



Manuel de bonnes pratiques en grandes cultures bio



Textes Réglementaires de références :

- Règlement (CE) N° 834/2007 : règlement de base qui établit les principes fondamentaux de la production et l'étiquetage de produits biologiques
- Règlement (CE) N° 889/2008 : règlement qui établit les modalités d'application du règlement (CE) N°834/2007, sur la production, l'étiquetage et les contrôles
- Règlement (CE) N°1235/2008 : règlement qui donne les modalités d'application sur règlement (CE) N°834/2007 sur le régime d'importation de produits biologiques en provenance de pays tiers
- Règlement (UE) N°2018/848 : nouveau règlement relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques, abrogeant le règlement (CE) N°834/2007



Table des matières

1. Edito	4
2. Introduction	5
3. L'agriculture biologique et le concept d'agroécologie	5
4. Contexte de la production de céréales biologiques	6
4.1. Dans le Monde et en Europe	7
4.2. En France, en Espagne et dans l'espace POCTEFA	10
4.2.1. France	
4.2.2. Espagne	
5. Aspects règlementaires de la production de grandes cultures bio	13
5.1. Notification	13
5.2. Conversion	13
5.2.1. Durée de conversion	
5.2.2. Prise en compte des périodes antérieures dans la conversion	
5.3. Origine et garantie des intrants	14
5.3.1. Semences	
5.3.2. Engrais et amendements	
5.3.3. Utilisation d'effluents d'élevage	
5.3.4. Digestats de méthanisation	
5.3.5. Déchets ménagers compostés ou fermentés autorisés	
5.3.6. Matières organiques et amendements interdits	
5.3.7. Produits phytosanitaires	
5.3.8. Garanties à obtenir avant achat d'intrants	



5.4. Mixité	16
5.4.1. Définition	
5.4.2. Cas autorisés	
5.4.3. Cas interdits	
5.4.4. Dérogations possibles	
5.5. Documents à présenter lors du contrôle	17
6. Bonnes pratiques de production	17
6.1. Gestion de la fertilité du sol	17
6.1.1. Définition et importance des rotations de cultures	
6.1.2. Rôles de l'interculture dans la rotation	
6.1.3. Engrais et amendements	
6.2. Gestion des adventices	21
6.2.1. Rotation de cultures	
6.2.2. Désherbage mécanique	
6.2.3. Principaux outils utilisés pour la culture de céréales biologiques	
6.3. Contrôle de l'érosion	24
6.4. Gestion des maladies des cultures	24
7. Fiches techniques par production	28
7.1. Blé tendre	28
7.2. Blé dur	29
7.3. Orges	30
7.4. Avoine	31
8. Bonnes pratiques de Stockage et transport des grains bio	32
8.1. Préparation de l'installation	32
8.2. Réception de la récolte	32
8.3. Triage et nettoyage du grain	32
8.4. Séchage du grain	33
8.5. Refroidissement du grain	33
8.6. Protection contre les ravageurs	33
8.7. Expédition du grain	33
9. Ressources documentaires	34
10. Crédits	35



Édito

Ce manuel de bonnes pratiques en grandes cultures biologiques a été élaboré dans le cadre du projet européen **ECOCEREAL+**, dont l'objectif est d'organiser la production et favoriser la valorisation des céréales biologiques dans l'espace transfrontalier Espagne-France-Andorre, et ce, en mutualisant les expertises, les compétences ainsi qu'en mettant à la disposition de la filière des outils permettant une amélioration de la compétitivité.

Les objectifs spécifiques du projet sont les suivants :

- **Promouvoir la production** de céréales biologiques de qualité différenciée dans l'espace POCTEFA.
- **Soutenir la commercialisation** de céréales biologiques de qualité différenciée produites, en mettant à disposition du secteur des outils utiles qui contribuent à une amélioration de son organisation.

Origine du projet :

Le projet **ECOCEREAL +** est né des besoins de la filière céréalière bio de la zone transfrontalière Espagne-France-Andorre, confrontée à une demande en forte croissance qui demande pour pouvoir y répondre une meilleure organisation de l'offre.

Le projet, dont l'exécution s'achève fin 2020, a permis, d'une part, la collaboration et l'échange de bonnes pratiques de production et de gestion de cultures biologiques entre producteurs français et espagnols.

D'autre part, il a facilité une approche du secteur de la transformation espagnol, français et international, et une amélioration de la connaissance de ses besoins et de ses exigences.

Ce manuel est le résultat de la collaboration fructueuse entre les partenaires du projet et les principaux acteurs du secteur, et vise à promouvoir et faciliter l'application de protocoles de travail communs qui garantissent une qualité différenciée et homogène du produit, ainsi qu'une traçabilité correcte de celui-ci.

Partenaires du projet :



La Fondation du Parc Scientifique et Technologique AULA DEI (PCTAD), pilote du projet



Aragón Exterior (AREX), l'Agence de commerce extérieur et promotion de l'investissement du gouvernement d'Aragon



La Coopération Agricole Occitanie, fédération des coopératives agricoles et agroalimentaires de la région Occitanie

2 Introduction

Le but de ce manuel est de décrire les aspects de base devant être pris en compte par tout producteur ayant pour projet de produire des céréales en agriculture biologique sur son exploitation. Dans les sections suivantes, les principaux points à considérer pour la gestion d'une exploitation céréalière biologique seront présentés, ainsi qu'une description de certaines des pratiques culturales courantes pour relever les principaux défis de la production de céréales biologiques.

Le producteur de céréales biologiques trouvera également un glossaire des ressources techniques et des sources de données sur lesquelles baser les décisions agronomiques les plus appropriées aux conditions de son exploitation.

La gestion agronomique d'une exploitation agricole, qu'elle soit faite de manière conventionnelle ou biologique, doit être adaptée aux conditions agricoles, économiques et environnementales de celle-ci, en étant conseillée par des conseillers de terrain spécialisés.

3 L'agriculture biologique et le concept d'agroécologie

Selon la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture), le système alimentaire mondial arrive à un moment critique. L'agriculture doit en effet faire face aux défis posés par la faim et la malnutrition dans un contexte de croissance démographique, de pression croissante sur les ressources naturelles - y compris les sols et l'eau -, la perte de biodiversité et les incertitudes liées au changement climatique. Alors que les efforts passés se sont concentrés sur l'augmentation de la production agricole pour produire plus de nourriture, les défis d'aujourd'hui - y compris le changement climatique - nécessitent une nouvelle approche.

Une transition vers des systèmes alimentaires plus durables est nécessaire, c'est-à-dire des systèmes alimentaires qui produisent plus, avec plus d'avantages socio-économiques et moins de conséquences environnementales. Dans de nombreux pays, l'agriculture a été considérée comme un ennemi de l'environnement, mais l'idée qu'un secteur agricole régénérateur et productif peut fournir des avantages et des services environnementaux tout en créant des emplois ruraux et des moyens de subsistance est de plus en plus acceptée¹.

L'agriculture écologique, organique ou biologique² est le système d'une exploitation agricole autonome basée sur l'utilisation optimale des ressources naturelles, sans utiliser de produits chimiques de synthèse, ni

d'organismes génétiquement modifiés (OGM) - ni pour le compost, ni pour lutter contre les ravageurs, ni pour les cultures -, permettant ainsi de fournir durablement une alimentation biologique tout en préservant la fertilité du sol et en respectant l'environnement^{3,4}.

