



Fiche technique sur la biodiversité

Les cultures arables



La culture de betterave à sucre

Table des matières

1. Introduction	3
2. Agriculture et biodiversité	3
3. Les cultures racines en Europe	6
4. La culture de betterave à sucre et ses impacts sur la biodiversité	7
4.1 Travail du sol et semis	7
4.2 Gestion des nutriments et fertilisation	8
4.3 Gestion des pesticides et protection des plantes	10
4.4 Gestion de l'eau et irrigation	13
4.5 Récolte	15
5. Gestion de la biodiversité	15
6. Vue d'ensemble du projet européen LIFE	17

1. Introduction

Le projet LIFE « *Food & Biodiversity* » accompagne les organismes certificateurs et les entreprises du secteur agroalimentaire à développer des critères de biodiversité performants, et à les intégrer dans les référentiels et les politiques d'approvisionnement.

Cette fiche technique sur la biodiversité traite des impacts liés à la production de plantes racines dans les régions au climat tempéré de l'UE, mais également des bonnes pratiques et des méthodes de gestion à mettre en place pour accroître les impacts positifs et réduire les impacts négatifs. Une agriculture responsable en termes de biodiversité dépend de deux piliers principaux, comme l'illustre le graphique ci-dessous. Dans chaque chapitre du document, les « bonnes pratiques agricoles » seront discutées.



Cette fiche technique s'adresse particulièrement aux personnes impliquées dans la mise en place de référentiels se référant aux méthodes de culture (certificateurs, coopératives, fournisseurs), ainsi qu'aux responsables qualité, achats et approvisionnement des entreprises du secteur agroalimentaire. La vocation de ce document est d'améliorer la prise en compte de la biodiversité et de faire de quelques services écosystémiques des bases fondamentales en agriculture.

2. Agriculture et biodiversité

La perte de biodiversité : le temps de l'action

La perte de la biodiversité est l'un des plus grands défis de notre époque. Les activités humaines conduisent à la perte des espèces 1000 fois plus rapidement que les processus naturels de succession. Un grand nombre d'écosystèmes, qui nous fournissent en ressources essentielles, risquent de s'effondrer. La conservation et l'utilisation durable de la biodiversité n'est pas seulement une problématique environnementale, mais est aussi une exigence clé pour notre alimentation, nos processus de production, nos services et notre qualité de vie dans son ensemble.



La biodiversité se définit comme la diversité au sein des espèces (génétique), entre les espèces et les écosystèmes

Les principaux vecteurs de la perte de biodiversité :

- **Perte d'habitats, avec les changements d'utilisation et la fragmentation des espaces.** La conversion des prairies en terres arables, l'abandon des terres, l'étalement urbain et l'expansion rapide des infrastructures de transport et des réseaux d'énergie causent d'importantes pertes d'habitats. 70% des espèces sont menacées par la perte de leurs habitats. C'est particulièrement le cas de la faune et la flore des terres agricoles, qui ont diminué jusqu'à 90 % à cause de l'utilisation plus intensive des terres, l'utilisation accrue des pesticides et la sur-fertilisation.
- **Pollution.** 26% des espèces sont menacées par la pollution des pesticides et des engrais contenant des nitrates et des phosphates.
- **Surexploitation des forêts, des océans, des rivières et des sols.** 30% des espèces sont menacées par la surexploitation des habitats et des ressources.
- **Espèces exotiques envahissantes.** L'introduction d'espèces exotiques a conduit à l'extinction d'un nombre croissant d'espèces. Actuellement, environ 22% des espèces sont menacées par des espèces exotiques envahissantes.
- **Changement climatique.** En raison de cela, des changements dans les habitats et dans la répartition des espèces ont pu être observés. De plus, le changement climatique interagit avec d'autres menaces et les exacerbe souvent.

Agriculture et biodiversité – Une symbiose

Le rôle de l'agriculture à travers le monde est de fournir un régime équilibré et sain à une population mondiale croissant rapidement. Aujourd'hui, les modes de productions et les modèles de consommation dans les pays industrialisés et les économies émergentes ont mené à une intensification de l'agriculture, à une vaste exploitation de terres arables et à une simplification des paysages agricoles. Bien que l'agriculture dépende de la biodiversité, elle exerce à la fois un rôle important sur elle. Depuis la période néolithique, l'agriculture a joué un rôle considérable dans la diversification des paysages et des espèces en Europe. Le continent européen, auparavant couvert de forêts, a vu émerger de nouvelles caractéristiques dans le paysage avec l'expansion de l'agriculture, comme l'apparition de champs, de pâturages, de vergers et de paysages cultivés (tels que les prairies). Depuis, la conservation de la biodiversité et des habitats est étroitement liée à ces agrosystèmes. Actuellement, 210 millions d'hectares, soit plus de 47 % des terres arables et de prairies et près de la moitié de la surface en Europe (UE-27), sont utilisés pour l'agriculture. Par conséquent, 50% des espèces européennes dépendent des habitats agricoles. Mais depuis les années 1950, cette relation symbiotique et bénéfique entre l'agriculture et la biodiversité a été fondamentalement modifiée.

Combinées au secteur agricole, les industries de transformation et de distribution agroalimentaires ont un impact énorme sur la biodiversité. Une intégration appropriée de la biodiversité comme indicateur dans les stratégies d'approvisionnement permettrait une meilleure évaluation des risques pour les opérations internes, la gestion de la marque ou les changements juridiques et politiques. Cela améliorerait également la qualité du produit et assurerait un approvisionnement sécurisé aux distributeurs et clients finaux. Une bonne stratégie de préservation de la biodiversité va de paire avec une augmentation des opportunités de différenciation sur le marché, de valeur ajoutée et de satisfaction du consommateur.

Cadre juridique de l'agriculture en Europe – Politique Agricole Commune (PAC)

Depuis 1962, la politique agricole commune de l'UE (PAC, directive 1782/2003/EG et amendements de 2013) présente le cadre juridique de l'agriculture dans l'Union européenne. Construite dans un contexte européen de faim et de famine, cette politique visait à garantir les besoins alimentaires de la population et à atteindre une indépendance alimentaire par rapport aux marchés internationaux. La PAC régit les subventions aux agriculteurs, la protection du marché des produits agricoles et le développement des régions rurales en Europe. Les agriculteurs reçoivent des paiements par hectare de terres cultivées et obtiennent des subventions supplémentaires, liées à la production et à la gestion des exploitations.

