habitats tout en intégrant les enjeux de production agricole (contrats Natura 2000, Mesures agroenvironnementales et climatiques MAEc...).



Figure 2. Pelouses pastorales. Alentejo, Portugal. Source: Alvesgaspar (CC BY-SA 4.0, unchanged)

* **Les mots en surbrillance** se trouvent dans le glossaire et les numéros en surbrillance se trouvent à la fin de l'outil.



Figure 3. Prairie naturelle. Álava, Spain. Source: Bassotxerri (CC BY-SA 4.0).

Les milieux ouverts à végétation spontanée présente donc une grande richesse floristique. Etant le fruit d'un contexte pédoclimatique donné et d'un historique de pratiques humaines particulier, ces milieux ouverts se retrouvent aujourd'hui au sein de divers types de systèmes agricoles: intégrés à une exploitation agricole d'élevage, dans un système de polyculture-élevage ou dans un autre type d'exploitation centré sur la culture végétale et ne pratiquant pas l'élevage. Selon les contextes, ils peuvent alors être peu considérés, mais aussi faire bien souvent l'objet d'une attention très particulière et d'une valorisation: c'est le cas pour les élevages pastoraux qui mobilisent ces ressources végétales. Le pâturage est le seul usage agricole productif permettant la gestion et conservation d'un milieu ouvert.

Dans ce chapitre, seront principalement abordés les milieux suivants:

- Prairies naturelles (fraîches ou humides)
- Pelouses (sèches à humides)
- Landes, garrigues et maquis

Au-delà, les milieux ouverts sont très diversifiés, et cette diversité s'accroît selon les contextes géographiques (en zones littorales: systèmes dunaires, prés salés...; en zones péri-urbaines: friches et jachères... ; en zones de montagne: tourbières par exemple).

Les milieux ouverts peuvent contenir d'autres infrastructures agroécologiques en leur sein: mares, cours d'eau, arbres isolés ou alignés, haies, murets... Leur présence contribue à complexifier la mosaïque paysagère et à créer des synergies dont bénéficie l'agriculture à différents niveaux. Les zones de transition entre plusieurs écosystèmes (appelées écotones) sont aussi favorables à l'accueil de davantage d'espèces en fournissant une multitude d'habitats nécessaires à leur cycle de vie.

Figure 4. Friches. Catalogne, Espagne. Source: Armand Casadó, Fundació Emys.



Les milieux ouverts prodiguent de nombreux services dont les activités agricoles et plus largement la société bénéficient.¹ Ces services sont de différentes natures :



L'APPROVISIONNEMENT EN RESSOURCES ALIMENTAIRES

Prélèvements animaux à même la parcelle, production de foin, ou produits qui en sont indirectement issus pour la consommation humaine (viande, lait) ou d'autres usages (cuir, laine).



LA POLLINISATION

Les milieux ouverts sont connus pour abriter une grande diversité de pollinisateurs, présents grâce à la végétation fleurie qui s'y développe. Cela profite à la fois aux exploitations apicoles et aux cultures voisines qui peuvent bénéficier d'une meilleure pollinisation. Ce type de végétation peut se développer grâce à de bonnes pratiques de gestion.



LA LIMITATION DES INONDATIONS

Un bon stockage et une bonne **filtration de l'eau** protègent des inondations. De la même manière que les ripisylves, les prairies humides peuvent réduire les risques d'inondation en ralentissant l'écoulement des eaux (intéressant pour l'approvisionnement en eau en période de sécheresse) et en jouant le rôle de zone d'expansion de crue.



LA PROTECTION CONTRE LES INCENDIES

Les milieux ouverts peuvent jouer un rôle dans la limitation des risques incendie, que ce soit à l'échelle de l'exploitation ou d'un territoire. Ce rôle est particulièrement important pour les territoires fortement boisés.



L'AUGMENTATION DE LA BIODIVERSITÉ

Les milieux ouverts contribuent à la diversification du paysage, ce qui est généralement bénéfique pour la biodiversité. Beaucoup d'animaux, comme certaines espèces de rapaces par exemple, vivent dans les milieux arborés mais chassent dans les milieux ouverts.



RECYCLAGE DES NUTRIMENTS

Les milieux ouverts ont un rôle important dans la rétention d'azote, ce qui permet le maintien de la qualité des sols, et dans la purification de l'eau (une étude a démontré que cela pouvait représenter un gain de 130 €/ha/ an sur la filtration des excès de nutriments) évitant l'**eutrophisation** des cours d'eau (voir l'exemple ci-dessous).



LA LIMITATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les milieux ouverts peuvent représenter de véritables puits à carbone en comparaison par exemple avec certaines cultures³, et limiter les effets du changement climatique s'ils sont bien entretenus. Au contraire, l'effet peut être inverse s'ils sont dégradés.



LA DIMENSION PAYSAGÈRE ET CULTURELLE

Les milieux ouverts sont caractéristiques de beaucoup de paysages en Europe dont ils font partie intégrante de l'identité. Cette dimension esthétique peut être bénéfique pour l'agro-tourisme.

Il convient, au travers de certaines pratiques identifiées, de gérer ces milieux de façon équilibrée de façon à optimiser les services rendus tout en évitant que certains soient maximisés aux dépens d'autres. Le maintien de milieux ouverts existants est important pour l'économie de l'exploitation tout autant que pour sa biodiversité.

Remarque: Sur le bassin méditerranéen français, l'ensemble des surfaces fourragères (comprenant une part importante d'habitats naturels et semi-naturels de milieux ouverts) et des espaces pastoraux collectifs (de type estives et alpages) représentaient entre 55 et 65% de la surface agricole totale de ce territoire en 2015.

Les milieux ouverts sont sujets à de nombreux enjeux de conservation et d'usage. La diversité des contextes, des types d'exploitation et des milieux rencontrés impliquent des modalités de gestion adaptées au cas par cas. Afin de choisir comment les entretenir correctement, il convient en premier lieu d'établir un diagnostic des enjeux en présence, de considérer le contexte et fonctionnement de l'exploitation et de définir les attentes et objectifs locaux afin de construire un projet cohérent et durable. Ce chapitre ne représente pas un outil "clé en main". Les éléments de méthodes et techniques qui suivent ne sont pas exhaustifs et fournissent une base pour accompagner la réflexion.

DIAGNOSTIC DE L'USAGE ET DE L'ETAT DE CONSERVATION DU MILIEU OUVERT

Avant la mise en oeuvre de mesures de gestion, il est nécessaire de caractériser l'usage actuel du milieu, l'état de conservation observable et les possibilités de gestion à plus ou moins sur la parcelle (en termes de temps, surface concernée, matériel disponible, éventuel troupeau mobilisable, commodité d'accès et d'action...).

Si l'état de conservation du milieu est satisfaisant, il pourra ne pas être nécessaire de changer la gestion en place. Si besoin d'ajuster la gestion, cela pourra se faire selon différentes modalités à adapter aux spécificités du milieu, aux moyens disponibles et au contexte de l'exploitation. Si, au contraire, le milieu est dégradé suite à son utilisation antérieure, à son abandon ou à des perturbations quelconques, il pourra être mis en place des actions de restauration adaptées.

Remarque: Avant tout diagnostic, il est conseillé d'analyser les pratiques que vous mettez déjà en place sur la zone afin de pouvoir interpréter correctement les observations et de choisir ou ajuster les pratiques de gestion de façon appropriée. Au besoin, ne pas hésiter à se faire accompagner par une structure technique.

Remarque: Afin d'évaluer simplement l'état de conservation de l'habitat ou du milieu ouvert à l'échelle de la parcelle, il est possible de se faire accompagner par une structure compétente, ou de s'approprier des méthodes existantes basés sur l'observation de la végétation présente (voir ci-dessous et la section « Ressources complémentaires » de ce chapitre). Le diagnostic de l'état de conservation du milieu peut être réalisé régulièrement (une fois par an au début, puis moins fréquemment après quelques années) afin de conforter le choix des pratiques ou de les ajuster si nécessaire. Il est nécessaire de réaliser un diagnostic en cas de changement profond du schéma de gestion ou des conditions locales.

LES MENACES PESANT SUR LES MILIEUX

Il est utile d'identifier les différents types de menaces qui peuvent concerner un milieu ouvert afin d'envisager en fonction des pratiques adaptées à appliquer. Les problématiques les plus courantes peuvent concerner :



RISQUE DE SURPÂTURAGE

Dégradations pouvant être causées par une distribution inadéquate du troupeau sur l'unité de gestion pastorale, ou simplement par une pression de pâturage trop importante du fait d'un taux de charge en bétail trop fort, le surpâturage peut alors conduire à une banalisation de la flore, à l'enrichissement du sol, à des dégradations physiques ou de l'érosion.



ABANDON OU SOUS-PÂTURAGE

Le délaissement de certaines zones peut mener à l'embroussaillage progressif du milieu. Ceci peut augmenter le risque d'incendie et diminuer la diversité paysagère et, par extension, la biodiversité.⁴



DÉGRADATIONS PHYSIQUES

Dégradations liées à diverses pressions s'exerçant sur le milieu, comme par exemple le passage d'engins motorisés, la réalisation de travaux conséquents sur le milieu, les dégradations par le grand gibier... pouvant dégrader le sol ou encore favoriser des espèces rudérales.



UTILISATION EXCESSIVE D'INTRANTS

Peut conduire à un enrichissement des taux d'azote et de phosphore dans le sol et de ce fait à une modification des cortèges d'espèces, voire une banalisation de la flore et une diminution globale de la biodiversité. Ceci peut avoir un impact négatif sur la pollinisation (diminution des populations de pollinisateurs et de leurs habitats), sur la qualité des sols et de l'eau (eutrophisation) ainsi que sur celle du fourrage.



UTILISATION EXCESSIVE DE BIOCIDES

La qualité du sol et de l'eau peut être diminuée par des traitements anti-parasitiques administrés aux animaux ou par l'utilisation d'herbicides ou de fongicides sur certaines cultures proches par exemple, pouvant impacter un large spectre d'espèces au-delà de celles ciblées.



Figure 5. A gauche, une pelouse érodée dans les Pyrénées-Orientales, due à l'utilisation d'engins motorisés puis à l'érosion. Source: CEN L-R, 2003. A droite: garrigue dans le sud de la France. Source: (Mario Kleszczewski, 2015). L'exemple de gauche est la dégradation du fait d'une pression trop importante, et l'exemple de droite est la dégradation d'un milieu ouvert par manque de gestion. Les milieux ouverts nécessitent une gestion équilibrée pour être conservés en bon état.



IRRIGATION OU DRAINAGE

La modification du régime hydrique naturel des espaces semi-naturels peut entraîner un déséquilibre dans les apports en eau sur le milieu et modifier le cortège floristique. Il est notamment important de veiller à ne pas perturber le fonctionnement hydrique d'un espace lors de la création d'une mare par exemple.



MODIFICATION DU SUBSTRAT NATUREL

Le travail du sol sur un parcours ou une prairie naturelle, le retrait de blocs rocheux ou de pierres peuvent modifier de façon très forte et irrémédiable le milieu naturel.

EVALUATION DE L'ETAT DE CONSERVATION

L'état de conservation est évalué par trois critères :

- **Structure de la végétation:** *par exemple, la présence ou la proportion d'herbe, de broussailles ou d'arbres.*
- **Composition de la végétation:** *par exemple, la présence et le nombre d'espèces indicatrices comme les plantes avec une affinité pour les habitats riches en nutriments, ou encore d'espèces exotiques envahissantes.*
- **Dégradations observables:** *évaluation de l'impact (type et surface) de passages de véhicules motorisés, dépôts de matériaux... qui empêchent le milieu de fonctionner normalement.*

Remarque: Certains de ces indicateurs sont plus facilement mesurables en période de végétation optimale (printemps et début d'été notamment). Les indicateurs en italique doivent être adaptés au type d'habitat (pelouse, prairie, etc.) et au contexte local. Les listes d'espèces à observer correspondant au contexte méditerranéen sont accessibles dans les Ressources complémentaires.

Pour chacun de ces critères, il existe des indicateurs à observer et à mesurer à l'aide d'une grille de notation permettant de savoir si l'indicateur présente un état "bon", "moyen" ou "défavorable", le diagnostic final du milieu étant donné par l'indicateur le moins bien noté. Ci-après sont présentés les principaux indicateurs. En utilisant ces indicateurs de base, il est possible d'évaluer l'état de conservation de la zone et de choisir des opérations de gestion appropriées. Cette méthodologie permet l'évaluation standardisée de l'état de conservation des habitats naturels ainsi qu'un suivi dans le temps de cet état en reproduisant l'analyse. Il est donc possible, via l'utilisation de cette grille, d'évaluer l'impact des mesures de gestion sur la végétation et d'ajuster ses pratiques.