L'objectif principal de l'agriculture biologique est d'obtenir une alimentation saine, de meilleure qualité nutritionnelle, sans la présence de substances de synthèse chimique et obtenue grâce à des procédés durables.

Ce type d'agriculture implique de travailler avec les agrosystèmes de manière holistique, globale et alignée sur les principes de l'agroécologie.

Le concept d'agroécologie représente bien plus que l'adaptation d'une exploitation agricole aux règles de production biologique. Il recouvre une conception globale de l'activité économique de la production alimentaire et son intégration dans l'environnement, la société et le marché.

L'agroécologie propose ainsi une approche de l'activité agricole centrée non seulement sur la production, mais sur la stabilité écologique et l'efficacité socio-économique des modèles de production, de transformation, de distribution et de consommation, allant de la parcelle agricole à l'environnement socio-économique.

¹ Plateforme des connaissances sur l'agroécologie de la FAO

² Différents termes employés pour l'agriculture biologique : « organic » en anglais, « biologique » en français et dans les langues germaniques, « ecológica » en espagnol

³ Robert C. Oelhaf. Organic agriculture : economic and ecological comparisons with conventional agriculture. 271 páginas. (1978).

⁴ Direction générale de l'Agriculture et du Développement Rural de la Commission Européenne

De nombreuses définitions existent pour l'agroécologie :

« L'agroécologie est une discipline scientifique, un ensemble de pratiques ainsi qu'un mouvement social. En tant que science, elle étudie l'interaction entre les différentes composantes de l'agroécosystème. En tant qu'ensemble de pratiques, elle recherche des systèmes agricoles durables qui optimisent et stabilisent les rendements. En tant que mouvement social, elle poursuit des rôles multifonctionnels pour l'agriculture, promeut la justice sociale, soutient l'identité et la culture, et renforce la viabilité économique des zones rurales. »⁵

« Une discipline ou une manière d'interpréter et de proposer des alternatives globales et durables à la réalité agricole, en respectant les interactions qui se produisent entre les différents composants des

agroécosystèmes, y compris les éléments liés aux conditions sociales de production et de distribution alimentaire »⁶

« La science qui applique les concepts et principes biologiques dans la conception et la gestion d'agroécosystèmes durables »⁷

L'agroécologie est un modèle de gestion de l'exploitation agricole basé sur :

- la rentabilité de la production agricole à moyen et long terme,
- un respect maximal de l'environnement,
- l'utilisation durable des ressources naturelles,
- la production d'aliments sains de qualité,
- la transmission des savoirs et pratiques agronomiques traditionnels

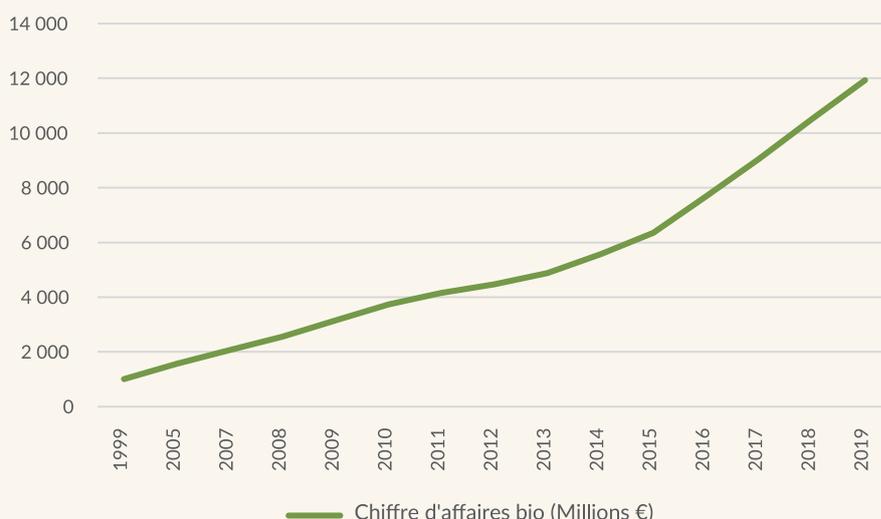
4 Contexte de la production de céréales biologiques

En France, la consommation de produits biologiques connaît une forte croissance sur les dernières années, et touche un public de plus en plus large.

Ainsi en 2019 d'après le Baromètre de l'Agence Bio, près de 9 Français sur 10 consomment des produits biologiques⁸ (71% en consomment au moins une fois par mois). Ce résultat et son évolution sur les dernières années mettent en évidence que les produits alimentaires biologiques renforcent leur place dans le quotidien des Français, dont une part en progression en consomment tous les jours (14% en 2019 contre 12% en 2018).

Toujours d'après l'Agence Bio, les habitudes alimentaires des français sont marquées par de nouveaux modes de consommation, avec une attention accrue portée sur la réduction du gaspillage, l'achat de produits de saison, locaux, la lutte contre le réchauffement climatique et la préservation de l'environnement, ainsi que le respect de la condition animale.

Progression du marché alimentaire bio français



Graph 1 : Progression du marché alimentaire bio français (Source : Agence BIO/AND International)

En 2019, avec 11,9 Milliards d'euros, le marché alimentaire du bio en France représentait 6,1% des achats alimentaires des ménages⁹.

⁵ FAO

⁶ M.A. Altieri, 1983

⁷ Stephen R. Gliessman, 1997

⁸ Agence Bio - baromètre de consommation et de perception des produits biologiques en France - Edition 2020

⁹ Chiffres clés établis 2019 par l'Agence BIO/AND International

4.1. Dans le Monde et en Europe

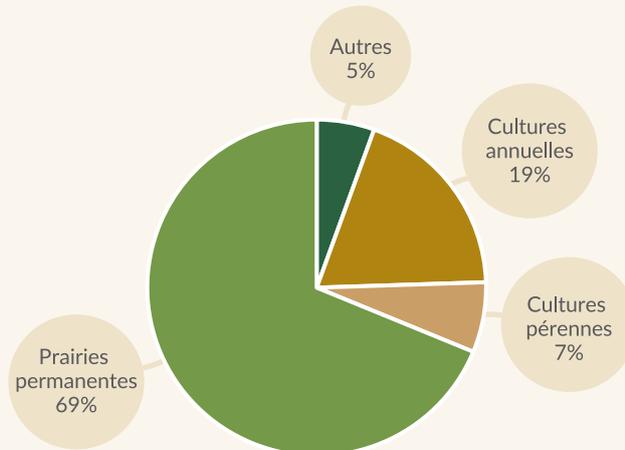
Selon son rapport annuel 2020, l'Institut de Recherche sur l'Agriculture Biologique (FiBL) indique que la superficie mondiale cultivée selon le mode de production biologique (certifié et en conversion) atteignait les 71,5 millions d'hectares fin 2018. Cela représentait 1,5% de la superficie agricole totale des 186 pays étudiés, et plus de 2,8 millions de producteurs biologiques enregistrés dans ces pays.