La PAC fait référence à un ensemble de directives, qui doivent être respectées par les agriculteurs:

- **Directive 91/676/EEC** – La “Directive Nitrates” régit les pratiques pour la fertilisation des cultures.
- **Directive 2009/128/EC** – La “Directive Pesticides” régit les pratiques pour l'utilisation des insecticides, herbicides et fongicides.
- **Directives 92/43/EEC** – La “Directive Flore-Faune-Habitats” et 79/409/EEC – “Directive avifaune” fournissent le cadre juridique pour la conservation de la biodiversité en Europe, qui est ratifié par tous les États membres et directement transféré dans les lois nationales sur la conservation.
- **Directive 2000/60/EC** – “Directive cadre de l'eau” vise à améliorer l'état des nappes d'eau en Europe et est étroitement lié à la biodiversité.

Depuis 2003, les règles sur l'éco-conditionnalité abordent les lacunes de la philosophie de la PAC sur le plan environnemental. L'éco-conditionnalité représente un premier pas vers une agriculture respectueuse de l'environnement, grâce à son principe qui consiste à lier la réception des aides de la PAC au respect de règles de base, relatives à la protection de l'environnement (en plus des autres). Ces règles visent des mesures d'ordre général, qui contribuent à réduire les impacts graves de l'agriculture sur l'environnement, tels que l'érosion, la pollution des nappes d'eau par les nitrates et les pesticides, la modification du paysage, etc. Les défenseurs de l'environnement n'y voient qu'une légère amélioration, si ce n'est aucune, de la protection de la biodiversité par des règles de conditionnalité.

Depuis 2012, la PAC favorise la mise en œuvre de mesures agro-environnementales volontaires, basées sur des paiements à l'hectare, et qui dépendent des efforts (coûts induits) et des pertes de rendement liés à la mise en œuvre de ces mesures. Ce sont les États membres et les régions, qui définissent les mesures agro-environnementales adoptées au niveau régional. Celles-ci englobent des actions qui se concentrent directement sur la protection et la conservation de l'agro-biodiversité. Les agriculteurs peuvent semer des bandes fleuries, remettre en état des mares, planter des haies, etc. Des études démontrent les effets positifs de telles mesures sur la biodiversité ([What Works in Conservation 2017](#)).

La dernière PAC “RÈGLEMENT DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL” (n° 1305/2013 - *sur le soutien au développement rural*; n° 1306/2013 - *sur le financement, la gestion et le suivi de la politique agricole commune*; n° 1307 / 2013 - *établissant des règles pour les paiements directs aux agriculteurs*, n° 1308/2013 - *établissant une organisation commune des marchés pour les produits agricoles*), introduite en 2014, oblige les agriculteurs à mettre en œuvre des «paiements verts» lorsqu'ils demandent des paiements directs. Ainsi, la biodiversité et l'eau salubre sont explicitement ciblées. Les agriculteurs doivent remplir des critères comme la diversification des cultures, le maintien des prairies permanentes et la préservation des surfaces d'intérêt écologique. 30% des paiements directs (dits paiements verts) sont liés au renforcement de la durabilité de l'agriculture et à l'encouragement des agriculteurs à faire des efforts, en particulier pour améliorer l'utilisation des ressources naturelles. Après deux ans, les premières évaluations indiquent la nécessité d'ajuster les critères de paiement verts, car l'effet sur la biodiversité n'est pas manifeste.

3. Les cultures racines en Europe

Les cultures racines, en tant que système de production, comprennent une variété de différentes cultures, telles que les pommes de terre, la betterave à sucre, le maïs, les oignons, les carottes et d'autres légumes. Les techniques agricoles varient légèrement d'une culture à l'autre, en fonction des besoins de chaque espèce végétale. Dans ce document, nous nous concentrons sur la culture conventionnelle de la betterave à sucre. La production de betteraves sucrières fait partie d'un système de production fortement intensif, si bien qu'il laisse peu d'espace pour la biodiversité dans les champs et qu'il a un impact néfaste sur la nature environnante.

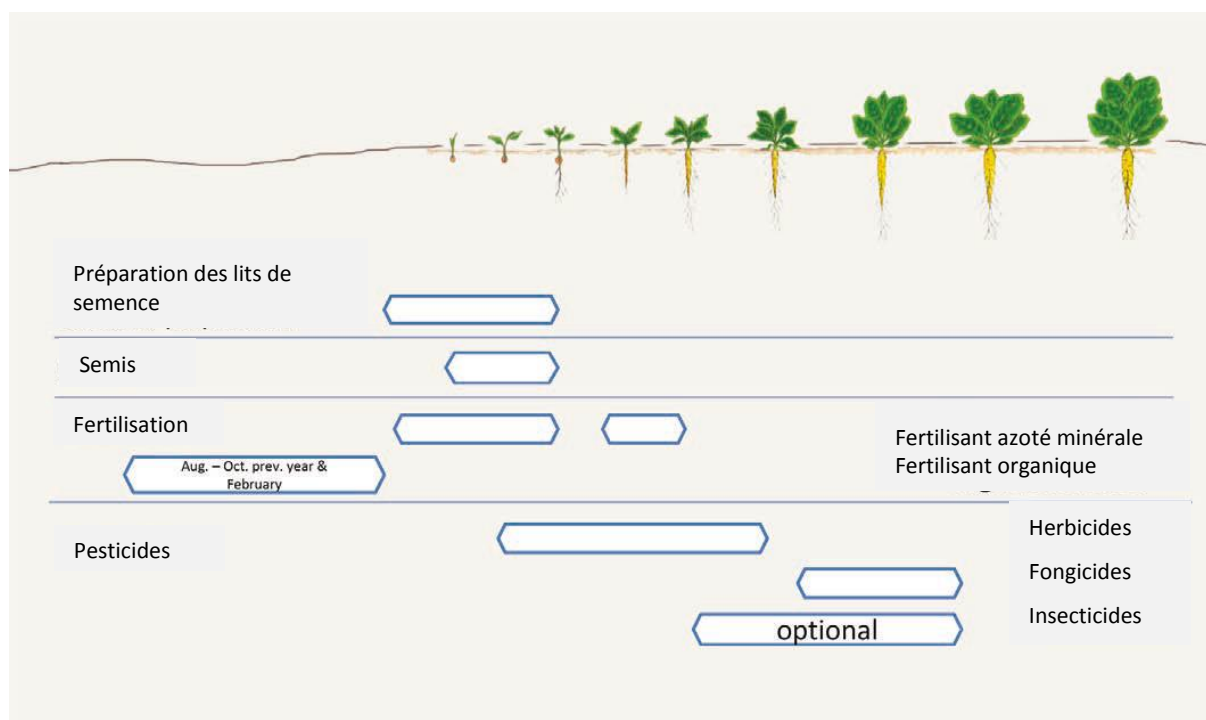
La betterave à sucre peut être cultivée sur une large gamme de sols avec une texture moyenne à légèrement lourde. Pour obtenir des rendements élevés et une bonne qualité de produit (c'est-à-dire une teneur élevée en sucre), les sols doivent présenter une grande disponibilité en nutriments, avec des apports en humus élevés et de bonnes capacités de rétention d'eau. Le sol doit être plat et non humide, ce qui fait que la plupart des champs de betterave à sucre sont bien drainés. Les principaux déterminants sur la récolte sont de bonnes pluies au début de l'automne ; un temps sec a contrario freinera la croissance. Le gel et le froid intense avant la récolte ont également un impact majeur sur le rendement. Dans les régions tempérées, la betterave à sucre a une saison de croissance comprise entre 180 et 210 jours/ an. Le semis est au printemps et la récolte en fin de l'automne / début de l'hiver.