Remarque: Dans le cas de milieux ouverts pastoraux, une approche permettant d'évaluer en parallèle le potentiel de production d'une parcelle, les enjeux écologiques en présence et les commodités de gestion pastorale, tout en relevant des indices d'équilibre ou d'éventuels dysfonctionnements liés à une non-, sous- ou sur-utilisation, peut être mise en place (la méthode développée dans le cadre du projet LIFE+ Mil'Ouv est une référence en la matière). Identifier les causes d'un problème en questionnant les pratiques à l'échelle fine du milieu voire au niveau de l'exploitation permet alors d'étudier la faisabilité de mesures de gestion.

| CRITÈRES | INDICATEUR | INTERPRÉTATION | | | OBSERVATIONS ET PROBLÈMES ASSOCIÉS |
|-------------|---|----------------|---------|-------------|--|
| | | BON | MOYEN | DÉFAVORABLE | |
| STRUCTURE | Litière (accumulation de matière végétale morte) (recouvrement en %) | <10 | 10 - 20 | >20 | Une quantité excessive de litière est liée à un souspâturage, provoque l'étouffement du sol et favorise l'apparition de plantes ligneuses. |
| | Recouvrement d'arbustes et arbres (recouvrement en %) | <20 | 20 - 40 | >40 | S'il est trop élevé, il y a un risque de colonisation par les arbres et de perte d'habitats de prairie. |
| | Recouvrement de sol nu (hors pierres) (recouvrement en %) | <10 | 10 - 20 | >20 | En fonction de la région et de la saison. Pour certains habitats (par exemple les zones de dunes), le sol nu est alors normal et constitue un indicateur d'un bon état.bune. |
| COMPOSITION | Recouvrement d'espèces exotiques (%) | <1 | 1 - 10 | >10 | Espèces qui peuvent se propager et affecter négativement la zone |
| | Recouvrement d'espèces rudérales (comme les orties, les chardons, etc.) | <1 | 1 - 10 | >10 | Si trop élevé, indique que la zone subit des perturbations (comme une fertilisation excessive par le bétail) |
| DÉGRADATION | Passages de véhicules à moteur, dépôts de déchets, drains, plantations... | <1 | 1 - 10 | >10 | Est lié à une mauvaise utilisation de la zone, à des usages externes non appropriés ou encore à un manque de signalisation locale |

Tableau 1: Tableau simplifié pour évaluer les indicateurs de base définissant l'état de conservation d'un milieu ouvert, classés en trois groupes : structure, composition et dégradation. Ce tableau est une simplification d'une méthode d'évaluation plus complexe (ECODIAG). Pour une analyse avancée, veuillez consulter la section Ressources complémentaires à la fin de cet outil. Tableausimplifié pour évaluer les indicateurs de base définissant l'état de conservation d'un milieu

GESTION COURANTE D'UN MILIEU OUVERT

Les mesures de gestion des milieux ouverts sont principalement liées au pâturage du bétail (ou à la tonte pour le fourrage d'hiver). Pour les exploitants agricoles qui ne disposent pas de bétail, des actions complémentaires peuvent tout de même être envisagées. Les paragraphes suivants donnent des éléments généraux de gestion quelles que soient les modalités d'entretien du milieu choisies :

MESURES DE GESTION

Plusieurs mesures de gestion peuvent être mises en oeuvre et combinées, en fonction du type d'activité et des moyens pour le maintien des milieux ouverts et de la biodiversité qui y est liée :

- **Pâturage:** *Pour une gestion pastorale adéquate, il est conseillé de faire attention à l'intensité de pâturage et à la rotation entre parcs ou unités de gestion, en adaptant le type de bétail à la zone (et l'organisation du pâturage aux paramètres locaux tels que les ressources pastorales disponibles et leur capacité de renouvellement, la saison, la durée de pâturage, la distance entre la zone pâturée et le siège d'exploitation, la topographie).*

- **Fauche:** *la fauche peut être envisagée pour récolter du fourrage ou simplement pour gérer un espace ouvert. Pour une gestion appropriée par fauche, il est conseillé de faire attention au calendrier de fauche (par exemple, fauche tardive pour permettre la mise en graine des espèces à fleurs et le maintien d'espèces à haute valeur naturelle), de faucher du centre vers les bords de parcelle ou*

Remarque: La mise en place d'une gestion pastorale nécessite des compétences fines en élevage, conduite de troupeau et renouvellement de la ressource. Les éleveurs pastoraux détiennent ces compétences et les mettent en pratique, bien que la gestion relative à certains enjeux particuliers fasse encore et toujours l'objet d'expérimentations et de recueil de références par les éleveurs et par les organismes techniques (Voir le Recueil de fiches techniques – Gestion pastorale des milieux ouverts, élaboré dans le cadre du projet LIFE+ Mil'Ouv). Pour les autres types d'exploitants agricoles qui souhaiteraient mobiliser le pâturage comme moyen de gestion et dans le cadre d'une évolution du système d'exploitation en polyculture-élevage, il est possible de se former, de se faire accompagner et de se professionnaliser. Sinon, il reste envisageable de solliciter ponctuellement un éleveur ou de lui mettre à disposition de façon plus pérenne le foncier en question.

fauche, pâturage, voire ponctuellement ou exceptionnellement broyage, brûlage... Dans le cas d'un milieu ouvert en bon état de conservation, la gestion et les pratiques en place peuvent en toute logique être maintenues avec potentiellement quelques ajustements à intégrer à plus ou moins long terme.



Figure 6. Espaces pastoraux. Mont Aigoual, France. Source: CEN L-R.



Figure 7. Prairie fauchée avec des zones refuge pour la faune. Camargue France. Source: CEN L-R.

de laisser une zone non fauchée comme refuge pour la faune. Des chaînes peuvent être montées en avant de la barre de coupe pour faire fuir certains animaux, une option qui semble ne pas être gênante selon les agriculteurs qui l'ont essayée.

- **Débroussaillage:** Il s'agit de l'élimination mécanique des plantes ligneuses. Cette technique ne peut souvent pas se suffire à elle-même pour maintenir un milieu ouvert sur le long terme, mais peut être employé de façon ponctuelle et combiné avec d'autres pratiques de gestion. Pour une stratégie de défrichage adaptée, il est conseillé de considérer les caractéristiques des espèces ligneuses, la dynamique de croissance présente, la saison et la répartition de la broussaille sur la zone (pour une approche différenciée, progressive et adaptative permettant de préserver la biodiversité et d'éviter toute approche traumatique). Les résidus peuvent être exportés de la zone traitée, ou brûlés sur une zone circonscrite et dédiée, si cela est autorisé et semble approprié.

- **Brûlage:** le brûlage est une pratique autorisée dans certaines régions et selon certaines conditions. Il peut être utilisé pour contrôler le développement de broussailles et litières d'herbes mortes à certaines périodes de l'année pour assurer un brûlage rapide et de surface de mottes ou zones réduites,

tout en cherchant à éviter d'impacter le sol ou la faune. C'est généralement à la fin de l'hiver et au début du printemps que le brûlage est conduit. Il doit être effectué dans le cadre réglementaire prévu et selon les modalités prescrites (le cas échéant, une autorisation et/ou information auprès de l'autorité compétente peut être nécessaire). Des mesures doivent être prises pour empêcher le feu de se propager dans tout habitat voisin.

Remarque: L'usage à répétition du feu peut impacter la vie du sol, modifier ses caractéristiques et sélectionner certaines espèces végétales pyrophiles. Le brûlage peut être très dommageable pour les invertébrés (par exemple les papillons ou autres insectes à l'état d'oeuf, de larve ou adulte), pour les nichées d'oiseaux ou encore les reptiles ou petits mammifères, et s'il n'est pas correctement contrôlé, il peut impacter fortement les prairies, haies ou forêts proches.

PRESERVER LES CARACTERISTIQUES DU SOL

Dans les espaces ouverts, les principaux facteurs influençant la composition floristique sont les caractéristiques du sol, l'équilibre hydrique du sol et les conditions microclimatiques locales du sol, auxquels s'ajoutent l'usage qui en est fait. Afin de préserver la flore locale (et par extension la faune locale), quelques exigences doivent être prises en compte :



Figure 8. Bénévoles de l'association Paisatges Vius débroussaillant un milieu ouvert en partie abandonné. Catalonia, Spain. Source: Paisatges Vius

PRESERVER LA VEGETATION ET LES ESPECES EN PRESENCE

La végétation naturellement présente fait partie intégrante de la richesse des milieux ouverts. Les stratégies de gestion envisagées doivent donc viser la préservation de cette **richesse spécifique**. Pour cela, le semis n'est pas envisageable pour la gestion courante d'un habitat naturel. Il peut cependant être préconisé uniquement dans le cadre de la restauration d'un milieu très dégradé.

En cas de gestion pastorale, la mise en place d'exclos ou la mise en défend de surface vis-à-vis du pâturage ou de la fauche peut parfois être pertinente, notamment pour des habitats à haute valeur naturelle, des sites de présence d'espèces patrimoniales ou encore des zones de reproduction ou de nidification d'espèces rares. Si la durée d'exclusion est longue, il peut être envisagé une intervention manuelle pour éviter la colonisation du milieu par des formations arbustives ou par une espèce dominante.



Le rapport Chevassus-au-Louis (CAS, 2009) présente une estimation financière des services prodigués par les prairies françaises en se fondant sur les résultats d'études antérieures. Par exemple, la purification de l'eau permise par les prairies a été évaluée à un gain de 90 €/ha/an, en prenant en compte le coût du traitement de l'eau. Pour les prairies humides, le gain monte de 70 € à 130 €/ha/an.

La purification de l'eau est cruciale pour le maintien d'autres habitats semi-naturels/infrastructures agro-écologiques comme les mares ou les fossés en les préservant de l'eutrophisation, mais aussi pour limiter les problématiques liées aux substances polluantes dans les cultures, les cours d'eau ou les haies.



Figure 9. Tourbière au Mont Lozère, France. Source : CEN LR, 2018

CHOISIR UN MODE DE GESTION

Le choix du mode de gestion appliqué dépend des caractéristiques du milieu mais aussi du contexte d'exploitation. Les différentes options restant possibles au vu des besoins et possibilités à l'échelle de l'exploitation, pourront être adaptées en fonction des enjeux de biodiversité spécifiquement identifiés.

Par exemple, si le milieu ouvert est utilisé pour le pâturage du bétail, un équilibre doit être trouvé entre la production durable (pâturage / fauche) et la conservation des habitats / espèces. Un plan de gestion des habitats naturels ou semi-naturels peut s'appuyer sur un calendrier et une programmation spatiale des actions, à l'échelle des parcs / unités de gestion, ou de l'exploitation.

RESTAURATION D'UN MILIEU OUVERT

En présence d'un milieu ouvert dégradé du fait de pratiques antérieures ou actuelles, d'un délaissement ou encore de perturbations extérieures, des modes de gestion adaptés existent pour en restaurer l'état et suivent certains principes :

- **Etat des lieux / Inventaire** : dans la mesure du possible, il est utile de réaliser ou faire réaliser en amont un état des lieux des enjeux de conservation du milieu et des enjeux liés à certaines espèces.

- **Point sur les pratiques actuelles** : tout d'abord, il faut déterminer si la restauration nécessite obligatoirement un chantier ou si un changement des pratiques est suffisant. Il convient en effet de limiter les interventions et de se positionner dans une approche progressive et adaptative.

- **Organisation des interventions** : dans la mesure du possible, la programmation des actions au cours de l'année doit se faire à des périodes de moindre sensibilité des espèces et en s'assurant de conditions de portance des sols suffisantes. Il convient de dimensionner la zone d'action, notamment au regard de la capacité de l'exploitant à maintenir ensuite l'état obtenu dans le cadre d'une gestion courante.

EXEMPLES D' ACTIONS DE RESTAURATION D'UN MILIEU OUVERT

Les actions de restauration dépendent du type et du niveau de dégradation, et des caractéristiques du milieu présent.

Fauche

Une fauche peut être effectuée, avec ou sans exportation de l'herbe coupée (au moins, abandon partiel de la litière), dans une zone où la densité herbacée est forte et avec une très faible présence d'espèces ligneuses. Cette technique permet un retour rapide à l'état initial (quelques années), avec une augmentation de la diversité floristique.