Les terres agricoles sont divisées en trois groupes principaux selon la culture à laquelle elles sont dédiées : les cultures extensives (principalement céréales, légumineuses, cultures industrielles, cultures fourragères et légumes), les cultures permanentes (vergers, vignobles, oliveraies) et les pâturages.

En 2018, la superficie agricole biologique mondiale était principalement consacrée aux prairies permanentes (67%), aux cultures arables (19%), aux cultures permanentes (7%) et à d'autres usages (7%).

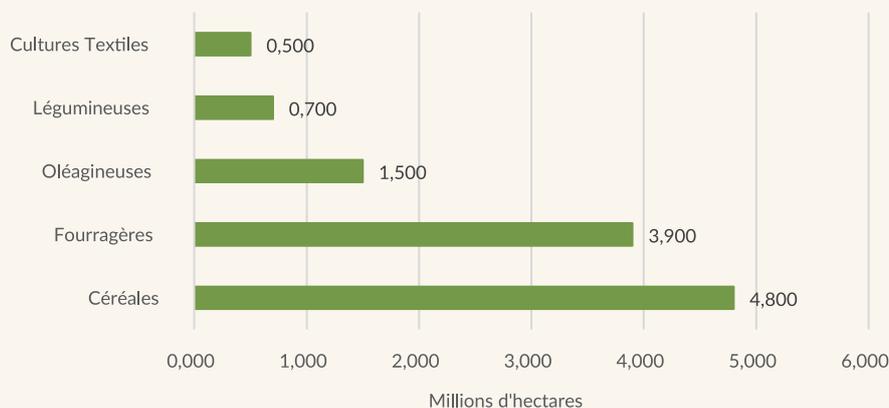
Sur le total d'hectares consacrés aux cultures annuelles, 4,8 millions d'hectares ont été consacrés en 2018 à la production de céréales biologiques dans le monde, et de 2004 à 2018, la surface dédiée à la production mondiale de céréales biologiques a été multipliée par 3,6.

Utilisation des surfaces agricoles biologiques mondiales 2018



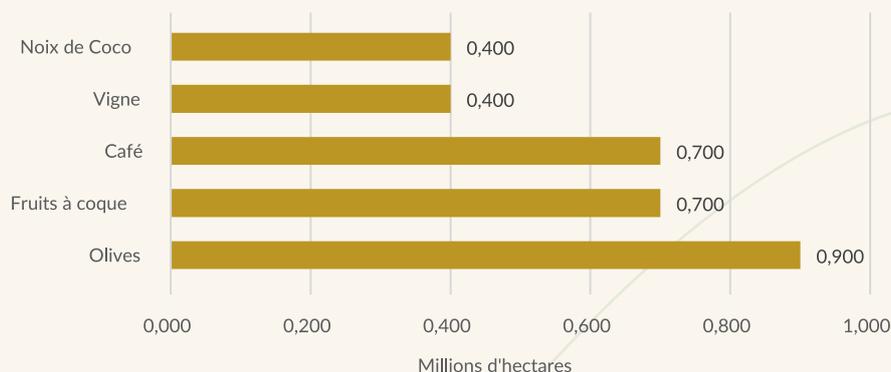
Graph 2 : Répartition mondiale 2018 de l'utilisation des terres en agriculture biologique, par type de culture (Source : FiBL/IFOAM)

Principales cultures arables bio 2018



Graph 3 : Principales cultures arables biologiques 2018 (Source : FiBL/IFOAM)

Principales cultures perennes bio 2018



Graph 4 : Principales cultures pérennes biologiques 2018 (Source : FiBL/IFOAM)

D'après le FiBL, les surfaces en céréales biologiques affichent une croissance importante sur les dernières années, leur SAU totale ayant été multipliée par 2 entre 2010 et 2018 :

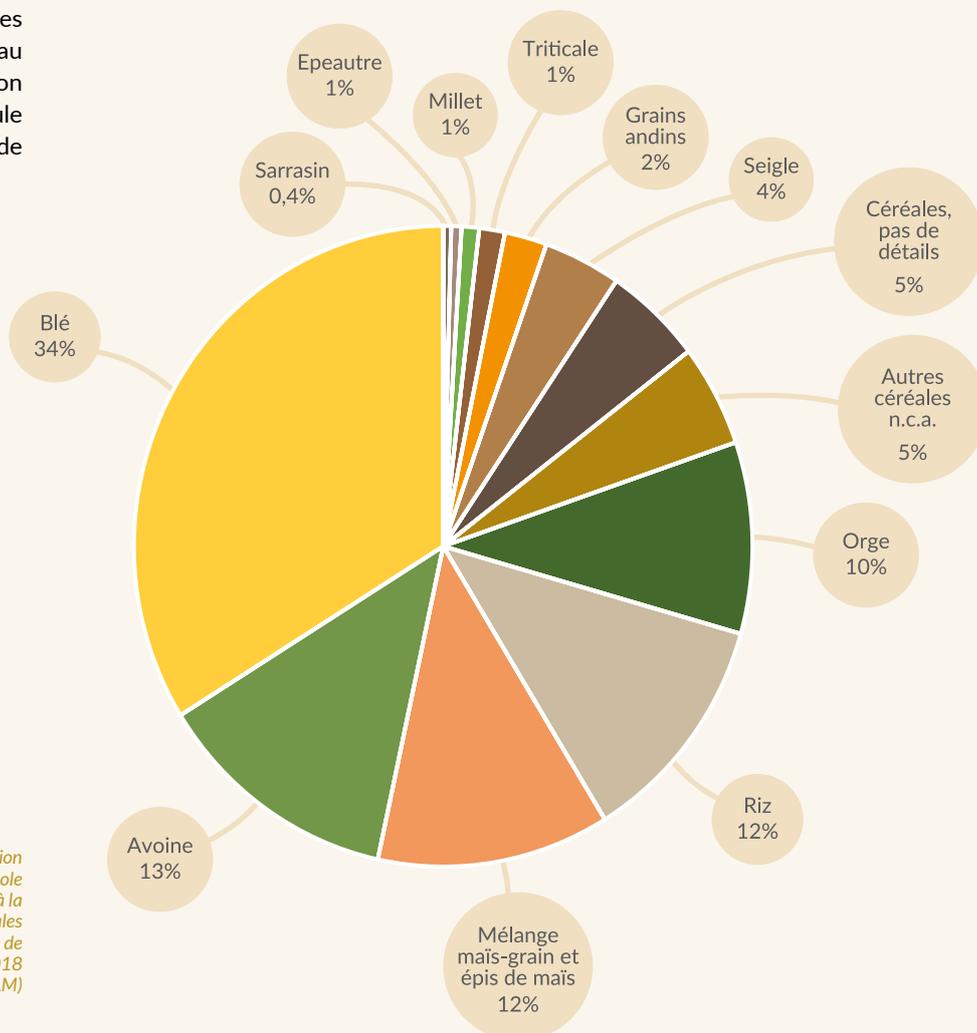
Evolution de la SAU mondiale dédiée à la production de céréales biologiques, de 2005 à 2018



Graph 5 : Évolution de la SAU mondiale dédiée à la production de céréales biologiques, de 2005 à 2018 (Source : FiBL/IFOAM)

Répartition de la surface agricole mondiale dédiée à la production de céréales biologiques, par type de céréale (2018)

Le graphique suivant présente la répartition en surfaces des principales espèces de céréales biologiques produites au niveau mondial en 2018. La production de blé bio représente à elle seule plus du tiers de ces surfaces de céréales.