Selon Eurostat, l'UE est le premier producteur mondial de betteraves sucrières, avec environ 50% de la production mondiale. En 2016, l'UE-28 a produit 111,7 millions de tonnes de betteraves à sucre, plus de la moitié étant produit en France (31 %) et en Allemagne (22,8 %). La Pologne (12,1 %) et le Royaume-Uni (5,1%) étaient ensuite les deux plus gros producteurs.

Au cours des dernières décennies, les rendements de la betterave à sucre ont plus que doublé grâce à une production plus intensive et à des résultats plus performants dans la sélection de variétés à haut rendement. Ainsi, les rendements annuels varient fortement, dépendant beaucoup des conditions météorologiques. La betterave à sucre contient environ 20% de sucre, qui revient après traitement à 16% de sucre cristallisé. L'importance de la betterave à sucre dans la production mondiale de sucre a diminué de 43% dans les années 1960 à 20% aujourd'hui. La canne à sucre prend aujourd'hui la part la plus importante, tirée par la production d'éthanol au Brésil et dans d'autres pays d'Amérique du Sud. La production par région a augmenté beaucoup plus rapidement pour la canne à sucre que pour la betterave à sucre.



4. La culture de betterave à sucre et ses impacts sur la biodiversité



Calendrier de la culture de betterave sucrière avec les principaux traitements phytosanitaires

La betterave à sucre est semée au printemps (mars/avril). L'engrais minéral est appliqué avant sa mise en place puis autour du stade de 4 à 6 feuilles (mai). Le contrôle des adventices se produit au cours des premières phases de croissance de la plante, les fongicides sont utilisés principalement en juillet et jusqu'en septembre, et les insecticides sont facultatifs en raison des graines colorées et de ravageurs n'apparaissant pas de manière régulière.

4.1 Travail du sol et semis

Les betteraves sucrières sont semées entre la mi-mars et la mi-avril. De ce fait, le semis conventionnel, le semis sous couverts et semis-direct peuvent être fait. La technique conventionnelle a recours au labour profond en automne pour décompacter le sol avant la mise en place de la culture, pour activer la minéralisation des nutriments et gérer l'état sanitaire du sol (réduction des adventices et des maladies du sol). Lorsque le semis en paillis est appliqué, le sol est décompacté avec une machine au printemps avant que l'agriculteur ne travaille le sol pour briser les mottes. Par la suite, les betteraves à sucre sont semées avec un semoir mono-graine. Lorsque les équipements nécessaires sont présents sur la ferme, le semis-direct est également possible. La plupart des betteraves à sucre sont plantées à une distance de 20-22 cm l'une de l'autre et avec un espace inter-rangs de 45-50 cm.

Impacts sur la biodiversité

Le sol ne devrait pas être uniquement considéré comme un substrat qui maintient les cultures, mais aussi comme un élément complexe, à maintenir en vie afin de bénéficier de ses services écologiques. Selon l'agence fédérale allemande pour l'environnement, « un gramme de sol contient des milliards de microorganismes : bactéries, champignons, algues et protozoaires. Un seul mètre carré de sol abrite de centaines à milliers d'organismes, comme les nématodes, les lombrics, les mites, les cloportes, les collemboles et les larves d'insectes. Un hectare de couche de sol enraciné contient environ 15 tonnes de poids vivants – l'équivalent d'environ 20 vaches. En d'autres termes, un

nombre immesurable d'organismes vivent dans le sol plutôt que sur celui-ci. » Les fonctions naturelles du sol sont assurées par son écosystème, qui stocke et mélange les matériaux (bioturbation), fixe les particules ensemble grâce à la sécrétion de mucus (floculation) et forme les systèmes de pores. Les complexe argilo-humique formés sont stables et quasiment résistante à l'érosion, et ont une capacité de stockage en eau et en nutriments élevée. Dans une certaine mesure, les organismes du sol peuvent aussi atténuer les effets nocifs des substances organiques.

En général, les traitements du sol sont néfastes pour la biodiversité vu que les processus naturels décrits ci-dessus sont interrompus. L'oxygène, les rayons UV et la chaleur viennent interférer avec le sol, en particulier lorsqu'il est retourné par labour. Les sillons qui en résultent entraînent la création d'une semelle de labour néfaste. Les processus d'humification, se produisant en absence d'oxygène, sont entravés; le système naturel des pores perturbé. Chaque traitement affecte donc la biodiversité du sol, mais aussi celle au-dessus du sol. Cela peut être fatal pour certaines espèces. Les oiseaux des terres agricoles ne sont pas affectés dans leur cycle de reproduction, qui commence après l'hiver, mais le sont dans leur alimentation, car la nourriture peut devenir très rare dans les paysages intensément cultivés. De ce fait, les territoires des alouettes des champs peuvent être jusqu'à 40 fois plus étendus que dans les habitats naturels. Au cours des vingt dernières années, de nombreux oiseaux nicheurs au sol, comme le vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), l'alouette des champs (*Alauda arvensis*) et la perdrix (*Perdix perdix*), ont vu leur population diminuer jusqu'à 90%.