- **Gestion des résidus** : les rémanents et résidus de débroussaillage peuvent être un problème, entraînant une diminution de la diversité floristiques ou un risque d'incendie par exemple. Ils pourront être évacués vers les bords de la zone traitée ou exportés plus loin. En particulier, aucun résidu ne doit se décomposer dans les zones humides. Des tas de résidus peuvent être laissés à certains endroits comme zones de refuge pour insectes, reptiles, amphibiens, etc. Sur les endroits dénudés ou rocheux, il peut être possible de brûler les résidus si cela est autorisé.

Remarque: Afin d'en assurer un suivi, il est important de documenter autant que possible une action de restauration entreprise : cartographier les habitats présents et zones à restaurer, préparer les secteurs d'intervention par balisage (arbres à conserver par exemple), photographier la zone avant et après travaux, et ensuite observer régulièrement la réponse du milieu suite à l'action de restauration... Il est important de superviser les travaux menés par un prestataire si tel est le cas. Au besoin, différentes structures peuvent venir en support et accompagnement.

Gestion pastorale

La gestion pastorale peut être ajustée pour retrouver un certain équilibre si la dégradation est uniquement due à une pression de pâturage inégale de la zone (attention toutefois, des habitats hétérogènes restent important car ils peuvent signifier des ressources complémentaires et une biodiversité plus élevée). A cette fin, il peut être envisagé de : Mettre en place des points d'attraction (eau, sel) pour attirer le troupeau sur des zones moins fréquentées. Favoriser l'accès à certaines zones en créant des ouvertures / layons, ou encore réorganiser le parc de pâturage en créant des refends et en le segmentant.

Mettre en défens si nécessaire certaines zones du pâturage déjà dégradées ou hébergeant par exemple des espèces à préserver et sensibles au dérangement, au piétinement ou à une certaine pression de pâturage.

Jouer sur la complémentarité entre différents cheptels qui utilisent différentes ressources sur un même milieu et qui n'utiliseront pas l'espace de la même manière (brebis/chevaux, brebis/vaches, brebis/chèvres...)

Gestion de l'embroussaillage

Dans le cas où le milieu, en cours de fermeture, voit se développer une végétation arbustive, s'il s'agit d'un espace pastoral (ou à vocation d'être pâturé), il faut tout d'abord définir si un ajustement dans la conduite de pâturage est suffisant pour inverser la dynamique d'embroussaillage. Il peut être envisagé l'application temporaire d'une pression de pâturage importante. Au besoin, des layons peuvent être créés pour faciliter la circulation, l'exploration et l'action du troupeau sur des zones peu accessibles.

Pour restaurer un milieu en cours de fermeture, les techniques de débroussaillage peuvent alors être mobilisées. L'objectif n'est alors pas d'éliminer automatiquement les formations arbustives (au risque d'en redynamiser certaines) mais de maîtriser leur développement. Dans certains cas, ces formations, si elles sont bien gérées, peuvent servir à la faune locale (refuge, alimentation, reproduction)

comme à la gestion pastorale (ressource foliaire et fruitière, ombre et effet parasol...) ou encore à la production de bois. En complément, la coupe ponctuelle d'arbres peut être envisagée, avec sélection et marquage, en prenant en compte les faciès plus ou moins intéressants pour la biodiversité.

Restauration d'un milieu ouvert dégradé

Dans le cas d'un milieu dont le sol est extrêmement dégradé et ne présente plus de végétation d'intérêt, un semis ponctuel et unique peut être envisagé de façon exceptionnelle afin de permettre le redéveloppement d'une pelouse ou d'une prairie de fauche par exemple. Dans ce cadre, le choix des espèces à semer ainsi que le calendrier de semis doit être adapté au milieu considéré (semences naturelles et locales, conditions pédoclimatiques) dans un objectif de renaturalisation. Il est préconisé de prévoir un accompagnement par une structure compétente en la matière permettant d'orienter au mieux la conduite d'une telle action (voir Chapitre 1).

Restauration hydraulique d'une zone humide

Pour restaurer le caractère humide d'une zone semi-naturelle ayant subi par exemple un drainage dans un temps passé, une restauration hydraulique peut être mise en place, comme par exemple l'obturation de drains dans un secteur en pente par la mise en place d'un bouchon à l'aval, le ralentissement des écoulements d'eau dans les drains et les fossés, et la réorientation de l'écoulement des eaux dans la zone humide.



Figura 10. Paysage de prairies montagnardes. Alpes Suisses, Italy. Source: Wolfgang Moroder (CC BY-SA 3.0 and GNU Free Documentation License).



Figura 11. Prairie dans les Cévennes, France. Source : (Mario Kleszczewski, 2010)

Remarque: Il est possible de créer des habitats de milieu ouvert à partir d'une parcelle cultivée en laissant la végétation évoluer naturellement et en limitant les interventions au nécessaire pour éviter la fermeture du milieu. Cependant, (re)créer un milieu ouvert implique un processus long, les milieux ouverts que l'on connaît aujourd'hui étant le résultat d'une longue co-évolution avec l'humain et ses pratiques durant plusieurs décennies ou siècles. Un habitat de milieu ouvert ne pourra pas être envisagé n'importe où (un cadre réglementaire contraint fortement cela) et devra répondre à des objectifs particuliers et atteignables de **renaturalisation**.

Dès lors, il est préconisé de prévoir un accompagnement par une structure compétente en la matière permettant d'orienter au mieux la conduite d'une action aussi complexe.

L'ouverture d'un espace peut entraîner la destruction d'habitats naturels composés d'arbustes et d'arbres. Un inventaire et une analyse locale sont nécessaires avant le défrichage, pour évaluer l'impact écologique d'une telle action sur les espèces et habitats en présence. La taille de la zone dans laquelle se déroulera le défrichage, et son contexte écologique et paysager environnant, doivent aussi être pris en compte. L'utilisation de la zone après l'intervention doit être prévue en amont. Voici quelques exemples de justifications pour la création d'un milieu ouvert :

- Limiter le développement de la forêt, notamment lorsqu'elle est déjà étendue et continue, afin de diversifier le paysage.
- Connecter différents habitats au sein d'une mosaïque paysagère (dispersion de la faune, brassage génétique, diversification des habitats et zones de transition, facilitation du déplacement des troupeaux...)
- Augmenter les ressources pastorales au sein d'une exploitation et réduire les impacts du pâturage sur certains territoires.
- Limiter les risques d'incendie

LIENS VERS DES RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

- Projet LIFE+ Mil'Ouv (voir Cahier technique 2). Gestion pastorale des milieux ouverts : recueil de fiches techniques): https://idele.fr/milouv/?eID=cmis_download&oID=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2Feaa06864-dd41-4f57-aec4-2c8b3b4dff08&cHash=4c38252bb7ec72b0b047aa4a4fab15ec
- Projet LIFE+ Mil'Ouv. Gestion pastorale des milieux ouverts: www.lifemilouv.org
- ECODIAG Diagnostic de la biodiversité dans les exploitations agricoles: https://www.cenlr.org/divers/agrienv/ECodiag%202013_Francais.pdf
- Fiches présentant les connaissances récentes sur les services apportés par la biodiversité à l'agriculture: <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/agroenvironnement/biodiversite/agriculture-et-biodiversite/>
- Publications du service pastoralisme de la Chambre régionale d'agriculture Occitanie: <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/publications/toutes-les-publications/elevage/pastoralisme/>
- Ressources techniques du Réseau Pâtur'Ajuste: <https://www.paturajuste.fr/parlons-technique>
- Plateforme Herbea sur les habitats à entretenir pour la régulation biologique dans les exploitations agricoles: <https://www.herbea.org/fr/>
- Plateforme Osaé visant à partager les connaissances, retours d'expériences et savoir-faire d'agriculteurs pionniers et innovants en agroécologie: <https://osez-agroecologie.org/>
- Projet H2020 HNV-Link présentant des innovations permettant le maintien ou développement de formes d'agriculture à haute valeur naturelle: <http://www.hnmlink.eu/>
- European Forum on Nature Conservation and Pastoralism: <http://www.efncp.org/>
- Grasslands chapter of Wildlife and Farming: <https://www.wildcru.org/wp-content/uploads/2018/02/Wildlife-and-Farming-2017.pdf>
- Functional and Restoration Ecology of Grasslands (English): <http://grassland-restoration.eu/>

REFERENCES

1. Török, P., Janišová, M., Kuzemko, A., Rūsiņa, S., Dajić-Stevanović, Z. (2018). Grasslands, their threats and management in Eastern Europe. In: Squires, V. R., Dengler, J., Feng, H., Hua, L. (eds.) *Grasslands of the world: diversity, management and conservation*, 64-88. CRC Press, New York (NY)
2. Carvell, C. (2002). Habitat use and conservation of bumblebees (*Bombus spp.*) under different grassland management regimes. *Biological Conservation*, 103(1), 33-49.
3. Conant, T., Cerri, C., Osborne, B., Paustian, K. (2016). Grassland management impacts on soil carbon stocks: A new synthesis. *Ecological Applications*, 27(2), 662-668.
4. Valkó, O., Török, P., Matus, G., Tóthmérész, B., (2012). Is regular mowing the most appropriate and cost-effective management maintaining diversity and biomass of target forbs in mountain hay meadows? *Flora*, 207, 303-309.



Figure 1 . Les murs en pierres sont des habitats clés pour des espèces bénéfiques de fleurs, lichens, invertébrés et vertébrés, particulièrement pour les lézards. France. Source: [Vassil \(CC0 1.0\)](#).

Chapitre 8

INFRASTRUCTURES FAITES PAR L'HOMME

Écrit par

Laura Chirila et Nathaniel Page (ADEPT)

Revu par

Thibaut Rodríguez et Sirine Bencheikh (CEN L-R)
et Ander Achotegui (Fundació Emys)

Relu par

Oskar Granskogen (Fundació Emys)

Dans cet chapitre, nous allons traiter des infrastructures faites par l'Homme, ces bâtiments et structures qui ne sont pas naturels, mais qui sont souvent construits avec des matériaux locaux et qui peuvent avoir un impact positif sur la biodiversité et l'agriculture.

Dans les espaces agricoles, ces structures sont principalement des bâtiments agricoles ou des dépendances (étables, hangars, stalles, granges, ...). Cependant on trouve également des murs en pierres sèches dans les lisières des champs, des terrasses bordées de pierres, des tas de pierres, des puits, des abris liés pâtures aux vignes ou aux vergers, ... Un tel héritage est particulièrement intéressant pour la biodiversité et devrait être préservé. Malheureusement, les structures faites de pierres sont souvent dépréciées par les agriculteurs et les populations locales qui ont la chance de les avoir encore. Les structures bâties par l'Homme constituent une part importante des paysages agricoles, pas seulement pour le bétail ou la gestion de cultures, mais aussi pour la biodiversité et l'héritage culturel. De plus, il est possible d'intégrer la préservation de la biodiversité aux nouvelles constructions, de même que lors de la rénovation de bâtiments anciens.

BENEFICES POUR L'AGRICULTURE

Les principaux services que les murs en pierres et les terrasses peuvent rendre aux activités agricoles sont:



MISE EN CULTURE DES ZONES EN PENTE

Le système des terrasses crée des zones de cultures plates, améliorant les conditions de production et, dans certains cas, rendant même la culture possible dans des zones où elle ne l'aurait pas été. Les terrasses peuvent aussi offrir des surfaces de pâturage complémentaires de qualité dans les terrains escarpés.



PRÉVENTION DE L'ÉROSION ET GESTION DE L'EAU

Les terrasses limitent l'érosion des sols dans les pentes raides, tout en ralentissant les flux d'eau et en améliorant le stockage des eaux de pluie dans les climats chauds. Dans de nombreuses régions, les terrasses sont également associées à de petits systèmes de canalisation des eaux de surface (**Voir Chapitre 5**: Mares et fossés).



GESTION DES TROUPEAUX

Les murs en pierres sèches permettent de mettre en place un **pâturage en rotation**. Les hangars en pierre abritent le bétail, les foins et les machines du soleil, de la pluie, de la neige et des **événements extrêmes**, dont il est prévu l'augmentation en raison du **changement climatique**. Un ensemble de constructions est associés aux murs et hangars, tels que les cabanes de bergers, les citernes ou les abreuvoirs...