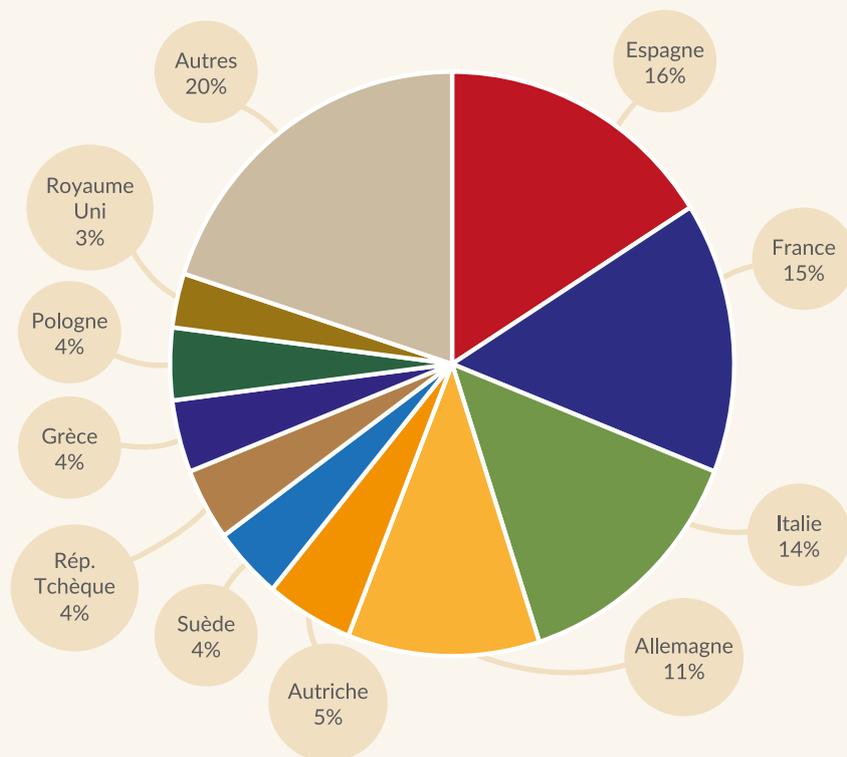
Graph 6 : Répartition de la surface agricole mondiale dédiée à la production de céréales biologiques, par type de céréale - 2018 (Source : FiBL/IFOAM)

En Europe, la production biologique en 2018 occupait 13,8 millions d'hectares, ce qui représente une augmentation de 7,6% par rapport à l'année précédente. L'agriculture biologique représente ainsi 7,5% de la SAU européenne en 2018.

Sur la SAU totale de l'UE consacrée à l'agriculture biologique, la production de céréales représentait 2,3 millions d'hectares en 2018, soit 48% de la surface mondiale de céréales biologiques.

L'Espagne, la France, l'Italie et l'Allemagne étaient les pays présentant la plus grande surface de culture biologique déclarée en 2018.

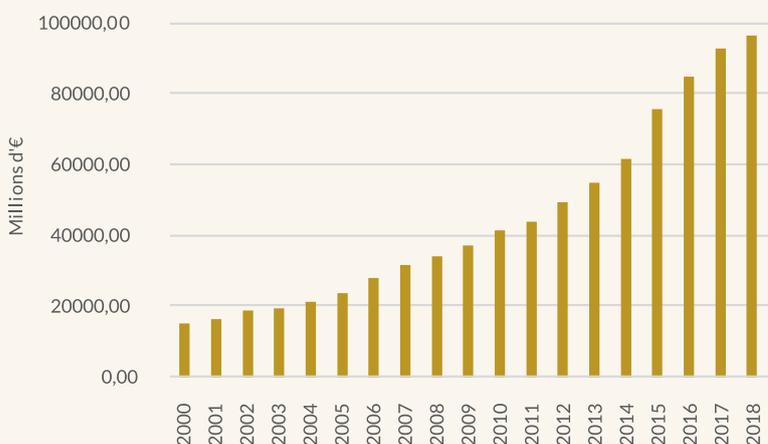
Répartition des surfaces agricoles biologiques dans l'Union européenne en 2018



Graph 7 : Répartition des surfaces agricoles biologiques dans l'Union européenne en 2018 (Source : FiBL/IFOAM)

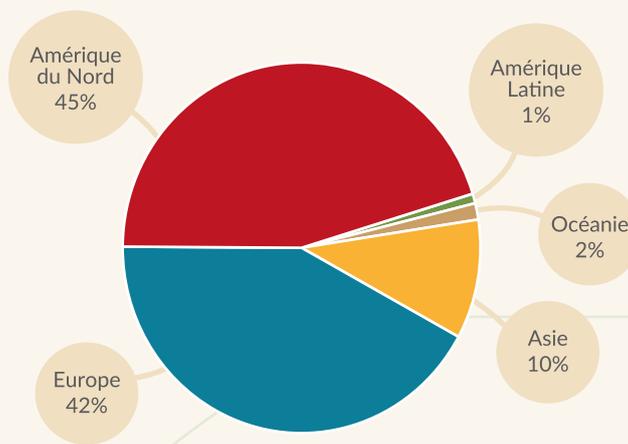
En parallèle à la production, la consommation mondiale de produits bio augmente régulièrement, atteignant en 2018 près de 96 683 millions d'euros. Les principaux pays consommateurs sont l'Amérique du Nord et l'Europe, qui totalisent à elles seules 90% de la consommation mondiale.

Evolution du marché de produits biologiques 2000 - 2018



Graph 8 : Évolution du marché de produits biologiques 2000-2018 (Source : FiBL/IFOAM)

Répartition du marché des produits biologiques en 2018 par continent



Graph 9 : Répartition du marché des produits biologiques en 2018 par continent (Source : FiBL/IFOAM)

4.2. En France, en Espagne et dans l'espace POCTEFA

4.2.1. France :

Du point de vue Européen, la France affiche l'une des plus fortes progressions des surfaces et du marché biologique sur la dernière décennie.

En termes de marché, la consommation des produits biologiques en France atteignait 11,9 Milliards d'€ en 2019, en croissance de +13,5% par rapport à 2018¹⁰.

Concernant la production de céréales biologiques, la France affiche la plus forte augmentation de surfaces de tous les pays de l'Union Européenne sur la dernière décennie, avec une croissance de +17% des surfaces entre 2018 et 2019.