Bonnes pratiques agricoles favorisant la biodiversité

Le travail superficiel du sol est généralement moins nocif que le labour. Choisir entre la prévention des maladies du sol et la biodiversité devient donc un compromis pour l'agriculteur. Les vers de terre, les araignées et les coléoptères sont moins affectés par le semis direct et sous couverts que par le labour conventionnel. En agriculture de conservation, l'absence de labour est favorable pour les coléoptères. En effet, éviter de labourer les couches supérieures du sol (0 à 30 cm) entraîne une augmentation significative des petits invertébrés, base de la chaîne alimentaire du sol. Cette augmentation de l'activité biologique améliore les capacités d'autorégulation des écosystèmes du sol, et donc de décomposition de la matière organique. Une communauté de prédateurs plus variée permettra également de réduire le risque de parasites et de maladies causé par les proies

4.2 Gestion des nutriments et fertilisation

La fertilité du sol, les conditions climatiques et les caractéristiques des variétés influent beaucoup sur la demande en éléments nutritifs de la betterave à sucre et son rendement. La betterave à sucre est exigeante en ce qui concerne la qualité des sols. Les sols argileux fertiles et au sous-sol poreux fournissent les rendements les plus élevés. Plus la portion de nutriments assimilables est élevée dans le sol, meilleur est le rendement et la qualité de la betterave (teneur en sucre). Jusqu'à deux tiers de l'azote pourraient provenir des sols, ce qui joue sur l'équilibre des nutriments et la stratégie de fertilisation. Dans une gestion intégrée des cultures, les analyses de sol déterminent les valeurs N-min avant le semis et servent de base pour le calcul de l'apport d'azote nécessaire. La betterave à sucre a besoin de 250 kg de N par hectare. Dans les régions à faibles rendements, l'apport en N est beaucoup moins élevé. L'azote fourni par le sol (valeurs N-min) est soustrait de cet apport calculé. Les applications d'engrais doivent être divisées en deux applications si l'apport global est supérieur à 120 kg/ha, en fonction de la région, du type de sol et des précipitations. La première dose de 60 kg de N et des autres engrais est appliquée au début du printemps avant la période de végétation, et la deuxième proche de la période de végétation principale après environ 45 jours.

Lorsque l'engrais organique (compost, fumier, etc.) est utilisé, il peut être appliqué en automne après la récolte de la culture précédente ou, dans le cas du fumier, peu de temps avant le semis. Il complète l'utilisation d'engrais chimiques et minéraux. Ainsi, les engrais minéraux sont appliqués

dans un mélange optimisé de phosphore, de potassium et de soufre (macronutriments), et sont généralement combinés avec de l'azote. En plus des macronutriments, certains micronutriments sont nécessaires pour la bonne croissance des plantes et la santé des cultures. Ils sont appliqués par pulvérisation sur le feuillage au stade mature de culture.

Impacts sur la biodiversité

Deux aspects doivent être pris en compte. Le premier concerne les modifications dans l'état trophique des communautés végétales, car cela a un effet sur le lessivage dans l'environnement, provoquant la pollution par l'azote et le phosphore. Les communautés de plantes sont déterminées par des facteurs biotiques et abiotiques, tels que la qualité du sol, les précipitations, la compétition avec les autres végétaux, etc. Les cultures ne sont évidemment pas composées de communautés végétales. De ce fait, ce concept ne peut être appliqué ici.

La fertilisation excessive, avec ses fuites d'azote et de phosphore, est responsable de la pollution des sols et des nappes d'eau. Pourtant cela n'est pas un problème pour les méthodes de fertilisation en place car elles suivent les réglementations en vigueur en matière de production intégrée. Dans ce type de production et comme décrit ci-dessus, les engrais sont absorbés par la plante mais des restes persistent dans le sol. Les engrais organiques, comme le lisier et le fumier, ont des impacts négatifs surtout lorsque l'épandage est fait en dehors de la saison de croissance des plantes. Cela arrive souvent avec les élevages intensifs, qui demandent d'écouler en continu du fumier. Malheureusement, les «accidents» peuvent facilement détruire toute la vie d'un cours d'eau, qui nécessitera beaucoup de temps avant d'être rétabli. De plus, des apports modérés de fumier entraînent des changements significatifs dans la composition des populations limniques, le petit ensemble d'espèces tolérant à la pollution de l'eau devenant dominant. De ce fait, même avec une bonne gestion des éléments nutritifs sur le terrain, les communautés végétales des bandes riveraines, présentes le long des sentiers, des haies et des ruisseaux, sont régulièrement impactées. Un indicateur de cet impact est la présence de plantes tolérantes aux nutriments, comme l'ortie (*Urtica dioica*). En outre, des plantes exotiques envahissantes, comme la fleur molletonnée (*Fallopia japonica*) et la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), bénéficient de cet afflux de nutriments et couvrent de vastes zones le long des bandes riveraines.

Au premier coup d'œil, une plus forte concentration en nutriments conduit à une production plus élevée de biomasse et donc à un approvisionnement alimentaire plus élevé pour les arthropodes herbivores. Or ce sont les espèces généralistes qui bénéficient de ce surplus alimentaire. Comme le montre des études sur le long terme, cela se fait au détriment des espèces spécialisées qui, elles, portent la biodiversité en occupant un vaste nombre de niches écologiques

Bonnes pratiques agricoles favorisant la biodiversité

Des rotations avec des cultures diversifiées améliorent la biodiversité et la fertilité du sol. La rotation des cultures répond à la nécessité de prévenir les dégradations du sol causées par l'érosion et le compactage, ce qui est essentiel pour maintenir le sol dans de bonnes conditions. Bien que non exhaustives, les règles de conditionnalité obligatoires de l'UE prévoient de nombreuses réglementations pour prévenir l'érosion et la dégradation des sols.

Une façon d'améliorer la qualité du sol et augmenter la quantité d'humus sur le long terme consiste à épandre régulièrement de la matière organique sous forme de fumier, compost ou couvert végétaux. En général, il est recommandé d'utiliser des engrais organiques plutôt que des engrais minéraux en raison de la complexité de ces substances organiques et des multiples effets positifs qu'elles ont sur la fertilité et la structure du sol. Il est important que ces engrais soient appliqués selon certaines

règles de base, qui visent à empêcher le ruissellement des nutriments dans les nappes d'eau. Le fumier n'est pas appliqué sur :

- Les sols saturés en eau ou inondés
- Les sols gelés en profondeur
- Les sols couverts de neige.

Pour réduire encore le risque de ruissellement, une distance minimale d'un mètre avec les machines de précision et de quatre avec les machines standards doit être respectée le long des nappes d'eau. De plus, les agriculteurs devraient être en mesure de pouvoir stocker leur propre fumier pendant neuf mois afin d'éviter toute situation d'application prématurée. En 2017, le nord de l'Allemagne fait face à cette situation, des pluies persistantes ayant empêché l'épandage de fumier pendant plus de six mois.