PROTECTION

Les murs en pierres sont utiles pour protéger les terres agricoles, les cultures et les troupeaux de potentiels animaux dangereux, tels que les sangliers, les lapins, les loups ou les ours. De plus, ils peuvent également vous protéger des intrus.



HABITATS

Les structures construites par l'Homme présentent des caractéristiques similaires à l'environnement naturel. Ainsi, les bâtiments agricoles sont intéressants pour la flore rocheuse et **rupicole** ainsi que pour les abris qu'ils offrent aux populations de chauve-souris, d'insectes et d'oiseaux, telles que les chouettes effraies. Les murs en pierres sèches fournissent un habitat pour



Figure 2 . Les murs en pierres sont des habitats clés pour des espèces bénéfiques de fleurs, lichens, invertébrés et vertébrés, particulièrement pour les lézards. France. Source: [Semnoz \(GNU Free Documentation License and CC BY-SA 3.0\)](#)

de nombreux insectes, oiseaux et reptiles importants pour la préservation de la biodiversité et sont utiles pour le contrôle des ravageurs et la pollinisation. Ces structures contribuent à l'hétérogénéité paysagère, qui correspond à un paysage plus divers promouvant la création de nombreux micro-habitats avec plus d'ombre, moins de vent, différentes températures de surface et une grande variété de creux qui peuvent être utiles à de nombreux animaux.



CONNEXIONS/ CORRIDORS ÉCOLOGIQUES

Les murs peuvent agir comme des structures en pas japonais* (stepping-stones), c'est-à-dire comme une succession d'étapes/ de refuges permettant le mouvement de petits vertébrés, d'insectes et d'oiseaux.



VALEUR CULTURELLE ET ESTHÉTIQUE

Les murs en pierres et les terrasses font partie de l'héritage agricole et rendent un service culturel. Ils ont également un impact positif sur les revenus de l'agro-tourisme.

TERRASSES ET MURS EN PIERRES

Les terrasses sont la combinaison de murs en pierres et de surfaces planes permettant la mise en culture ou le pastoralisme* tout en prévenant l'érosion des sols. Si les murs de support des terrasses ne sont pas entretenus, les systèmes en terrasses présentent une érosion grandissante par ravinement ainsi qu'une perte de leur structure essentielle, qui permet une utilisation agricole sûre et à long terme de terres en forte pente. Les murs en pierres à la base des terrasses offrent de nombreux

espaces et cavités pour plusieurs espèces d'oiseaux, de mammifères ainsi que de reptiles. Ces derniers ont besoin de la chaleur accumulée par ces murs et les utilisent comme sites de nidification ou pour y passer l'hiver.

Figure 3 Agriculture en terrasses en Italie. Le système en terrasses réduit grandement l'érosion quand il est correctement entretenu. Austria. Photo: [Isiwal \(CC BY-SA 4.0\)](#)



GESTION

Il est important d'entretenir les murs en pierres, les systèmes en terrasses et les bâtiments faits de vieilles pierres en bon état. Une fois qu'ils sont détériorés, il est très chronophage et onéreux de les restaurer. Lors de travaux de restauration de ces murs il est possible de préserver les interstices et cavités nécessaires à la faune.

Il est important de faire attention à la période lors de laquelle sont réalisés ces travaux de restauration afin de ne pas piéger d'animaux. Il est fortement recommandé de préserver dans les murs des cavités qui n'affectent pas l'intégrité structurelle de l'édifice. Le printemps ou l'été sont les meilleures saisons pour réaliser ce type d'opérations. Lors de la réalisation, de la restauration ou de la gestion d'une structure, diverses petites modifications aideront les plantes et les animaux à faire bon usage du mur:

- *Des trous plus ou moins larges en bas des murs.*
- *Un jointement incomplet.*

- *L'ajout de logements supplémentaires (pierres, branches, petites constructions en bois) pour les amphibiens ou les hérissons par exemple.*

- *Eviter l'utilisation de pesticides ou d'herbicides près ou sur les pierres des terrasses et sur les murs en pierres, puisque cela peut être grandement dommageable à la biodiversité et aux bénéfiques qui en découlent.*

- *Il n'est pas nécessaire d'enlever les mousses et lichens de pierre car ils fournissent abri et nourriture à une grande diversité d'animaux, particulièrement d'insectes.*

À la suite de travaux de restauration ou de construction, il sera important de laisser cet élément paysager se **re-naturaliser** afin de permettre à une flore appropriée de s'installer. Il faut faire attention à ne pas laisser des arbres ou de gros buissons s'installer dans les murs et pierres/ terrasses, afin d'éviter la dégradation ou la destruction de la structure.



EXEMPLE

Les murets en pierres sèches abritent de nombreuses espèces de lézards, qui peuvent être d'intéressants régulateurs de ravageurs, bien que des recherches complémentaires soient nécessaires afin d'évaluer leur potentiel. En Espagne, le lézard des murailles ibérique (*Podarcis hispanica*) aime vivre dans les murets en pierres sèches ; c'est un régulateur de ravageurs notable. Il se nourrit de mouches, de pucerons, d'araignées et de scarabées, régulant ainsi les dommages causés par les ravageurs de cultures dans les champs adjacents.³

D'autres études ont démontré que le lézard des murailles de la mer Egée (*Podarcis erhardii*) est très efficace pour consommer les pucerons quand leur densité est élevée et qu'il réduit la quantité d'insectes terrestres, qui mesurent entre 2 et 5 mm, dans les zones avoisinant les murets en pierres sèches.⁴ Au Mexique, une autre étude a démontré que l'anole mexicain (*Anolis sericeus*) consomme de façon effective le principal ravageur des cultures de café (un scarabée), réduisant ainsi ses populations de 50 à 75% lors d'études en laboratoire.⁵



Figure 4. Lézard des murailles de la mer Egée en Albanie. Ce lézard prédate les pucerons ainsi que de nombreux autres invertébrés ravageurs de cultures. Source : gailhampshire

Certains membres de l'UE subventionnent l'entretien de ces structures. Il existe aussi des organisations qui peuvent aider pour le travail d'entretien au travers de volontariat (**Voir Chapitre 1**).

En plus d'être anciennes ainsi qu'intégrées et adaptées aux conditions géographiques, climatiques et édaphiques (conditions du sol) locales, ces structures historiques sont des éléments importants du paysage culturel, rendant les espaces agricoles plus attractifs pour les visiteurs

et encourageant l'agro-tourisme; ce dernier étant, dans certains endroits, une source de revenus aussi importante que l'agriculture elle-même. Par conséquent, entretenir ces structures peut engendrer des bénéfices financiers directs pour les agriculteurs, de même que la protection du sol et de la biodiversité.



Figure 5. Murs en pierres sèches et édifices agricoles. Dans ce cas on peut remarquer la manière dont les murs séparent les différents champs, protègent les cultures du vent, de la faune sauvage tels que les sangliers ou les chevreuils, et mettent en avant un bel et caractéristique paysage (Royaume-Uni).

CRÉATION

Créer un nouveau mur en pierre est conseillé pour atteindre plusieurs objectifs, non seulement pour sa capacité à créer de nouvelles surfaces cultivables (dans le cas de terrasses), mais aussi de mise en place de clôtures ou d'escaliers entre parcelles. Ces structures procurent aussi de nombreux services écosystémiques, comme mentionné plus haut. Il y a plusieurs choses à considérer dans la mise en place d'actions sur un murs en pierres sèches (que ce soit pour sa construction puis de sa gestion ou restauration). ⁶

- Vérifiez toutes les pierres disponibles à proximité et placez-les par taille et forme pour les utiliser ultérieurement. Gardez à l'esprit que vous aurez besoin des pierres de construction (grosses, de préférence de forme régulière) et de matériaux et petites pierres pour combler les vides.
- Une fois les pierres sélectionnées, déterminez celles qui conviennent le mieux à vos besoins (celles avec moins d'irrégularités ou qui permettent le meilleur ajustement).

Une fois que vous avez décidé quelles pierres utiliser, assurez-vous progressivement et par tâtonnement que toutes les pierres s'emboîtent. Si nécessaire, utilisez une masse ou un burin pour ajuster la forme. pour sa construction puis de sa gestion ou

- Essayez toujours de caler les pierres en minimisant l'espace entre elles quitte à finaliser le remplissage par de petites pierres. Il est également courant d'utiliser une épaisse couche de mortier qui peut simplement être de la boue mélangée avec de la paille ou de la terre provenant du creusement des fondations. Le résultat final doit être stable et robuste.
- La structure de mur la plus courante est constituée de deux lignes parallèles formées principalement de grosses pierres où l'espace entre elles est rempli de petites pierres et de boue. Mais selon le chantier, il peut n'y avoir qu'une seule ligne ; par exemple, pour implanter une terrasse.



Figure 6. Création d'un mur de pierre à double rangée. France. Poncetdespontets (CC BY-SA 4.0).

CONSTRUCTION DE MUR EN PIERRE

Avec ces considérations à l'esprit, pour construire un nouveau mur de pierre :



DÉLIMITER L'ESPACE

Direction, pente, ressources utiles existantes dans les alentours pouvant faciliter la construction ou servir de matériau pour le mur, etc.



CONCEPTION ET CROQUIS DE CONSTRUCTION

Soyez réaliste et construisez selon vos limites, en tenant compte des ressources humaines et matérielles disponibles.



ADAPTATION DU TERRITOIRE

Une fois le lieu choisi, éliminez-en tous les éléments susceptibles d'interférer avec le processus de construction. Une fois cela fait, placez tous les matériaux à proximité du site sans les empiler, surtout les pierres.



MATERIALISER LE PÉRIMÈTRE DE LA CONSTRUCTION

Vous pouvez utiliser différentes méthodes, mais la plus simple consiste à utiliser un bâton pointu ou un outil pour tracer directement les limites. En complément, vous pouvez utiliser du fil de maçon, quelques piquets, et un niveau ou du plâtre pour marquer les limites extérieures et intérieures (pour ce dernier cas, il est important d'avoir un niveau et un mètre).



CONSTRUCTION DES FONDATIONS ET TROUS POUR PILIERS

Faire des tranchées sur tout le périmètre (environ 30 cm) avec une largeur supérieure à celle du mur. Il est important d'utiliser de grosses pierres qui offrent un bon support de base si le mur est commencé au niveau du sol.



PREPARATION DU REMBLAYAGE

Remplissez les trous avec des pierres de différentes tailles et du mortier pour soutenir l'ensemble de la structure.



CONSTRUCTION

Peut varier dans le cas d'une ligne simple (lorsque le mur coïncide avec une pente) ou double. Pour les lignes doubles, il est important d'avancer en empilant les murs intérieurs et extérieurs au même niveau. Vous devrez combler les vides (à l'aide de petites pierres et de terre) créés par les pierres pour le stabiliser et continuer à avancer verticalement.

Il est important de considérer le grand nombre de pierres que ces constructions peuvent nécessiter (structure et comblement), alors assurez-vous d'avoir la disponibilité de tous les types avant de commencer.

EDIFICES

Comme dit précédemment, les édifices tels que les fermes, écuries, hangars ou granges sont également des endroits intéressants pour la préservation de la biodiversité, particulièrement lorsqu'ils sont bâtis à partir d'éléments naturels et comportent des anfractuosités, trous ou espaces pouvant être utilisés par les animaux et les plantes.

Par exemple, les chauves-souris dorment souvent dans les vieux édifices agricoles en pierre. Il existe 45 espèces de chauve-souris dans l'UE, allant de la petite pipistrelle de 5 g jusqu'à l'imposante noctuelle de 40 g. Elles sont une part importante de notre héritage naturel et constituent des indicateurs d'un environnement sain et préservé. En Europe, les chauves-souris se nourrissent de scarabées, mouches, mites et autres insectes. Ainsi elles contribuent considérablement à la régulation des ravageurs de culture, mais aussi à celle des parasites du bétail. Quelques estimations suggèrent que les chauves-souris fournissent un contrôle des ravageurs équivalent, en moyenne, à 40 €/ha de pesticides et pièges à phéromones dans les rizières catalanes (Espagne)¹ et à 73 \$/acre dans les champs de coton texans (USA)². Certaines chauves-souris jouent aussi le rôle de pollinisatrices et de propagatrices de graines pour de nombreuses plantes importantes à l'être humain. Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées dans l'UE et la destruction de leurs sites de repos, souvent de vieux édifices agricoles, est illégale. Pour de plus amples informations sur les espèces de chauves-souris d'Europe et leur conservation se référer aux ressources citées à la fin de ce chapitre.