Evolution des surfaces françaises en Céréales biologiques 2011-2019



Graph 10 : Evolution des surfaces françaises en Céréales biologiques 2011-2019 (Source : Agence Bio)

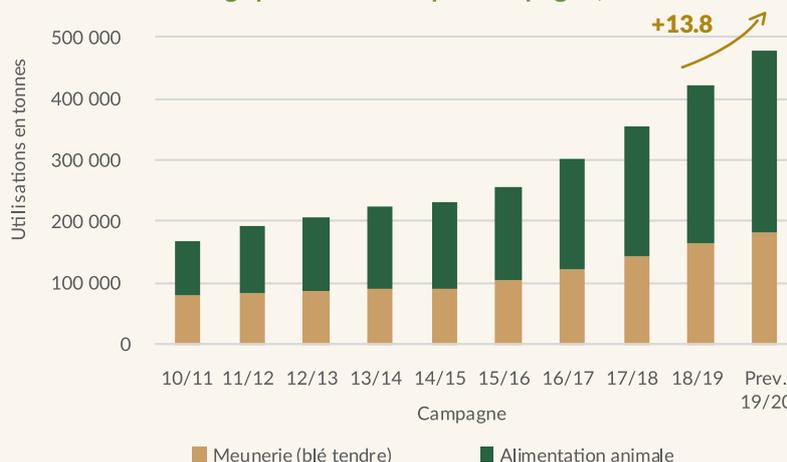
Les départements français situés dans l'espace POCTEFA se trouvent principalement en région Occitanie (Pyrénées Orientales, Ariège, Haute-Garonne, Hautes Pyrénées), ainsi qu'en région Nouvelle Aquitaine pour le département des Pyrénées Atlantiques. La région Occitanie est en 2019 la première région française productrice de céréales biologiques, totalisant près de 18% des surfaces nationales.

Surfaces de céréales bio en Occitanie en 2019
74 051 ha (+ 10% / 2018)
Dont 25 053 ha en conversion

Surfaces de céréales bio en France en 2019
422 906 ha (+ 17 % / 2018)
Dont 167 061 ha en conversion

Concernant le marché des grandes cultures biologiques, celui-ci présente en France deux principaux débouchés :

Principaux débouchés des grandes cultures biologiques en France par campagne, 2010-2019



60% des volumes sont destinés à l'alimentation animale, et 40% sont consommés par le secteur de la meunerie.

Ces deux débouchés connaissent des évolutions de consommation très positives sur les dernières campagnes (+10% pour la meunerie et + 16% pour l'alimentation animale, de 2018 à 2019).

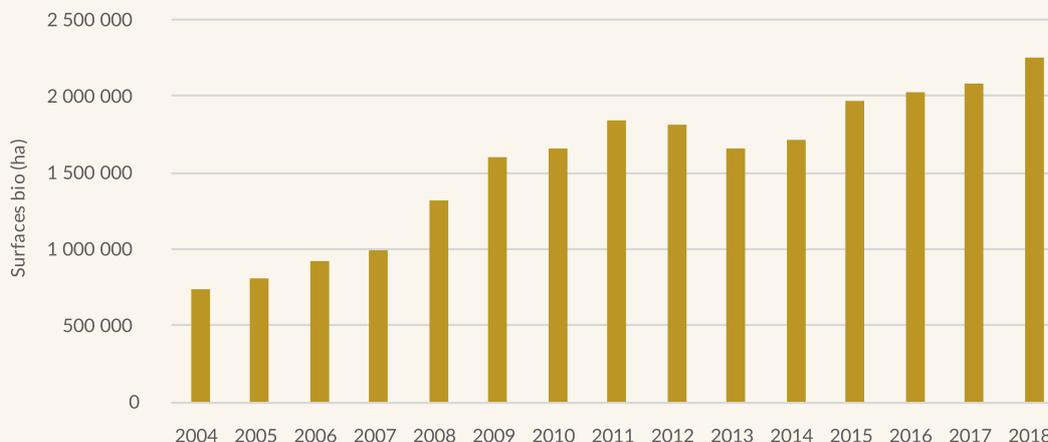
Graph 11 : Principaux débouchés des grandes cultures biologiques en France par campagne, 2010-2019 (Source : FranceAgriMer / La Coopération Agricole)

¹⁰ Chiffres Agence Bio/AND International

4.2.2. Espagne :

L'Espagne a connu une augmentation continue de la surface consacrée aux cultures biologiques sur les dernières années, atteignant un total de 224 6474 ha en 2018 (7,5% de plus que l'année précédente), ce qui représente une augmentation de la surface biologique de 24,3% par rapport à 2013.

Evolution des surfaces biologiques en Espagne (2004-2018)



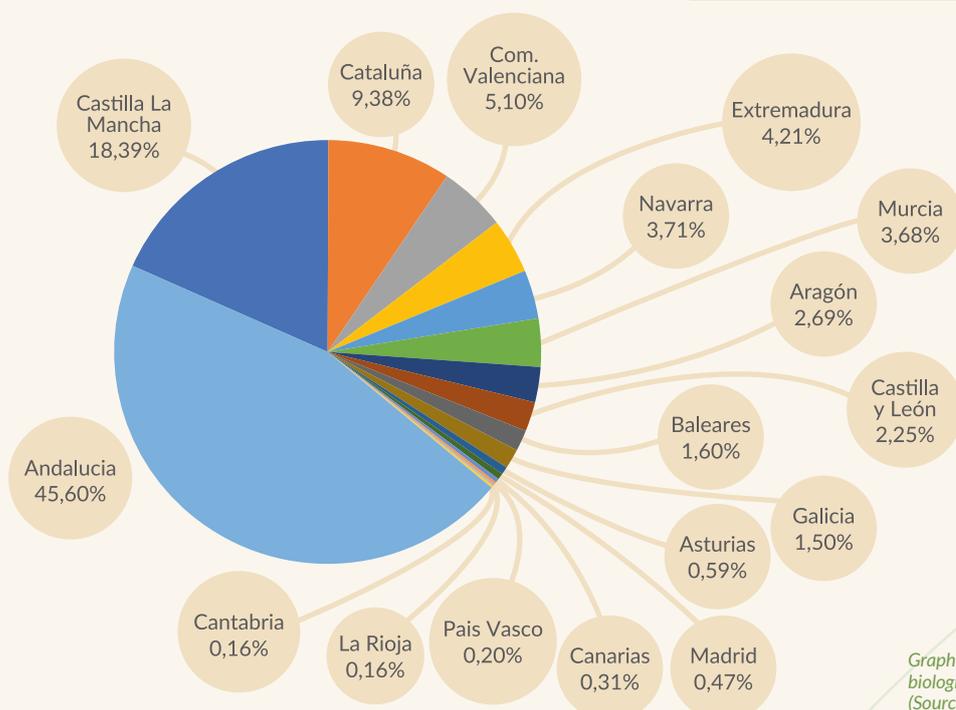
Graph 12 : Evolution des surfaces biologiques en Espagne (2004-2018)
Source : Subdirección General de Calidad Diferenciada y Producción Ecológica

Ces chiffres placent l'Espagne comme le premier pays en termes de surfaces consacrées aux cultures biologiques de l'Union européenne, et le quatrième pays au niveau mondial.