L'utilisation durable des sols repose sur une application et une extraction équilibrée des nutriments. Pour ce faire, les agriculteurs ont différents outils de gestion agricole, tels que le bilan des éléments nutritifs sur l'exploitation. Les exploitations certifiées ont souvent l'obligation de respecter des limites d'apports en éléments nutritifs, définies par la norme ou par la politique d'approvisionnement (généralement plus exigeante). Ces outils sont efficaces pour réguler les apports d'intrants agricoles. Dans le meilleur des cas, les limites d'apport d'intrant sont spécifiques aux cultures et aux caractéristiques régionales.

4.3 Gestion des pesticides et protection des plantes

D'un point de vue écologique, les cultures comme le blé sont des monocultures sans chaînes alimentaires diversifiées. Le blé a une très faible diversité de prédateurs arthropodes (araignées, punaises, etc.) car rares sont les espèces qui se nourrissent de la plante compte tenu du temps limité de sa présence sur les champs. Les cultures doivent faire face à la concurrence faite par les fleurs sauvages, la nuisance causée par les insectes et les infections fongiques, bactériennes et virales, particulièrement pendant les périodes humides en été.

La gestion intégrée des ravageurs – Ce moyen doit permettre une utilisation judicieuse des pesticides et combinable avec des stratégies de lutte biologique, de surveillance rapprochée des niveaux de ravageurs et de pratiques culturales. A titre d'exemple, la rotation des cultures permet d'atténuer les infections en réduisant l'accumulation des insectes nuisibles, des mauvaises herbes, des nématodes ou des autres maladies transmises par le sol. Les pesticides devraient uniquement être appliqués lorsque les parasites et les maladies dépassent les seuils économiques (lorsqu'ils ont un effet sur la rentabilité). La quantité de matière active appliquée doit être ajustée au degré d'infection. L'épandage préventif et calendaire, c'est-à-dire l'application de pesticides sans indication de maladie ou d'évaluation des risques, était auparavant courant, mais il est maintenant interdit en Europe. Sur le terrain, des applications ponctuelles plutôt que des traitements globaux sont recommandées. De nombreux producteurs utilisent des stratégies de lutte préventives, telles que la plantation de semences certifiées, l'utilisation de variétés résistantes appropriées, l'adaptation de la date de plantation ou encore la modification de la fertilisation et l'irrigation. Les ravageurs les plus importants pour la betterave à sucre sont les nématodes du sol (*Heterodera schachtii*), mais ils sont efficacement réduits avec une rotation des cultures sur au moins cinq ans. D'autres ravageurs importants sont minimisés par la rotation ainsi que par des mesures appropriées de préparation du sol. Souvent, les céréales sont les cultures présentes avant la betterave à sucre dans les calendriers de rotation. Pour réduire l'érosion des sols, mais aussi pour réduire les pathogènes du sol et les nématodes, des cultures piège sont souvent mise en place.

Herbicides – Pour la betterave à sucre, la concurrence avec la flore sauvage au printemps est le plus gros problème de gestion, et les herbicides représentent une part importante des coûts. Le nombre d'applications d'herbicides est défini selon le produit utilisé et l'efficacité des méthodes de désherbage mécaniques appliquées. Alors que le nombre d'herbicides semble vaste, ils sont tous constitués de seulement neuf matières actives, qui peuvent être divisées en herbicides de contact et résiduel, totaux et spécifique. Les produits résiduels scellent le sol et inhibent le développement des plantes sauvages ; les herbicides de contact entrent dans les plantes émergentes et empoisonnent son métabolisme. Les herbicides totaux ciblent toutes les espèces végétales (à titre d'exemple, les plantes monocotylédones, telles que l'herbe ou le maïs, et les plantes dicotylédones ont des métabolismes légèrement différents), les herbicides spécifiques seuls certains. Les herbicides sont appliqués après la germination des betteraves. Selon la substance active choisie, jusqu'à trois traitements peuvent être appliqués plus tard au printemps.

Insecticides – Le nombre d'insectes nuisibles varie selon la région et les méthodes de production. Certaines maladies affectent la betterave à sucre et d'autres espèces apparentées, mais leur importance a diminué au cours des dernières années, en raison de la perte globale de biodiversité. Les insecticides sont utilisés pour réduire les parasites si leur présence est économiquement significative. L'application d'insecticides est liée au développement démographique annuel d'un organisme nuisible donné et peut ne pas être nécessaire chaque année. Les insecticides à haute intensité ciblent n'importe quels arthropodes/insectes, alors que les ovicides, larvicides et acaricides seulement à certains groupes d'espèces ou certains stades.

Fongicides, bactéricides etc. – Les infections fongiques et l'application de fongicides sont idéalement gérées avec des systèmes de surveillance et des modèles de prévision, qui évaluent le risque d'infection et conseillent les agriculteurs. D'après la réglementation sur la lutte antiparasitaire intégrée, les agriculteurs doivent surveiller les maladies et ne peuvent appliquer des fongicides (et d'autres pesticides) que si la perte économique est compensée. Dans la culture de betterave à sucre, l'accent est mis sur la gestion des maladies affectant le système racinaire ainsi que ceux affectant les feuilles. Cibler les maladies de manière inefficace peut entraîner des résistances. Les fongicides sont couramment appliqués autour de Juillet.

Impacts sur la biodiversité

Malgré les optimisations et les réglementations, l'application des pesticides est courante dans l'agriculture conventionnelle européenne. Chaque culture conventionnelle est traitée plusieurs fois, avec une combinaison de substances actives qui suit les critères et les réglementations décrites ci-dessus. Le but des pesticides est en général d'effacer la biodiversité de la zone cultivée, afin d'empêcher une repopulation rapide et idéalement conserver la culture propre et saine jusqu'à la récolte. Malgré les efforts des agriculteurs, ces traitements sont réalisés à grande échelle et très efficacement. Les champs ainsi nettoyés de fleurs sauvages, les papillons se font de plus en plus rares pendant l'été. Statistiquement, sur 100 oiseaux se reproduisant en terres agricoles en 1995, il n'en reste plus que 20 sur une zone donnée.