GESTION

Ci-dessous, vous trouverez quelques conseils sur l'entretien d'habitats potentiels pour la biodiversité dans les édifices agricoles :

- *Laisser les cavités qui ne menacent pas l'intégrité de la structure (trous, fissures stables ou jointoiments imparfaits).*
- *Accorder à certaines espèces, telles que les hirondelles, l'accès non seulement aux bergeries ou aux étables pour construire leur nid, mais aussi aux toits et caves, puisque ces derniers peuvent être de bons abris et sites de reproduction pour les chauves-souris.*
- *Limiter le dérangement lors des travaux de rénovation (éviter les périodes d'hivernation et de reproduction) ou bloquer temporairement l'accès afin d'éviter l'installation et donc la destruction, par exemple, de couvées, en proposant un abri de substitution si cela s'avère possible.*

Figure 7. Exemple de deux types différents de bâtiments de ferme : un bâtiment principal (Alt Urgell, Catalunya) et une grange (Cornwall, Angleterre). Photo : Àlex (CC BY-SA 3.0) et Nilfanion (CC BY-SA 3.0).



Par ailleurs, des aménagements supplémentaires peuvent être réalisés dans les édifices anciens pour accueillir chez soi la faune sauvage.

- *Installer des abris pour des prédateurs potentiels tels que des nichoirs à oiseaux ou à chauves-souris.*
- *Mettre en place des structures de formes et de tailles adaptées aux espèces ciblées (gîtes, perchoirs, nichoirs, ...).*
- *Choisir des localisations à proximité ou sur les édifices selon les besoins des espèces et en lien avec l'utilisation agricole des alentours.*

Lors de la construction ou la rénovation d'un édifice, il est possible d'intégrer des cavités quasiment invisibles, en utilisant des matériaux ou moulures adaptées, afin de construire ou créer des abris peu onéreux et des nichoirs. Cela ouvre ainsi l'accès à des espaces inoccupés et/ou permet une utilisation adaptée des ressources disponibles. Par exemple, certains insectes, tels que les bourdons et les abeilles solitaires, nichent dans les crevasses des murs. Malheureusement les nouvelles constructions et techniques de restauration laissent de moins en moins de place à la faune sauvage.

Malgré le fait que ces édifices offrent de nombreuses opportunités à la faune sauvage, ils peuvent également être fatals à de nombreux animaux. Ces endroits dangereux (cheminés ou poteaux de clôture creux) peuvent parfois être adaptés afin de limiter leur accès en utilisant des grilles ou en mettant en place des systèmes répulsifs telles que des silhouettes d'oiseaux sur les fenêtres afin d'éviter les collisions.

Dans le cas d'inconvénients causés par la présence de certaines espèces, nous vous recommandons de vous renseigner sur les façons de mettre en place une cohabitation sereine, même si la priorité est de conserver un environnement de travail sûr et efficace.

Figure 8. Cavités sous les tuiles de toit (droite) ou sur les poutres intérieures (gauche) permettant d'offrir à certaines espèces des sites de reproduction ou des abris. Photo : Armand Casado. Fundacio Emys



RESSOURCES COMPLEMENTAIRES

- Association en faveur des murs en pierres sèches (anglais): <https://www.dswa.org.uk/>
- La biodiversité d'un mur en pierres sèches (anglais): <https://iale.uk/biodiversity-dry-stone-wall>
- Manuel pour construire un mur en pierre (espagnol): https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/educacion_ambiental_y_formacion_nuevo/voluntariado_ambiental/Construccion%20en%20Piedra%20Seca.pdf
- Association Eurobats en faveur des chauves-souris (anglais): www.eurobats.org
- La patrimoine bâti (français): https://www.lpo.fr/images/dev-durable/agriculture_et_biodiversite/pdf/fiche_technique_01.pdf

REFERENCES

1. Civantos, E., Thuiller, W., Maiorano, L., Guisan, A., & ARAÚJO, M. B. (2012). Potential impacts of climate change on ecosystem services in Europe: the case of pest control by vertebrates. *BioScience*, 62(7), 658-666.
2. Lisiecki, C. (2019). Efficacy of the Aegean Wall Lizard (*Podarcis Erhardii*) as a Potential Biological Control Agent in Mediterranean Agroecosystems (Doctoral dissertation).
3. Monagan Jr, I. V., Morris, J. R., Davis Rabosky, A. R., Perfecto, I., & Vandermeer, J. (2017). Anolis lizards as biocontrol agents in mainland and island agroecosystems. *Ecology and Evolution*, 7(7), 2193-2203.
4. de Castro, R., & Sánchez, V. (2008). *Construcción en Piedra Seca*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Recovered from: https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/educacion_ambiental_y_formacion_nuevo/voluntariado_ambiental/Construccion%20en%20Piedra%20Seca.pdf
5. Puig-Montserrat, X., Torre, I., López-Baucells, A., Guerrieri, E., Monti, M. M., Ràfols-García, R., ... & Flaquer, C. (2015). Pest control service provided by bats in Mediterranean rice paddies: linking agroecosystems structure to ecological functions. *Mammalian Biology*, 80(3), 237-245.
6. Boyles, J. G., Cryan, P. M., McCracken, G. F., & Kunz, T. H. (2011). Economic importance of bats in agriculture. *Science*, 332(6025), 41-42.



Figure 1. Paysage agricole présentant une grande diversité d'habitats semi-naturels connectés les uns aux autres. Sant Hilari Sacalm, Catalogne, Espagne. Crédit: @davidruedavisuals

Chapitre 9

MOSAIQUE PAYSAGERE

Écrit par Armand Casadó (Fundació Emys), Guillem Bagaria (XCN) et Ander Achotegui (Fundació Emys).
Revu par Thibaut Rodriguez (CEN Occitanie) et Armand Casadó (Fundació Emys).
Traduit par Armand Casadó (Fundació Emys).

Globalement, le paysage est considéré à travers l'ensemble des éléments, à la fois naturels et issus de l'action de l'Homme, qui composent un certain espace. La connectivité entre les habitats semi-naturels est l'un des facteurs les plus importants qui conditionnent la fonctionnalité écologique du paysage.

Dans les espaces agricoles, le fait que ces habitats créent un réseau permettra le déplacement des espèces animales entre ces

différents types d'habitats et, par conséquent, également une plus grande dispersion des graines des espèces végétales (par les excréments, le transport des graines vers les nids, etc.). En conséquence, la capacité de régénération des habitats contre les perturbations sera plus grande, apportant de la **résilience** au paysage dans son ensemble. De plus, la production agricole bénéficiera de l'ensemble des **services écosystémiques** fournis par les différents types d'habitats semi-naturels présents aux interstices des terres agricoles, services amplifiés en fonction du niveau de connectivité en présence.^{1, 2}

Pour plus d'informations, consultez le chapitre « La biodiversité au cœur des systèmes agricoles ».

En bref, nous pouvons dire que non seulement il est important de s'intéresser à la conservation des habitats individuellement, mais aussi que nous avons besoin d'une vision plus large de la quantité, de la qualité, de la diversité et de la connectivité des habitats naturels et semi-naturels au niveau du paysage. De cette façon, les populations de faune sauvage seront en capacité d'y développer leur cycle de vie complet, garantissant plus efficacement la fourniture de services écosystémiques.

*Les mots **en surbrillance** se trouvent dans le glossaire et les numéros en surbrillance se trouvent à la fin de l'outil

COMMENT LE PAYSAGE INTERRAGIT AVEC L'AGRICULTURE

L'agriculture et l'élevage ont modifié les paysages naturels, créant des écosystèmes nouveaux et différents (voir les chapitres « La biodiversité au cœur des systèmes agricoles » et « Effets positifs et négatifs de l'agriculture sur l'environnement »). Les systèmes agricoles extensifs, dits de **haute valeur naturelle**, qui prévalent encore dans certains territoires constituent des éléments importants de la conservation de la biodiversité à grande échelle.³ La tendance à l'intensification de l'agriculture au cours des dernières décennies, avec l'augmentation de l'utilisation d'engrais et de **biocides**, et l'augmentation de la taille des parcelles cultivées afin d'améliorer théoriquement la production et de faciliter les tâches agricoles, a entraîné une importante homogénéisation du paysage, qui entraîne une fragmentation et une réduction de la qualité des habitats naturels et semi-naturels.

La fragmentation peut entraîner la disparition de populations de faune et de flore dans ces espaces car elles seront de petite taille et seront isolées des autres habitats favorables.^{4, 5} D'autre part, les pratiques d'agriculture et d'élevage peu intensives et respectueuses de l'environnement, là où elles ont été maintenues, offrent des espaces favorables à la biodiversité. Par exemple, les systèmes pastoraux d'élevage extensif comptent parmi les écosystèmes les plus riches en espèces d'Europe centrale.⁶

PAYSAGE : UNE QUESTION D'ECHELLE

Dans tous les outils de ce guide technique, nous abordons les différents habitats semi-naturels qui peuvent se trouver, ou être créés, au sein d'exploitations agricoles. Malgré l'effet positif que la présence de ces éléments peuvent avoir sur la production, il faut garder à l'esprit que, au-delà de chacun des habitats pris individuellement, c'est l'ensemble des habitats du domaine et de ses abords qui déterminera réellement le potentiel de services écosystémiques et le bon état de conservation de la biodiversité. Il est fait ici référence à la quantité et à la qualité, à la diversité et à la connectivité de ces habitats. Il n'y a pas d'habitat naturel ou semi-naturel de plus grande valeur que les autres. Tout est question d'hétérogénéité et de complexité paysagère.

Comment savoir quoi faire lorsque l'on s'interroge sur la vocation d'un espace particulier ? Plusieurs choix peuvent être possibles, tous étant défendables, et pour

décider on peut s'appuyer sur les enjeux écologiques en présence qui peuvent amener à des actions de conservation ou réhabilitation, mais aussi sur l'objectif de créer de la complexité paysagère, d'assurer les connections entre certains habitats...

Plus la proportion d'habitats semi-naturels par rapport aux zones arables est importante sur le domaine, plus la faune disposera de ressources pour s'installer et se reproduire, ce qui aidera, entre autres, à lutter contre les ravageurs. Plus la diversité en habitats semi-naturels sur le domaine agricole sera grande, plus il y aura d'abondance et de diversité d'oiseaux, de chauves-souris, de papillons et de plantes herbacées, entre autres.^{8, 9} Bien sûr, il peut être considéré que l'augmentation de la superficie d'habitats semi-naturels sur l'exploitation peut conduire à une diminution des zones de production, donc leur emplacement peut être étudié au vu du potentiel de production des terres, des effets potentiels de la présence de ces habitats sur les espaces de production, et toute action doit être réfléchi au regard de l'objectif de viabilité économique de l'activité agricole (pour tout conseil et appui dans cette réflexion, voir le chapitre « Quel appui possible sur le sujet ? »). Selon les caractéristiques de l'exploitation agricole, il n'est pas nécessaire d'avoir une grande surface d'habitats semi-naturels, des services écosystémiques utiles peuvent être obtenus en améliorant la connectivité et la diversité entre ces habitats déjà présents.

L'échelle est également très importante en ce qui concerne les paysages et la connectivité. Les exigences en matière d'habitat et la facilité de déplacement ne sont pas les mêmes pour une araignée que pour un oiseau, par exemple. La perception du paysage est donc très dépendante de la taille, de la mobilité, des besoins spécifiques et de la tolérance aux altérations de chaque espèce. Certaines espèces vivent dans un même habitat et dans quelques centimètres carrés tout au long de leur vie, tandis que d'autres ont besoin d'habitats différents pour certains stades vitaux (juvéniles, adultes...) ou pour différentes fonctions vitales (nourriture, abri, etc.), ou de grandes extensions pour compléter leur cycle de vie. Même les espèces faiblement mobiles ont besoin de pouvoir atteindre d'autres fragments d'habitat, pour pouvoir s'y déplacer après une **perturbation** de leur habitat initial ou pour maintenir des échanges génétiques entre populations (reproduction). Enfin, si les parcelles d'habitat sont trop petites, elles peuvent ne pas être en mesure d'avoir des populations viables de certaines espèces.