Tableau 1 : Classement mondial des surfaces en agriculture biologique (Source : FiBL/IFOAM)

PAYS	Surface en Agriculture Biologique (Millions d'ha)
Australie	35,69
Argentine	3,63
Chine	3,14
Espagne	2,25
Uruguay	2,15
France	2,04
Etats Unis	2,02
Italie	1,96
Inde	1,94
Allemagne	1,52

Part des surfaces dédiées à l'agriculture biologique par Communauté Autonome en 2018

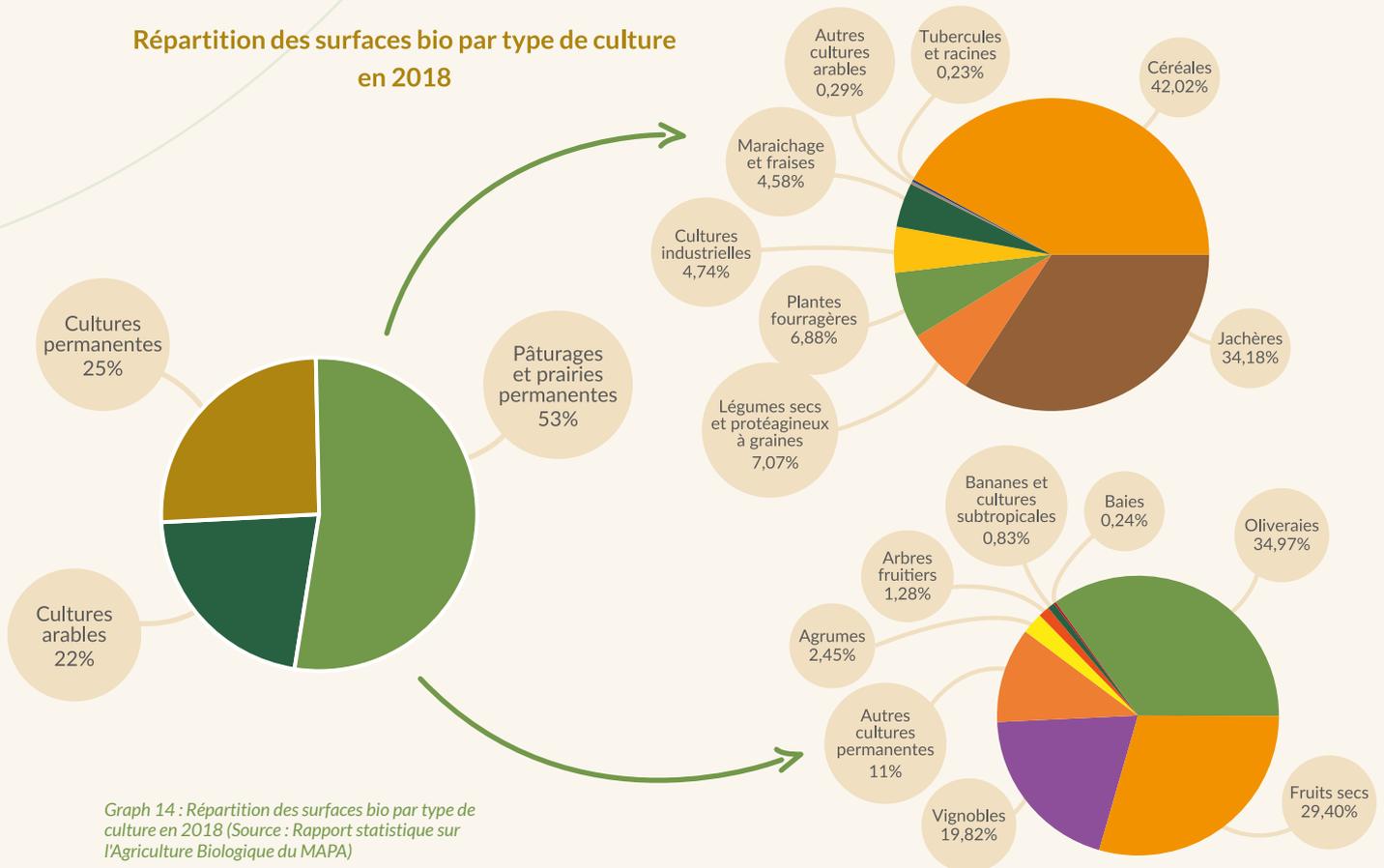


Au sein des Communautés autonomes, 6 d'entre elles (Andalousie, Castilla la Mancha, Catalogne, Communauté de Valencia, Estrémadure et Navarre) concentrent 85% de la surface nationale en bio, l'Andalousie correspondant à 45,6% de cette surface nationale. Il est nécessaire de préciser qu'une grande partie de ces surfaces est destinée aux pâturages et prairies permanents.

Graph 13 : Part des surfaces dédiées à l'agriculture biologique par Communauté Autonome en 2018 (Source : Informe Estadístico Agricultura Ecológica MAPA)

La répartition de la surface agricole biologique en Espagne par type de culture, sans tenir compte de la surface des pâturages et des prairies permanentes, montre une spécialisation claire sur six cultures principales : céréales, oliviers, noix, vignobles, légumineuses et plantes récoltées en vert.

Répartition des surfaces bio par type de culture en 2018



Graph 14 : Répartition des surfaces bio par type de culture en 2018 (Source : Rapport statistique sur l'Agriculture Biologique du MAPA)

En 2018, l'Espagne a consacré 204 746 hectares à la production de céréales biologiques, se classant au 4e rang européen de la production de céréales biologiques, derrière l'Italie, la France et l'Allemagne. Près de 70% de la production de céréales biologiques est concentrée en Andalousie et Castilla-la-Mancha.

Dans la frange espagnole de la zone POCTEFA, l'Aragon est la première région productrice de céréales bio. En 2018, elle a consacré 19 125 hectares, soit près de la moitié de ses terres arables, à cette fin¹¹. Sur la superficie totale consacrée aux céréales biologiques de l'Aragon en 2018, 75% ont été utilisés pour la production de blé et d'orge.

En ce qui concerne les marchés des céréales biologiques produites, on observe en Espagne que le taux de croissance des exploitations d'élevage biologique est bien inférieur au taux de croissance de la superficie biologique totale.

De plus, bien que le développement de l'élevage biologique ne soit pas élevé comparé à d'autres pays, l'affectation de la surface biologique aux prairies et pâturages permanents en Espagne (52,83% de la surface biologique enregistrée) est bien au-dessus de la moyenne européenne (40,45%) ou d'Amérique du Nord (43,48%). Ceci permet d'envisager des scénarios futurs potentiellement très favorables au développement de l'élevage biologique, si l'on optimise l'utilisation de la surface de prairies et pâturages permanents.

Le manque de matières premières biologiques pour l'alimentation animale, en particulier la production d'aliments protéinés, est un facteur limitant évident pour le développement de la production animale biologique, et en même temps une opportunité pour les exploitations agricoles espagnoles.

L'activité industrielle biologique en Espagne a connu une croissance significative en 2018, avec une augmentation de 13,73% par rapport à l'année précédente. Le secteur industriel biologique espagnol représente 5,27% de l'ensemble de la structure industrielle biologique mondiale, conservant un certain déséquilibre entre les activités de cultures et d'élevage similaire à celui de l'activité primaire.

En 2018, il y a eu un changement important dans la structure du commerce extérieur biologique espagnol, les importations ayant dépassé les exportations pour la première fois, avec la génération consécutive d'une balance commerciale extérieure négative.