Les pesticides représentent un grand problème environnemental pour les nappes d'eau et l'environnement en général. La législation sur l'eau limite l'application de certains herbicides largement utilisés et des herbicides présentant un risque élevé de lixiviation en raison de leurs temps d'application. En hiver, le débit de drainage est le principal mécanisme de transport; les herbicides fixés aux particules du sol peuvent être transportés jusqu'aux nappes d'eau lors de fortes pluies. Une application soigneuse des pesticides est la clé pour minimiser les dommages collatéraux. L'efficacité des herbicides est directement liée à la surface de la plante ciblée. Les petites gouttelettes pulvérisées ont le plus fort impact, mais conduisent aussi aux plus fortes dérives

Herbicides – Les fleurs sauvages forment la base des chaînes alimentaires dans les paysages arables. Si cette base est absente des cultures et perturbée dans les zones adjacentes, il y aura donc peu de nourriture pour les arthropodes et l'avifaune. Des plantes autrefois communes, comme le bleuet (*Centaurea cyanus*) et le coquelicot (*Papaver rhoeas*), ont diminué de 75% en nombre d'espèces et de 95% en taille de population. Beaucoup d'espèces typiques des terres agricoles sont presque éteintes dans de nombreux paysages agricoles. Les herbicides, agissant par contact ou avec des toxines systémiques, sont très efficaces car ils sont absorbés par n'importe quelle partie de la plante puis transportés. Un exemple bien connu est celui du glyphosate. Il suffit de 0,1 ml / m² de matière active pour maintenir les cultures exemptes de mauvaises herbes. Les ONG estiment que 75% des terres arables d'Europe centrale sont traitées au glyphosate au moins une fois par an. Afin de lutter, non pas contre les adventices déjà établies, mais contre leur apparition, des herbicides de pré-émergence sont parfois utilisés. Ils peuvent cependant être remplacés par des techniques de désherbage mécanique, plus respectueuses de l'environnement mais parfois aussi plus coûteuses.

Insecticides – Le but des insecticides est d'éliminer des champs les insectes et arthropodes ravageurs. Un exemple actuel bien connu est celui des néonicotinoïdes. Ce groupe de substances actives cible le système nerveux des insectes. Beaucoup moins efficaces, mais toujours reconnaissables, ces substances affectent également des groupes non-cibles comme les mammifères et d'autres animaux. Plusieurs moyens d'application peuvent limiter l'impact sur les espèces non ciblées. A ce titre, les méthodes d'application ponctuelles limitent la dérive vers les paysages adjacents et vers les bandes riveraines le long des habitats. Mais l'important problème des insecticides est qu'ils affectent les insectes auxiliaires, tels que les pollinisateurs, au même titre que les insectes ravageurs. Sélectivité ne signifie pas exclusivité. L'effet sur un groupe cible peut aller de 100% dans certains cas à seulement 10% dans d'autres, ce qui peut constituer une menace importante pour les espèces rares. En résumé, la majorité des terres cultivées est exempte de biodiversité animale pendant la majeure partie de l'année, et particulièrement au printemps et en été alors que la plupart des insectes et des arthropodes se reproduisent.

Fongicides, bactéricides, etc. – L'effet direct sur la biodiversité n'est pas aussi évident que dans les autres pesticides. Les champignons, etc., ciblés sont souvent toxiques pour les arthropodes et ne manquent donc pas dans la chaîne alimentaire proprement dite. Cependant des fongicides très spécifiques ont un impact sur d'autres espèces de champignons non ciblées et, par conséquent, ont un effet sur, par exemple, la microflore et la faune des décomposeurs dans les sols.

Bonnes pratiques agricoles favorisant la biodiversité

La lutte antiparasitaire intégrée est une référence présente dans la législation européenne. Elle a pour ambition de prévenir l'utilisation des pesticides selon les spécificités de culture. Ces mesures devraient toujours guider la gestion de l'exploitation. Parmi cet ensemble de pratiques agricoles, les méthodes suivantes sont comprises :

- La culture intercalaire
- La rotation des cultures
- Des techniques de culture adaptées :
 - assainissement du lit de semence
 - Date et densité de semis
 - Labour de conservation
- L'utilisation de cultivars résistants /tolérants aux parasites et adaptés à la région de culture
- Des semences et matériels de plantations certifiées
- Une utilisation optimale de la matière organique
- Prévenir la propagation d'organismes néfastes par des mesures

d'assainissement et d'hygiène sur le terrain

- enlever les plantes ou les parties des plantes touchées

- nettoyage régulier des machines et de l'équipement
- gestion équilibrée de la fertilité du sol ou de l'eau

- Promouvoir les organismes auxiliaires

Si ces mesures ont été mises en œuvre et si les seuils définis pour les infections parasitaire et pathologique sont dépassés, l'utilisation de pesticides peut faire partie d'une lutte intégrée contre les ravageurs en agriculture non-biologique. Afin de protéger les nappes d'eau ouvertes, des zones tampons doivent être installées et entretenues le long des cours et des nappes d'eau (largeur minimale de 10 mètres). Les meilleures techniques de pulvérisation disponibles, c'est-à-dire les dispositifs qui inhibent ou réduisent la dérive des pesticides dans les zones adjacentes, doivent être utilisées et l'équipement de pulvérisation doit être calibré au moins tous les trois ans.

L'application de pesticides est limitée aux employés formés et autorisés à le faire (les autorités nationales désignent les formateurs officiels). Aux stades précoces, le désherbage mécanique est recommandé afin de remplacer les herbicides de prélevée. Enfin, l'utilisation de pesticides dangereux pour les abeilles, les insectes pollinisateurs, les organismes auxiliaires, les amphibiens ou les poissons devrait être interdite, de même que les substances très nocives (Glyphosate, Diquat, Paraquat, Glufosinate d'ammonium, Indaziflam et les équivalents du sel).

4.4 Gestion de l'eau et irrigation



En Europe centrale, la betterave à sucre n'est généralement pas irriguée en raison des précipitations favorables. Dans ces régions, l'irrigation temporaire est utilisée aux stades sensibles de croissance des plantes lors des étés secs, afin de conserver les rendements. Cependant, les investissements nécessaires dans les (nouvelles) machines d'irrigation et les droits d'utilisation de l'eau l'emportent souvent sur l'augmentation du rendement. L'extraction d'eau agricole représente moins de 1% de l'extraction totale en Belgique (0,1%), en Allemagne (0,5%) et aux Pays-Bas (0,8%).