ÉCHELLE DE L'EXPLOITATION AGRICOLE

A cette échelle, il y a des facteurs pertinents comme la combinaison (variété) des habitats semi-naturels et leur complexité structurelle. La complexité variera en fonction de la composition végétale de chaque habitat et des différentes strates de végétation qui les composent (herbes, arbustes, arbres...) et conditionnera les ressources qu'ils offriront (fleurs, nourriture complémentaire, abri, sites de nidification, etc.) à la faune auxiliaire. Un fossé rectiligne aux marges étroites et couvert de quelques espèces herbacées sera beaucoup moins important pour les insectes, les reptiles et les oiseaux qu'un fossé sinueux aux marges couvertes par une série d'herbes, d'arbustes et d'arbres qui fournissent des fleurs et/ou des fruits.¹⁰ Un autre exemple serait une grande haie formée d'une seule espèce par rapport à une haie formée de plusieurs espèces d'arbustes, d'arbres épars et d'un espace de transition en lisière pour permettre le développement d'une bordure de champ.

ÉCHELLE PLUS LARGE

A l'échelle du territoire environnant l'exploitation agricole, il peut être observé la composition du paysage alentour. Un facteur important et influençant fortement la biodiversité peut alors être la taille des parcelles agricoles. Habituellement, plus celles-ci sont grandes, plus la proportion d'habitats semi-naturels sur l'ensemble du territoire est faible. De plus, dans des études menées sur des exploitations de différentes tailles (grands > 135 ha, et petites < 50 ha), il a été prouvé que la **richesse** en espèces est plus faible dans les grandes exploitations que dans les petites.¹¹ A cette échelle donc, il est crucial de prendre en compte les habitats présents dans le paysage environnant, en s'efforçant davantage de maintenir et d'améliorer chez soit ceux qui sont plus rares dans les terres agricoles voisines. Par conséquent, il est possible d'agir pour apporter une plus grande diversité et complexité au paysage environnant.

COMPOSANTES D'UN RESEAU ECOLOGIQUE

Un réseau écologique correspond à un ensemble de sites de haute qualité qui présentent collectivement une diversité d'habitats nécessaires aux espèces et qui ont également des liens entre eux permettant aux espèces de se déplacer, de trouver un abri, de la nourriture et des sites de reproduction.

De manière générale, on peut classer les différents habitats naturels et semi-naturels d'un réseau écologique selon leur fonction (voir Figure 2).¹²

RÉSERVOIRS

Zones à haute valeur de conservation qui forment le cœur du réseau. Elles contiennent des habitats inhabituels ou très matures, très importants pour la quantité et la diversité de la faune et de la flore sauvages qu'elles peuvent abriter. Elles fournissent à la fois un abri et des ressources et sont le point à partir duquel les espèces peuvent se disperser vers d'autres zones du paysage. A titre d'exemple, certaines forêts, zones humides ou milieux ouverts...

CORRIDORS

Ils peuvent être continus ou discontinus, et sont formés par des types d'habitats identiques ou différents mais jouant un rôle semblable. Ces espaces ont pour fonction essentielle d'améliorer la connectivité entre les zones réservoirs (permettant les migrations et les dispersions), mais ils peuvent également fournir les ressources nécessaires à la reproduction et à l'alimentation. Ils n'ont pas besoin d'être nécessairement linéaires et continus, ils peuvent être des fragments d'habitat proches les uns des autres et assurer cette même fonction. Les exemples incluent les arbres isolés, les prés verger ou **dehesas**, les alignements d'arbres, les fossés ou les haies et également les lisières des champs.

ZONES DE RESTAURATION

Des mesures de restauration ou de création peuvent être envisagées pour compléter ou relier les réservoirs de biodiversités entre eux.

ZONES TAMPONS

Zones tampons pouvant être établies autour des espaces de réservoirs ou corridors pour les protéger d'éventuels effets négatifs. A titre d'exemple, un espace de transition à proximité d'une culture de type bordure de champ menant à une haie, une forêt, un ruisseau, où chaque élément protège ce qui le suit.

DOMAINES D'UTILISATION DURABLE

Un espace où tous les éléments mentionnés ci-dessus sont inclus, y compris les parcelles de production, peut être imaginé et intégré dans un système de production durable, permettant une production économique et un maintien en bon état du réseau écologique, plus perméable et accueillant pour la faune et la flore.

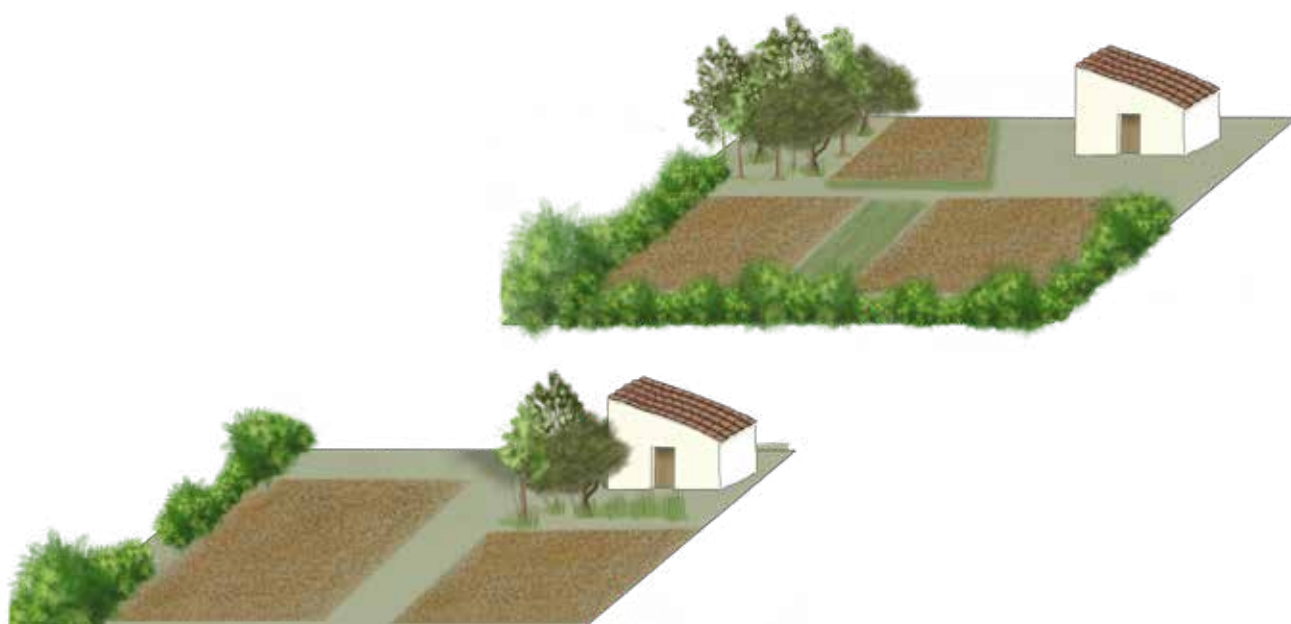


Figure 2. Différence entre des réseaux écologiques présentant plus ou moins de connectivité, de diversité et de quantité d’habitats semi-naturels. Crédit: Ona Font, [Fundació Emys](#). Adapté de [Making Space for Nature](#).

EVALUATION

Évaluer la connectivité et l’**hétérogénéité** à l’échelle du paysage agricole est une affaire compliquée. Cependant, pour le faire de manière simple et à l’aide d’indicateurs, nous vous proposons le tableau ci-dessous :

| INDICATEUR | INTERPÉTATION | | |
|--|--|--|---|
| | BON | MOYEN | DÉFAVORABLE |
| Part d’habitats semi-naturels dans l’exploitation agricole (% surface) | > 15 | 5 - 15 | <5 |
| Diversité en habitats semi-naturels (en nombre) | >5 | 3 - 5 | < 3 |
| Connectivité entre les différents habitats | Plus des 2 / 3 d’entre eux sont proches / connectés les uns aux autres | Entre 1 / 3 et 2 / 3 sont proches / connectés les uns aux autres | Moins de 1 / 3 est proche / connecté aux autres |

Table 1. Tableau simplifié pour évaluer quelques indicateurs basiques définissant l’état de conservation d’un réseau écologique au sein d’une exploitation agricole.

GESTION

Les contextes de chaque exploitation agricole et des territoires dans lesquels elles s'insèrent sont très variables. De plus, l'échelle d'intervention de chaque agriculteur est souvent celle de sa propriété ou des terres qu'il a en fermage. De ce fait, il peut être extrêmement bénéfique de coopérer avec les exploitations voisines pour mener une gestion conjointe des habitats naturels et semi-naturels à l'échelle du paysage.¹³ Pour cela, la gestion des habitats semi-naturels de chaque exploitation peut être mis en relation avec les habitats et exploitations proches.

COMMENT AMÉLIORER LE RÉSEAU ÉCOLOGIQUE

Lorsque nous sommes confrontés à des cas où la connectivité entre les habitats est plutôt limitée, par exemple en raison de la présence d'obstacles ou du manque de végétation, il est conseillé de participer à la réimplantation du type d'habitat manquant (de façon plus ou moins interventionniste selon les cas et les possibilités) pour atténuer l'effet de fragmentation (voir Figure 3) :

- **Améliorer la qualité des différents habitats**, notamment les plus dégradés, en augmentant leur diversité ou en rendant leur gestion plus appropriée. Vous pouvez trouver des informations à ce sujet pour différents habitats semi-naturels dans leurs chapitres respectifs.

- **Agrandir les habitats existants**

- **Créer des zones tampons** pour protéger les habitats

- **Augmenter la connectivité** par des corridors continus ou discontinus, ou en supprimant les barrières existantes (par exemple zones perturbées ou brûlées, dépotoirs, etc.).
- **Créer de nouveaux habitats semi-naturels** dans des endroits où ils peuvent maximiser les services rendus.
- **Faire évoluer la gestion de l'exploitation** en l'orientant vers un modèle d'agriculture à **haute valeur naturelle**.
- **Réduire la pression sur les habitats semi-naturels** en évitant les opérations agricoles telles que la fertilisation, le labour, ou l'apport de pesticides à proximité pour en réduire les effets directs ou indirects.

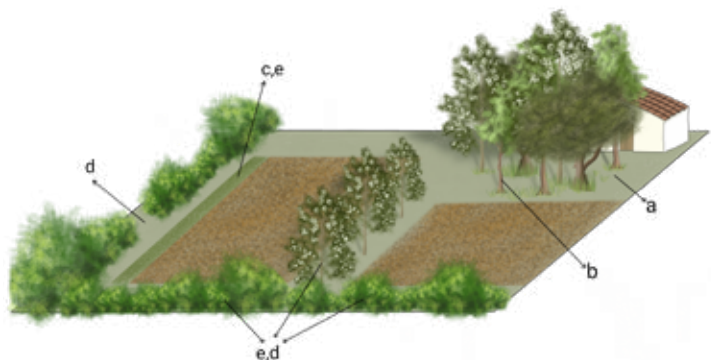


Figure 3. Stratégies pour améliorer le réseau écologique : amélioration de la qualité des habitats (a) ; augmentation de leur surface (b) ; création de zones tampons (c) ; augmentation de la connectivité (d) ; et création de nouveaux habitats (e). Crédit : Ona Font, [Fundació Emys](#). Adapté de [Making Space for Nature](#).

Enfin, un dernier sujet concernant toute mesure d'amélioration, de restauration ou de création d'habitats, rappelons que tous les types d'actions n'affectent pas de la même manière la biodiversité dans son ensemble. Pour cette raison, gardez toujours à l'esprit les objectifs et le contexte lors de la planification et cherchez de l'aide en cas de besoin (voir le Chapitre 1 « Quel appui possible sur le sujet ? »).