Même ainsi, le pays maintient une position stratégique importante pour certains produits biologiques sur les marchés internationaux, en particulier les vins, l'huile d'olive, les agrumes, les noix, les légumes, cela face à un besoin évident d'importer des céréales. Ce constat est similaire à ce que qui se produit sur le marché des matières premières agricoles conventionnelles.

¹¹ Ministère espagnol de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation

Aspects réglementaires de la production de grandes cultures bio

La production biologique est régie depuis le 1er janvier 2009 par trois règlements européens :

- **Le Règlement (CE) n°834/2007** : règlement de base donnant les grands principes de la production et l'étiquetage des produits biologiques
- **Le Règlement (CE) n°889/2008** : règlement donnant les modalités d'application du règlement (CE) n°834/2007 concernant la production, l'étiquetage et les contrôles
- **Le Règlement (CE) n°1235/2008** : règlement donnant les modalités d'application du règlement (CE) n°834/2007 concernant le régime d'importation des produits biologiques en provenance de pays tiers.

A partir du 1er janvier 2021 entrera en vigueur le nouveau règlement européen bio, nommé **Règlement (CE) n°2018/848**, pour lequel toutes les modalités d'application ne sont pas encore connues au moment de la rédaction de ce guide.

5.1. Notification

En France, il est obligatoire pour un producteur souhaitant s'engager dans le mode de production biologique de se notifier auprès de l'Agence Bio¹², l'Agence d'Etat pour le développement et la promotion de l'agriculture biologique. Cette notification permet de figurer sur l'annuaire professionnel des opérateurs en agriculture biologique tenu par l'Agence Bio.

La Notification devra être suivie d'un engagement auprès d'un organisme certificateur indépendant, qui sera chargé de réaliser le contrôle du respect du mode de production biologique sur l'exploitation.

5.2. Conversion

La conversion d'une parcelle débute lorsque les pratiques de l'agriculteur sur cette parcelle deviennent conformes aux règles de productions biologiques, et à partir de la date de déclaration de l'engagement du producteur à respecter ces règles.

5.2.1. Durée de conversion

Pour les grandes cultures, qui sont des cultures annuelles, la durée de conversion d'une parcelle est de 24 mois : la récolte sera bio si la culture a été semée 24 mois après la date de début de conversion de la parcelle. Il est donc conseillé aux producteurs de s'engager avant les semis.

La culture pourra être vendue en tant que culture « en conversion » (dite culture en C2 pour 2^{ème} année de conversion) si sa récolte intervient 12 mois après la date de début de conversion de la parcelle.



Figure 1 : Processus de conversion d'une parcelle de grandes cultures à l'agriculture biologique

¹² <https://www.agencebio.org/vos-outils/notifications/>

5.2.2. Prise en compte des périodes antérieures dans la conversion :

Il est possible de demander une réduction de la période de conversion lorsque la certification concerne des prairies naturelles, des friches ou terres non cultivées, des jachères, un parcours ou des bois et landes. Une preuve que ces parcelles n'ont pas été traitées avec des produits interdits par le règlement bio dans les 2 ou 3 dernières années devra alors être fournie pour valider la réduction de la durée de conversion (qui pourra être supprimée ou réduite à 1 an, en fonction des cas).

5.3. Origine et garantie des intrants

5.3.1. Semences



Le Règlement bio exige que les semences utilisées pour la production de grandes cultures biologiques soient également issues du mode de production bio. En cas d'indisponibilité des semences bio sur certaines espèces, il sera possible pour le producteur d'utiliser des semences conventionnelles non traitées. Chaque Etat membre doit tenir à jour une base de données indiquant la disponibilité des semences bio par espèce, afin que la preuve de la non-disponibilité des semences bio puisse être apportée si nécessaire. Ces informations sont disponibles pour la France sur la base de donnée : www.semences-biologiques.org

En France, pour certaines espèces une demande de dérogation devra être effectuée sur ce site avant l'achat de semences non-traitées conventionnelles.

5.3.2. Engrais et amendements

En production biologique, l'utilisation de produits chimiques de synthèse est interdite. Par conséquent, l'utilisation d'azote minérale n'est pas autorisée pour fertiliser les terres bio.

Le Règlement Bio européen recommande différentes pratiques pour maintenir la fertilité du sol :

- Des pratiques culturales préservant ou accroissant la matière organique du sol
- Des rotations pluriannuelles des cultures, production de légumineuses et engrais verts
- L'incorporation de matières organiques issues d'exploitations pratiquant l'agriculture biologique, de préférence compostées
- L'utilisation de préparations biodynamiques

Lorsque ces mesures ne permettent pas de couvrir les besoins nutritionnels des végétaux, les seuls engrais et amendements de sols utilisables sont ceux énumérés dans le Règlement bio (Annexe I du R(CE) 889/2008).

5.3.3. Utilisation d'effluents d'élevage

En production bio, la dose d'apport en azote (issue d'effluents d'élevage) est limitée à 170kg d'azote par hectare et par an.

Le Règlement bio indique que les effluents issus d'élevages industriels ne peuvent pas être utilisés pour fertiliser des terres bio.

Un opérateur bio qui aurait une production excédentaire d'effluents d'élevage est par ailleurs tenu d'épandre ses effluents sur des terres biologiques, et doit pour cela établir un accord avec un ou plusieurs autres producteurs bio.

5.3.4. Digestats de méthanisation

Jusqu'à 2020, l'utilisation de digestats de méthanisation est autorisée en bio sous certaines conditions listées à l'annexe I du R(CE) 889/2008 :

- 100% des matières premières entrant dans le méthaniseur soient listées à l'annexe I du 889/2008
- Le digestat ne doit pas être appliqué sur les parties comestibles de la plante.

Le Règlement est en cours d'évolution sur ce point.

5.3.5. Déchets ménagers compostés ou fermentés autorisés

Il s'agit :

- Des produits obtenus à partir de déchets ménagers triés à la source, soumis à un compostage ou une fermentation anaérobie en vue de la production de biogaz,
- Uniquement des déchets ménagers végétaux et animaux (sont notamment autorisés : les restes de repas, les serviettes et mouchoirs en papier, les filtres et marcs de café, les cartons aptes au contact alimentaire, les feuilles, branches...),
- Les déchets doivent être produits dans un système de collecte fermé et contrôlé, accepté par l'État membre.

5.3.6. Matières organiques et amendements interdits

Sont notamment interdits d'utilisation pour la fertilisation de terres bio, les matières suivantes :

- Engrais minéraux azotés,
- Chaux vive ou chaux éteinte,
- Toute matière première contenant des O.G.M. ou leurs produits dérivés,
- Matières stercoraires,
- Boues de station d'épuration,
- Boues résiduelles d'industries agricoles ou agroalimentaires,
- Composts de déchets ménagers non triés et non compostés (comprenant par exemple des couches culottes, lingettes, litières, excréments et cadavres d'animaux, les mégots de cigarettes...).

5.3.7. Produits phytosanitaires

Le Règlement bio préconise de baser la lutte contre ravageurs, adventices et maladies sur des mesures préventives, telles que la préservation des prédateurs naturels, le choix d'espèces et variétés adaptées et résistantes, la rotation des cultures, les techniques culturales et procédés thermiques.