Cependant, l'impact de l'irrigation pourrait augmenter avec hausse global sur les prix de la betterave. Il est prévu que les sécheresses se produisent plus fréquemment et affectent également les régions tempérées de l'Europe. Cela entraînerait une augmentation de la demande en eau d'irrigation pour de nombreuses cultures, y compris la betterave à sucre. D'après de nombreux modèles climatiques, les cultures de betterave alimentées par les eaux de pluies sont plus vulnérables au changement climatique dans les régions semi-arides.

Dans les pays méditerranéens, les champs de betterave sont irrigués plus régulièrement et les répercussions sur les rendements sont importantes. L'irrigation peut être faite principalement en été quand la disponibilité en eau devient rare. Très souvent, les rendements sont bien plus bas dans les régions au climat plus sec. La disponibilité en eau et l'efficacité de sa gestion formeront les fondements de la compétitivité dans les années à venir, car les rendements pourraient tomber sous les seuils de productivité. D'après Eurostat, l'irrigation est indispensable dans les exploitations du sud de l'Europe et sa consommation en eau représente une part importante de la consommation globale (Espagne 64 %, Grèce 88 % et Portugal 80 %). La France, la Grèce, l'Italie, le Portugal et l'Espagne représentent 70% de la superficie totale de l'UE-28 équipée en systèmes d'irrigation.

Impacts sur la biodiversité

Dans de nombreuses régions, l'irrigation est un moteur essentiel dans la consommation d'eau. Tirant l'eau des nappes phréatiques, des rivières, des lacs ou des cours d'eau, les systèmes d'irrigation redistribuent cette eau, ce qui a des effets considérables sur la biodiversité et l'environnement. De même, la construction de barrages et de canaux a des répercussions sur toute la vie des bassins versants en modifiant l'hydrologie de tout le réseau fluvial. La surexploitation de l'eau par l'agriculture peut altérer les habitats aquatiques et la faune limnique, aussi bien chez les communautés riches en biodiversité que chez des communautés pauvres, comptant seulement quelques espèces. En Europe, la moitié des espèces d'amphibiens est menacée.

Sur les zones irriguées, la recharge en eaux souterraines est augmentée, mais cela est au détriment des nappes phréatiques qui ont été prélevées. Avec l'évolution de l'hydrologie, les zones humides écologiquement importantes et les forêts inondables sèchent, changent de caractère, voire disparaissent complètement. Or ces zones humides sont des habitats essentiels dans les paysages arides et semi-arides puisqu'elles fournissent de l'eau potable à de nombreuses espèces et ont de nombreuses fonctions écologiques (par ex. pour la migration des oiseaux). Les zones de cultures céréalières pluviales des régions semi-arides sont des habitats pour une communauté diversifiée de la faune et de la flore, tels que les oiseaux des steppes en voie de disparition et des espèces végétales rares à très haute valeur environnementale. L'irrigation peut poser un autre problème pour la biodiversité: les cultures irriguées grandissent de manière plus dense, plus rapide et plus haute, ce qui affecte de nombreuses espèces (sites de reproduction, mouvements à l'intérieur des cultures, sols nus pour la recherche de nourriture, etc.).

Bonnes pratiques agricoles favorisant la biodiversité

Chaque culture doit être adaptée aux conditions régionales et climatiques afin que les ressources locales ou régionales en eau, les zones humides naturelles ou les aires protégées régionales ne soient pas surutilisées ou endommagées. Le lien entre source d'eau et consommation d'eau (écosystème et service écosystémique) est essentiel. En général, la consommation d'eaux libres et d'eaux souterraines doit être conforme à des exigences légales strictes en Europe. Les gouvernements régionaux et les autorités de l'eau fixent des limites de retrait (conformité légale) et tout retrait fait l'objet de procédures d'autorisation. Tous les scénarios cherchent à préserver la qualité et le bon fonctionnement des zones aquatiques protégées. Les plans de gestion des bassins versants, publiés par les autorités régionales de protection de la nature, doivent tenir compte de l'impact du changement climatique ainsi que du besoin réel en eau de l'agriculture. Ces plans basés sur une gestion durable indiquent, par zone, l'utilisation maximale d'eau possible par année et par certaines périodes.

La consommation d'eau issue de sources illégales, telles que l'extraction non autorisée de puits ou d'étangs, n'est pas toujours poursuivie dans certaines parties de l'Europe. Pourtant cette consommation ne respecte pas les réglementations légales de conformité, qui sont prescrites dans toute norme. En règle générale, les agriculteurs doivent respecter les exigences légales et utiliser les méthodes d'irrigation disponibles les plus efficaces et les plus adaptées à la région (irrigation goutte à goutte, évaporation réduite par irrigation du soir).

4.5 Récolte

La betterave à sucre est récoltée entre septembre et janvier. Sa récolte est directement liée à son traitement en usine puisque seules les quantités nécessaires sont récoltées afin de maintenir sur la durée la production de sucre. Cela nécessite la création d'un échéancier pour la récolte de la betterave à sucre d'environ 120 jours pour les années favorables. Les pertes de récolte représentent en moyenne 2,5 t/ ha, soit 3 % du rendement. La récolte de la betterave à sucre laisse le sol nu, n'étant couverte que par les feuilles de betterave qui sont coupées de la racine. La betterave à sucre est donc une pré-culture idéale pour de nombreuses autres cultures, car le sol est déjà décompacté et bien préparé.

Impacts sur la biodiversité

La récolte en général est un événement «catastrophique» d'un point de vue écologique: la structure du paysage est altérée sur de grandes surfaces; les habitats passent de monocultures à des habitats désertiques. Dans les premières décennies de l'agriculture industrialisée, cela a causé d'énormes impacts sur la biodiversité. Comme la betterave sucrière est récoltée sur une longue période, son effet sur le paysage n'est pas aussi important que dans le cas des céréales. La raison en est que le moissonnage en mosaïque laisse suffisamment de temps aux animaux pour se retirer des parcelles. La récolte de la betterave à sucre laisse le sol nu et sujet à l'érosion. De plus, les lourdes machines de récolte provoquent le compactage du sol, ce qui a un effet négatif sur la biodiversité du sol. Le premier impact direct du compactage du sol sur la biodiversité est la réduction des habitats pour les organismes du sol, par ex. Les vers de terre. Le compactage endommage les structures des tunnels de vers de terre et en tue un grand nombre. L'abondance des microarthropodes est plus élevée dans les sols grossiers que dans les sols à texture fine ou compactés.