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES

LIENS GENERAUX

- ECODIAG Diagnostic de la biodiversité dans les exploitations agricoles : https://www.cenlr.org/divers/agrienv/Ecodiag%202013_Francais.pdf
Wildlife and Farming (inglés): <https://www.wildcru.org/wp-content/uploads/2018/02/Wildlife-and-Farming-2017.pdf>
- Plateforme Herbea sur les habitats à entretenir pour la régulation biologique dans les exploitations agricoles: <https://www.herbea.org/fr/>
- Plateforme Osaé visant à partager les connaissances, retours d'expériences et savoir-faire d'agriculteurs pionniers et innovants en agroécologie: <https://osezagroecologie.org/>
- Fiches présentant les connaissances récentes sur les services apportés par la biodiversité à l'agriculture: <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/agroenvironnement/biodiversite/agriculture-et-biodiversite/>
- Wildlife and Farming (anglais): <https://www.wildcru.org/wp-content/uploads/2018/02/Wildlife-and-Farming-2017.pdf>
- Making Space for Nature (anglais): https://www.researchgate.net/publication/268279426_Making_Space_for_Nature_A_Review_of_England%27s_Wildlife_Sites_and_Ecological_Network
- Landscape analysis (espagnol): https://oba.fundacionglobalnature.org/wp-content/uploads/2021/11/Guia_C2-Paisaje.pdf

REFERENCES

1. Mitchell, M. G., Bennett, E. M., & Gonzalez, A. (2013). Linking landscape connectivity and ecosystem service provision: current knowledge and research gaps. *Ecosystems*, 16(5), 894-908.
2. Dainese, M., Montecchiari, S., Sitzia, T., Sigura, M., & Marini, L. (2017). High cover of hedgerows in the landscape supports multiple ecosystem services in Mediterranean cereal fields. *Journal of Applied Ecology*, 54(2), 380-388.
3. Tschardtke, T., Klein, A. M., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I., & Thies, C. (2005). Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management. *Ecology Letters*, 8(8), 857-874.
4. Benton, T.G., Vickery, J.A., & Wilson, J.D. (2003). Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends Ecol. Evol.*, 18, 182-188.
5. Donald, R.F., Green, R.E. & Heath, M.F. (2001). Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proc. R. Soc. Lond. B*, 268, 25-29.
6. Krauss, J., Steffan-Dewenter, I. & Tschardtke, T. (2003). Species richness and density of butterflies on calcareous grasslands differing in area, isolation, and landscape context. *J. Biogeogr.*, 30, 889-900.

7. Bianchi, F., Booij, C., & Tscharrntke, T. (2006). Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. *The Royal Society*, 273(1595), 1715–1727.
8. Belfrage, K., Björklund, J., Salomonsson, L., (2015). Effects of Farm Size and On-Farm Landscape Heterogeneity on Biodiversity—Case Study of Twelve Farms in a Swedish Landscape. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 39(2), 170–188.
9. Monck-Whipp, L., Martin, A., Francis, C., Fahrig, L. (2018). Farmland heterogeneity benefits bats in agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 253, 131–139.
10. Herzon, I., & Helenius, J. (2008). Agricultural drainage ditches, their biological importance and functioning. *Biological Conservation*, 141(5), 0–1183.
11. Belfrage, K., Björklund, J., & Salomonson, L. (2005). The effects of farm size and organic farming on diversity of birds, pollinators and plants in a Swedish landscape. *Ambio* 34, 582–588.
12. Lawton, J., Brotherton, P., Brown, V., Elphick, C., Fitter, A., Forshaw, J., Haddow, R., Hilborne, S., Leafe, R., Mace, G., Southgate, M., Sutherland, W., Tew, T., Varley, J. & Wynne, G. (2010). Making Space for Nature: a review of England’s wildlife sites and ecological network.
13. Cong, R.-G., Smith, H., Olsson, O. & Brady, M. (2014). Managing ecosystem services for agriculture: Will landscape-scale management pay? *Ecological Economics*, 99, 53–62.

**Informations préliminaires****Nom de l'action:**

- *Mots clés:*
- *Niveau d'avancement* à venir en cours terminé
- *Personne à contacter:*

Personne référente: structure, prénom/nom; fonction; adresse; adresse e-mail; ligne directe; site internet

Informations concernant le contexte**Localisation**

coordonnées, parcelle, localité (administrative ou géographique)

Éléments de contexte

géologie, climat, habitats naturels et seminaturels à proximité, production agricole et spécificités, autres activités

Diagnostic initial

enjeux écologiques / problématiques abordées

par exemple: données disponibles (biodiversité), état de conservation de l'IAE, enjeux écologiques particuliers

Description de l'action**Description****Echelle de l'action**

territoriales exploitation parcelle

Objectifs

détail des objectifs en quelques points

Type de l'action

création entretien observation et expérimentation

Cadre de l'action

par exemple : Natura2000, contrats environnementaux, mise en œuvre d'une stratégie individuelle, application d'un plan de gestion, approche expérimentale, etc

Habitats/ éléments seminaturels

répartition, caractéristiques

par exemple : forêt, mare, prairie, etc.

Surface/linéaire concernée

Exemple: 50 m, 0,2 hectares, 10% de la surface

Surface (m² o Ha):
Longueur (m):
% de surface gérée:

Début/fin de l'intervention & période

Dates, durée cumulée, période

Début: _____ Fin: _____
Durée (en mois): _____

Développement / Mise en oeuvre de l'action

| | |
|--|--|
| Modalités de mise en oeuvre intervention en interne ou prestataire | par exemple : travail réalisé entièrement par l'exploitant, travail / service / équipement fourni(s) par un prestataire... |
| Description des pratiques de gestion mises en oeuvre | si possible : ajouter des photos la fin de ce document ("Avant", "pendant" et "après" l'intervention) |
| Observations et évaluations | principaux indicateurs relevés ; données collectées; évaluation de l'état de conservation avec des critères spécifiques (et décrits) |

Résultats

- **Résultats:** *si possible: résultats immédiats et résultats après 1, 3 et 5 ans*
- **Analyse globale:** *Efficacité , difficultés rencontrées, bénéfices/services écosystémiques fournis et observés*
- **Bénéfices observés:** *pour l'activité agricole, par l'exploitant (e)...*
- **Perspectives:** *Conseils et préconisations pratiques pour améliorer la gestion et diffusion des pratiques*

Ressources nécessaires

- **Coûts et temps de travail:**

Temps de travail (nombre de jours) :
effectifs & qualifications:
coût de la main d'oeuvre:
matériel nécessaire:
coût du matériel:

- **Partenariat financier/technique:**

par exemple : Quel moyens financiers ont été mobilisés ? Qui a fourni un accompagnement ?

Informations complémentaires

- **Informations complémentaires et commentaires**
- **Documents complémentaires à consulter / Références bibliographiques**
- **Valorisation de l'action / Canaux de communication existants**

Retrouvez d'autres expériences sur le site : <http://www.resifarms.eu/fr>

Photos & Illustrations

par exemple : carte, photos du site ("avant", "pendant" et "après"), photos d'habitats semi-naturels, schéma, diagrammes, etc.

Photos & Illustrations

par exemple : carte, photos du site ("avant", "pendant" et "après"), photos d'habitats semi-naturels, schéma, diagrammes, etc.

Photos & Illustrations

par exemple : carte, photos du site ("avant", "pendant" et "après"), photos d'habitats semi-naturels, schéma, diagrammes, etc.

| Termes techniques | Définitions |
|--------------------------|---|
| Biodiversité agricole | La diversité végétale et animale qui a été générée par l'agriculture au cours du temps, menant par exemple à environ 4000 variétés de pommes de terre. La biodiversité agricole est importante pour stabiliser la production de nourriture ainsi que pour la biodiversité sauvage. |
| Agroécologie | Systèmes agricoles durables qui sont basés sur des principes écologiques et sur l'application de processus écologiques à l'agriculture. Ils sont conçus pour respecter les limites écologiques du milieu et la biodiversité. |
| Agroforesterie | Systèmes agricoles qui intègrent les arbres et les forêts au sein de l'exploitation dans le but de profiter des nombreux bénéfices qu'ils peuvent apporter à sa productivité, sa résilience et sa complexité. Ces bénéfices sont notamment : la limitation de l'érosion, l'enrichissement du sol en nutriments, l'apport d'ombre et de fraîcheur pour d'autres espèces plus petites, sans compter leur fonction d'approvisionnement (en fruits et en bois par exemple). |
| Agropastoralisme | L'agropastoralisme désigne l'association de l'agriculture et du pastoralisme en tant qu'élevage extensif. |
| Beech laying | Pratique technique principalement utilisée en Europe du Nord qui consiste à tailler les arbres (Hêtre rouge par exemple) de telle sorte à créer des système de haie-clôture. |
| Biocides | Substances chimiques ou micro-organismes conçus pour éliminer, neutraliser, contrôler ou empêcher l'action d'organismes considérés comme nuisibles ou indésirables pour l'agriculture ou d'autres usages. |
| Biodiversité | La biodiversité désigne l'ensemble des êtres vivants ainsi que les écosystèmes dans lesquels ils vivent. Ce terme comprend également les interactions des espèces entre elles et avec leurs milieux. Cette biodiversité subit aujourd'hui la 6ème extinction de masse à cause des activités humaines. |
| Hotspots de biodiversité | Habitats qui abritent une grande diversité de formes de vie, comme les mares par exemple. Ce terme s'emploie également pour désigner des zones biogéographiques présentant ces caractéristiques et cette richesse naturelle (le pourtout méditerranéen par exemple). |
| Coléoptères carabes | Les coléoptères carabes, ou coléoptères du sol, sont une grande famille cosmopolite de coléoptères (Carabidae), avec plus de 40 000 espèces dans le monde. Sur le terrain, il a été démontré que les carabidés réduisent les ravageurs au début de leur phase de colonisation, principalement en se nourrissant de pucerons tombés de la végétation. |
| Carbone | Élément chimique à la base de tous les organismes. Le cycle du carbone est essentiel pour l'agriculture et le maintien de la fertilité, puisque le carbone est le composant principal de la matière organique du sol. D'autre part, la forme gazeuse du carbone, appelée le dioxyde de carbone (CO ₂), est émise en quantité par les activités humaines, comme l'agriculture, ce qui déséquilibre le cycle du carbone et est une des causes principales du changement climatique. |

| Termes techniques | Définitions |
|---|--|
| Puits de carbone | Ecosystèmes qui absorbent plus de carbone qu'ils n'en rejettent, comme les forêts, et qui réduisent ainsi la quantité de CO ₂ dans l'atmosphère. |
| Changement climatique | Processus par lequel le climat change progressivement en réponses à des conditions différentes sur Terre et au sein du système solaire, à l'origine d'ères géologiques différentes. Aujourd'hui, les activités humaines sont à l'origine de l'accélération du changement climatique à cause de l'émission de gaz à effet de serre, menant au réchauffement climatique et à de graves impacts environnementaux. |
| Fermeture | Processus par lequel un milieu ouvert, comme une prairie permanente, commence à disparaître tandis que des buissons, des arbres et d'autres plantes prennent le dessus en raison du manque d'entretien ou de l'abandon d'un usage pastoral de la zone par exemple. |
| Colonisation | Processus par lequel une plante, un animal ou n'importe quel autre organisme se disperse dans de nouveaux milieux. |
| Companion plants | Espèces végétales ayant évolué pour croître et se développer/fleurir en présence d'une autre espèce spécifique, et ayant la capacité de favoriser ou de compléter l'autre. |
| Dehesas | Système agroforestier multifonctionnel méditerranéen composé d'une combinaison de prairies, utilisées pour le pâturage, et d'espèces d'arbres (principalement des chênes), qui fournissent plusieurs services écosystémiques comme la fourniture de liège et de bois de chauffage, ou encore le support d'activité de chasse, de cueillette ou de production de miel. |
| Perturbation (en contexte de maintien d'un milieu ouvert) | Stress intense appliqué sur l'habitat qui représente une menace à son maintien dans un bon état de conservation, et pour lequel des mesures de conservations spécifiques doivent être conçues. Les perturbations peuvent être d'origine naturelle (comme des événements extrêmes) ou lié à des activités humaines (comme des constructions ou une pollution). |
| Diversité | Existence de différents types d'habitats et d'écosystèmes. |
| Economie d'échelle | La possibilité pour une certaine activité économique ou un modèle commercial de passer à une échelle plus grande, et ainsi d'atteindre un public plus large, de produire davantage et de générer plus de profits. Lorsqu'une entreprise grandit, il est plus facile de réduire les coûts de production tout en augmentant les ventes. |
| Ecosystème | Groupe d'éléments interconnectés formé par les interactions d'une communauté d'organismes (vivants) et de leur environnement (non-vivant). |