Bonnes pratiques agricoles favorisant la biodiversité

Pour réduire le compactage, la récolte des betteraves à sucre devrait avoir lieu lorsque le sol est sec. Ceci est également important pour le chargement des tas de betteraves. Les extrémités des champs, où les betteraves à sucre sont empilées, sont plus vulnérables aux compactages, car les machines lourdes y passent deux fois. Si un tas de betteraves à sucre est chargé de fin décembre à janvier, l'agriculteur est laissé avec des possibilités limitées pour semer la culture suivante sur cette partie du champ. A cet endroit peut être établi des bandes florales afin qu'elles profitent aux insectes, oiseaux et petits mammifères dans l'année à venir.

5. Gestion de la biodiversité

L'outil que nous proposons pour suivre et améliorer la biodiversité est le plan d'action pour la biodiversité. Il permet de faciliter la gestion de la biodiversité au niveau de la ferme. Certaines normes alimentaires prescrivent sa mise en œuvre, mais sans définir le contenu et le processus pour le mettre en place. Un bon plan d'action pour la biodiversité devrait inclure :

1. Une évaluation de base

L'évaluation de base recueille des informations sur les zones de biodiversité sensibles et protégées, sur les espèces menacées et protégées ainsi que sur les habitats semi-naturels,

dans ou autour de la ferme/zone de collecte et sur l'ensemble des terres (cultivées, non cultivées, en jachère). Cela fournit l'information nécessaire pour identifier les priorités, définir des objectifs mesurables, évaluer l'impact des mesures mises en œuvre et, si nécessaire, sélectionner des approches plus appropriées.

2. Fixer des objectifs

A partir de cette évaluation initiale, l'agriculteur va se fixer des objectifs d'amélioration. Le but est d'identifier les principaux impacts de chaque activité agricole sur la biodiversité afin qu'ils soient évités. Le but est également de déterminer les principales opportunités existantes pour protéger/améliorer la biodiversité.

3. Sélection, calendrier et mise en œuvre de mesures visant à renforcer la biodiversité

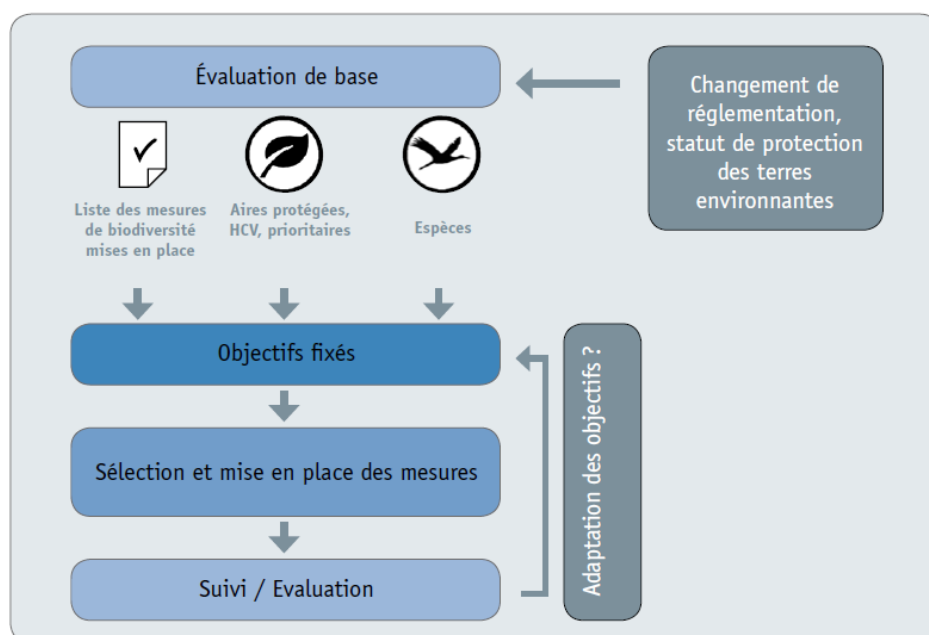
Certains exemples sont :

- **Les habitats semi-naturels (arbres, haies, jachères):** des critères seront définis pour le type, la taille et la qualité minimale des habitats semi-naturels et des infrastructures écologiques, à la fois pour les zones en jachère et celles cultivées. Un minimum de 10% de la SAU (surface agricole utile) doit être utilisé pour fournir des habitats semi-naturels.
- **Établissement de corridors de biotopes :** Les zones de la ferme dédiées à la biodiversité seront reliées à des corridors d'habitat comme des haies et des bandes tampons.
- **Conservation des prairies:** les prairies ne sont pas converties en terres arables. La pression de pâturage est adaptée à la préservation des prairies.

Le catalogue comprenant l'ensemble des mesures a été publié dans le cadre des recommandations émises par le projet LIFE de l'UE:

<https://www.business-biodiversity.eu/fr/recommandations-biodiversite>

4. Suivi et évaluation



6. Vue d'ensemble du projet européen LIFE

Dans le secteur alimentaire, producteurs et distributeurs dépendent fortement de la biodiversité et des services écosystémiques, tout en ayant à la fois un impact énorme sur eux. Cette interdépendance est bien connue du secteur. Les normes et les politiques d'approvisionnement peuvent aider à réduire cet impact négatif lorsque des critères efficaces, transparents et vérifiables sont mis en place sur le processus de production et la chaîne d'approvisionnement. Ces critères peuvent aussi fournir aux consommateurs des informations sur les produits quant à leur qualité, leurs empreintes environnementales et sociales et la nature de leurs impacts.

Le projet LIFE Food & Biodiversity "*Biodiversity in Standards and Labels for the Food Industry*" a pour ambition de préserver et de promouvoir la biodiversité dans les productions agricoles, en intégrant des critères de biodiversité efficaces dans les référentiels des marques, labels et certifications du secteur agroalimentaire, en France et en Europe. Il y parvient en :

- Accompagnant les organismes certificateurs à inclure des critères de biodiversité efficaces dans les systèmes existants ; et en incitant les industriels et les distributeurs à faire de même dans leurs politiques d'approvisionnement.
- Formant les conseillers, les organismes certificateurs et les managers produit et qualité des entreprises.
- Mettant en place un système de suivi croisé sur la biodiversité

Partenaires du projet



Avec le soutien financier de



Reconnue comme "Initiative clé"



Contact

Solagro

Caroline Gibert et Marine Gimaret
75 voie du TOEC – CS 27608
31076 TOULOUSE cedex 3, France
caroline.gibert@solagro.asso.fr
marine.gimaret@solagro.asso.fr

agoodforgood

Bernard Ollié
8 rue Dieulafoy
75013 PARIS, France
info@agoodforgood.com