| Termes techniques | Définitions |
|---|---|
| Services écosystémiques | Processus naturels au sein des écosystèmes qui présentent des bénéfices pour l'Homme. Par exemple : filtration de l'air et de l'eau, pollinisation, rétention du sol (limitation de l'érosion)... |
| Ecotones | Zone de transition entre deux habitats naturels distincts, comme un point de rencontre entre une forêt et une prairie, ou un champ et une mare. Un écotone peut être une ligne fine ou un mélange progressif de différents habitats. |
| Empreinte environnementale | L'impact (surtout négatif) qu'une personne ou une activité a sur l'environnement à travers ses actions, son style de vie, sa consommation, etc. L'agriculture, que ce soit à l'échelle mondiale ou en Europe, présente une forte empreinte environnementale. |
| Directive européenne Habitats Faune Flore | Une directive de l'UE pour protéger certains habitats naturels et habitats d'espèces d'intérêt communautaire qui sont cruciaux pour la conservation de la biodiversité européenne. |
| Eutrophisation | Processus par lequel une masse d'eau s'enrichit de nutriments et de minéraux au point de conduire à une croissance excessive d'algues qui à son tour épuise l'eau en oxygène. Très nocif pour les autres organismes. |
| Événements extrêmes | Événements climatiques comme les inondations, les sécheresses, les ouragans ou les tempêtes peuvent avoir un impact conséquent sur l'environnement. L'occurrence d'événements extrêmes est susceptible d'augmenter à cause des changements climatiques en cours (voir Effets positifs et négatifs de l'agriculture : changement climatique). |
| Filtration par la végétation | Plantes qui prodiguent un service de filtration de l'eau (voir filtration de l'eau). |
| Souveraineté alimentaire | Le droit et la capacité de certaines populations à avoir accès de la nourriture saine et équitable, produite de façon responsable et écologique. |
| Révolution verte | L'utilisation des nouvelles technologies et des procédés mécaniques dans l'agriculture dans les années 50, menant à l'augmentation significative de la production agricole. Début de l'intensification de l'agriculture (intrants, travail du sol, etc.) qui a sauvé beaucoup de populations de la famine, mais qui sont aujourd'hui la cause de problèmes environnementaux graves. |
| Hedge laying ou plessage | Pratique d'entretien des haies qui consiste à plier et à couper partiellement les tiges d'une ligne d'arbustes ou de petits arbres près du niveau du sol et à cambrer les tiges sans les casser, de sorte qu'elles puissent pousser horizontalement et être entrelacées. Typique au Royaume-Uni et en Irlande. |

| Termes techniques | Définitions |
|---|--|
| Haute Valeur Naturelle (HVN) | L'agriculture HVN est un type d'agriculture de faible intensité qui a évolué dans certaines régions en accord avec les conditions environnementales particulières. Au lieu d'adapter l'exploitation pour une production intensive, les éléments paysagers naturels tels que les prairies, les arbres et les haies sont intégrés au sein de l'exploitation. |
| Plantes invasives ou envahissantes | Espèces végétales non-natives avec une capacité de dispersion élevée et qui prolifèrent dans une zone aux dépens d'autres espèces. La problématique vient souvent du fait que ces espèces sont exotiques et viennent perturber l'équilibre local entre les communautés d'espèces. |
| Remembrement | Processus par lequel la propriété de terres agricoles se retrouve concentrée entre les mains d'un nombre restreint de propriétaires ou usagers. En Europe, 3,1 % des propriétaires terriens possèdent plus de la moitié de 50 % des terres agricoles. |
| Gestion par la maîtrise foncière | Accord entre un propriétaire ou un ayant-droit et une autre partie (une association ou une collectivité par exemple) pour la conservation d'un certain milieu naturel ou semi-naturel. Les clauses relatives à la gestion de ces habitats peuvent être directement portées par le propriétaire (s'il n'est pas usager ou agriculteur direct) vis-à-vis de l'ayant-droit. |
| Occupation des sols | Les différents objectifs pour lesquels les sols sont utilisés, ce qui mène à une grande diversité de nature d'occupation, de pratiques voire de dégradations. L'agriculture est la forme d'occupation des sols la plus répandue au monde, couvrant plus de 50 % des terres habitables. |
| Hétérogénéité du paysage | La diversité des paysages, la présence de multiples habitats différents au sein d'un milieu. L'hétérogénéité paysagère est bénéfique pour la biodiversité. |
| Homogénéisation du paysage | À l'inverse de l'hétérogénéité du paysage, cela signifie la simplification de ces derniers en un ou peu d'habitats différents. L'homogénéisation du paysage diminue généralement la biodiversité en présence. |
| Mosaique paysagère | Ensemble de paysages au sein d'une zone géographique dans laquelle chacun a ses fonctions particulières et des caractéristiques écologiques basées sur des interactions distinctes humain-environnement. |
| Programme LEADER | Programme européen dédié au soutien du développement de projets ruraux et locaux qui visent à revitaliser des zones rurales et créer des emplois. |
| Facteur limitant (en contexte agricole) | Conditions dans un environnement rural ou capacité humaine qui limite la production ou d'autres effets désirés en agriculture. Avant l'introduction de fertilisants synthétiques à la moitié du 20 ^{ème} siècle (voir Révolution verte), le manque d'azote et de phosphore étaient les facteurs limitants principaux à la productivité agricole. |

| Termes techniques | Définitions |
|---|---|
| Maturity (au niveau des paysages agricoles) | La complexité croissante de la diversité des habitats et de la biodiversité qui est le résultat d'écosystèmes et d'habitats plus âgés qui, au fil du temps, deviennent plus multifonctionnels et utiles en termes de services écosystémiques et de conservation de la biodiversité. Les vieilles forêts sont des exemples d'habitats matures. |
| Microhabitats | Habitat de faible taille et très spécifique, comme une souche d'arbre morte ou un type particulier de canopée. |
| Ennemis naturels | Organismes qui se reposent sur la consommation ou plus généralement sur l'interruption du cycle de vie d'un autre organisme particulier. |
| Nitrates | L'azote inorganique (NO ₃ ⁻) communément utilisé dans les fertilisants agricoles. L'utilisation excessive de nitrates dans l'agriculture peut mener à la pollution de milieux naturels et être à l'origine de l'eutrophication notamment de milieux aquatiques. |
| Composés azotés | Un groupe de substances chimiques à base d'azote communément utilisées dans les fertilisant agricoles. L'utilisation de composés azotés en agriculture mène à une émission conséquente de gaz à effets de serre, ce qui amplifie le changement climatique. |
| Plante nitrophile | Plante qui se développe dans un sol riche en azote. |
| Plante non-invasive | Plante qui n'est pas native d'un milieu, mais qui peut y être introduite sans risque de le coloniser. |
| Plante exotique | Plante qui a été introduite au sein d'un écosystème où elle n'est pas présente naturellement, principalement via des activités humaines. |
| Biocides non-spécifiques | Mécanismes pour contrôler les adventices et les ravageurs qui n'affectent pas uniquement les organismes considérés comme nuisibles mais également beaucoup d'autres espèces, dont des organismes dont l'impact est neutre voire bénéfique envers+ B63 une production agricole. |

| Termes techniques | Définitions |
|--|--|
| Cycle des nutriments | Mouvement, utilisation et recyclage des nutriments comme le carbone, l'oxygène ou l'azote dans l'environnement et dans les chaînes alimentaires. Les cycles de nutriments sont des processus naturels essentiels à l'agriculture mais aussi à toutes formes de vie en général. |
| Matière organique | Composés issus d'organismes vivants, comme le fumier ou des débris végétaux. Un sol enrichi en matière organique issue de la décomposition d'organismes végétaux ou animaux est plus fertile et riche en micro-organismes bénéfiques. |
| Appétence (en contexte de milieu ouvert) | Attrait de certaines ressources alimentaires, que ce soit pour une consommation humaine ou animale. Pour le bétail, l'appétence détermine la capacité de consommation de certaines espèces de plantes sur le site par un type de troupeau. |
| Parasitoïde | Insecte dont les larves se développent à l'intérieur d'un autre organisme et s'en nourrissent, pour au final causer la mort de l'hôte. |
| Permaculture | Ensemble de principes d'un mode de pensée basé sur l'agriculture, qui vise à imiter les processus naturels pour créer des exploitations résilientes, en opposition à des pratiques agricoles qui sont fortement dépendantes des intrants et de techniques qui interrompent les cycles naturels comme les pesticides et les fertilisants. |
| Phosphates | Groupe de composés chimiques à base de phosphore qui sont communément utilisés dans les fertilisants agricoles. L'utilisation excessive des phosphates en agriculture peut mener à la pollution de milieux naturels et être à l'origine d'eutrophication de milieux aquatiques. |
| Phytoséiides | Une famille d'acariens qui se nourrissent d'autres espèces d'acariens, et qui sont couramment utilisés comme agent de lutte biologique pour la lutte contre les acariens ravageurs. |
| Substances de défense des plantes | Les produits chimiques et autres substances hormonales que les plantes produisent naturellement pour se protéger contre les ravageurs et autres dommages. |
| Dormance | Etat métabolique inactif dans lequel les végétaux entrent afin de conserver leurs ressources pendant l'hiver ou survivre aux sécheresses et autres événements climatiques extrêmes. |
| Renaturaliser | Actions dont le but est de retrouver un habitat naturel et la fonctionnalité associée. |
| Résilience (en contexte agricole) | Une exploitation ou un système agricole résilient est capable de supporter différents types de perturbations et de chocs, comme des événements climatiques extrêmes ou les dégradations globales causées par le changement climatique, sans pour autant présenter de graves impacts sur la productivité ou complètement s'effondrer. Les exploitations qui mobilisent seulement quelques cultures sont moins résilientes que les exploitations présentant une diversité de production et de milieux. |

| Termes techniques | Définitions |
|--|---|
| Ripisylve | Végétation de bord de cours d'eau. |
| Végétation rupicole | Flore trouvée dans des milieux rocheux et particulièrement escarpés, comme les milieux montagneux ou les murs en pierre. |
| Embroussaillage | Processus par lequel un habitat naturel comme un bord de champ ou un milieu ouvert est progressivement envahi par des espèces ligneuses. |
| Stock de graines | Structure dans laquelle sont stockées des graines qui sont souvent hors d'usage ou limitées dans l'intérêt de les préserver pour leur valeur historique, culturelle et biologique, ainsi que leur potentielle utilisation future. Cela peut également faire référence à la capacité d'une parcelle contenant des graines en dormance. |
| Habitats semi-naturels | Eléments paysagers, ponctuels, linéaires ou surfaciques, qui ont été modifiés par les activités humaines au fil du temps, souvent par une agriculture traditionnelle ou à haute valeur naturelle. On y retrouve les haies, les bords de champs, les prairies permanentes, les murets en pierre sèche, etc. Les habitats semi-naturels sont souvent des habitats essentiels pour la faune sauvage et sont dépendants des activités humaines pour conserver leurs caractéristiques particulières. |
| Sensibilité (dans un contexte de conservation) | Se réfère au degré de la sensibilité d'une espèce particulière aux changements de son environnement. Les espèces très sensibles ne peuvent pas s'adapter facilement aux changements de conditions, tandis que les espèces moins sensibles (ou résilientes) ont la capacité de s'y adapter plus facilement. |
| Compaction du sol | L'augmentation de la densité du sol est causée par des pressions internes ou externes qui dégradent le sol. Avec l'érosion du sol, la compaction fait partie des conséquences les plus graves de l'agriculture intensive sur les sols. |
| Erosion du sol | Dégradation du sol par la force du vent ou de l'eau. Consiste en le déplacement de particules du sol, leur entraînement, leur transport et leur dépôt. |
| Microclimat du sol | Les caractéristiques particulières du sol dans une zone donnée. Ces caractéristiques incluent les communautés microbiologiques, la composition en nutriments, l'humidité, le niveau d'ombrage, etc. |
| Abeilles solitaires | Espèces d'abeilles qui n'appartiennent pas à une colonie et vivent seules. La plupart des abeilles sont solitaires et elles sont très utiles pour l'amélioration de la pollinisation. |
| Richesse spécifique | Nombre d'espèces présentes dans un milieu donné. La richesse spécifique correspond au total d'espèces mais ne dit rien au sujet de leur abondances relatives ou de leur distribution. |

| Termes techniques | Définitions |
|-------------------------------------|--|
| Acteurs des territoires | Individus ou entités qui ont un intérêt ou sont concernés par les actions menées, notamment une stratégie ou décision à une échelle donnée. |
| Syrphes | Mouches appartenant à la famille des Syrphides et qui ressemblent aux abeilles ou aux guêpes. Les syrphes adultes se nourrissent du nectar et du pollen de fleurs, et une grande partie de leurs larves se nourrissent des pucerons. |
| Terre superficielle / couche arable | Couche superficielle du sol (20-35 cm) qui possède les conditions et les caractéristiques, comme l'abondance de matière organique qui rend possible le développement des végétaux. Il s'agit d'une ressource vitale et non renouvelable qui est menacée par l'agriculture intensive. |
| Filtration de l'eau | Service écosystémique de purification de l'eau. Par exemple, le sol peut filtrer les impuretés solides contenues dans l'eau. |