Lorsqu'une menace est avérée, il est toutefois possible d'avoir recours aux produits phytosanitaires listés dans l'Annexe II du R(CE)889/2008.

5.3.8. Garanties à obtenir avant achat d'intrants

Pour les semences vrac :

- Si elles sont biologiques : les garanties sont présentes sur la facture + certificat bio
- Si ce sont des semences non-traitées : garanties sur la facture + garanties d'absence de traitement (sauf avec un produit listé à l'annexe I ou II et homologué pour cet usage) et dérogation + garantie non-OGM

Pour les semences emballées avec étiquette : mêmes exigences que précédemment + garanties sur l'étiquette.

Pour les effluents d'élevage :

- Si issu d'élevage bio : garantie de provenance biologique de l'effluent + contrat de coopération si provient d'une autre exploitation
- Sinon : garantie que l'effluent ne vient pas d'un élevage industriel + absence de matière organique de végétaux OGM ajoutée

Pour les engrais et amendements : Garantie « utilisable en agriculture biologique conformément au règlement CE/834/2007 » sur facture et fiche du produit commercial OU fiche technique détaillant tous les composants du produit.

Pour les produits phytosanitaires : Garantie « utilisable en agriculture biologique conformément au règlement CE/834/2007 » sur facture et fiche du produit commercial + Autorisation de mise sur le marché pour l'usage concerné + matière active du produit listée à l'annexe II du RCE 889/2008.

5.4. Mixité

5.4.1. Définition

Production simultanée, sur une même exploitation, de cultures sur des parcelles conduites en agriculture biologique et des parcelles conduites en conventionnel.

Conformément à l'article 11 du RCE N°834/2007, la culture la même année, sur des unités biologiques (C1, C2, bio) et non biologiques d'une exploitation, **d'une même variété ou de variétés non facilement distinguables**, avant et après récolte, est interdite.

5.4.2. Cas autorisés



Ex 1 : blé dur et blé tendre, car il ne s'agit pas de la même espèce



Ex 2 : tournesol strié et tournesol non-strié, car variétés différenciables

5.4.3. Cas interdits



Ex 1 : une même variété de blé conduit et bio et en conventionnel



Ex 2 : mélange céréalière et culture céréalière mono-espèce dont l'espèce est présente dans le mélange

5.4.4. Dérogations possibles

Concernant la production de grandes cultures, une dérogation aux règles ci-dessus est possible lorsque la culture est destinée à la production de semences.

5.5. Documents à présenter lors du contrôle

Lors du contrôle, les opérateurs bio sont tenus de présenter les documents garantissant que les intrants utilisés étaient conformes au cahier des charges bio. Ces documents sont de plusieurs types :

- Cahier de culture : intrants utilisés sur chaque parcelle, avec date et quantité
- Garanties des fournisseurs de semences et produits phytosanitaires (factures, certificats, fiche technique, étiquettes, dérogations éventuelles).
- Plans des parcelles et bâtiments de la déclaration PAC
- Relevé de la Mutualité Sociale Agricole

6 Bonnes pratiques de production

6.1. Gestion de la fertilité du sol

Le Règlement bio rappelle les principes de gestion de la fertilité du sol en agriculture biologique : « la fertilité et l'activité biologique du sol sont préservées et augmentées par la **rotation pluriannuelle des cultures**, comprenant les légumineuses et d'autres cultures d'engrais verts et par **l'épandage d'effluents d'élevage ou de matières organiques**, de préférence compostés, provenant de la production biologique » (Article 12 du R(CE) 834/2007), paragraphe 1, alinéa b).

Le système de polyculture-élevage est donc celui qui permet le plus simplement de mettre en place un système équilibré entre le sol, les animaux et les cultures. Cependant d'autres leviers existent pour maintenir la fertilité des grandes cultures même sans apports d'effluents d'élevage, comme nous le verrons dans le paragraphe ci-dessous.

6.1.1. Définition et importance des rotations de cultures

Définition :

La « rotation pluriannuelle des cultures » se définit comme **une succession de différentes cultures sur plusieurs années dans la même parcelle**. La mise en place de rotations de cultures est **obligatoire en agriculture biologique**, le cahier des charges européen insistant sur l'intérêt de ces rotations. Le règlement précise également que la préservation de la santé des végétaux sera entre autres réalisée par une rotation appropriée des cultures et le choix d'espèces et de variétés appropriées et résistantes aux nuisibles et aux maladies.

En France, l'INAO a encadré la définition de la rotation pluriannuelle de cultures. Ainsi, « la production d'une même culture alternée par un engrais vert ou une culture dérobée (quelle qu'en soit la durée), sur la même parcelle tous les ans, ne constitue pas une rotation au sens du règlement. La diversité des espèces cultivées avec légumineuse(s) constitue un facteur essentiel à prendre en compte ; moyennant cette condition, la succession de plusieurs céréales d'espèces différentes, voire sur 2 ans d'une même espèce, est acceptable. » (Guide de lecture Bio - INAO - janvier 2020)

Rôles des rotations :

Les rotations de cultures ont 3 principales finalités en agriculture biologique :

- **Lutter contre les adventices, ravageurs et maladies** en les maintenant à un niveau acceptable (c'est l'alternance de cultures différentes qui permet de « casser » les cycles biologiques des ennemis des cultures)
- **Améliorer la structure du sol** (avec des couverts de phacélie ou moutarde par exemple),
- **Nourrir la plante** par la présence de cultures qui enrichissent le sol (ex : engrais verts, luzerne et autres légumineuses qui captent l'azote de l'air et le restituent en partie aux cultures suivantes en se décomposant), ou qui captent l'azote présent dans le sol et évitent ainsi sa lixiviation (cultures intermédiaires pièges à nitrate, comme les crucifères)

Principe de construction d'une rotation :

On observe en fonction des zones géographiques une grande variabilité des types de rotations pratiquées, qui dépendent avant tout de l'hétérogénéité des sols, des types de climats ainsi que des possibilités de valorisation des différentes cultures. Ces critères sont à prendre en compte dans le choix de chaque espèce mise en œuvre dans la rotation.

La construction d'une rotation peut reprendre les principales étapes ci-dessous, avec alternance de cultures de printemps et d'hiver :

- **Tête de rotation** : Apport d'éléments fertilisants et réduction des pressions adventices et maladies
 - On peut utiliser pour cela des prairies temporaires (dans les zones qui permettent de les valoriser), la luzerne ou encore des plantes sarclées (soja, légumes, tournesol, maïs)
- **Corps de rotation** : cultures ou pailles qui profitent de l'azote disponible et du faible enherbement
 - Blé/triticale, blé/orge ou avoine de printemps
- **Relais de rotation** : apporte des éléments fertilisants et permet de gérer l'enherbement
 - Protéagineux à graines, et à choisir en alternance culture de printemps/culture d'hiver avec les autres cultures de la rotation
- **Troisième paille** : permet de valoriser le regain de fertilité azotée et maîtriser enherbement
 - Blé d'hiver ou de printemps, plante binée, méteil.
- **Fin de rotation** : Cultures peu exigeantes permettant la maîtrise des adventices
 - Seigle, avoine, sarrasin, associations céréales/protéagineux

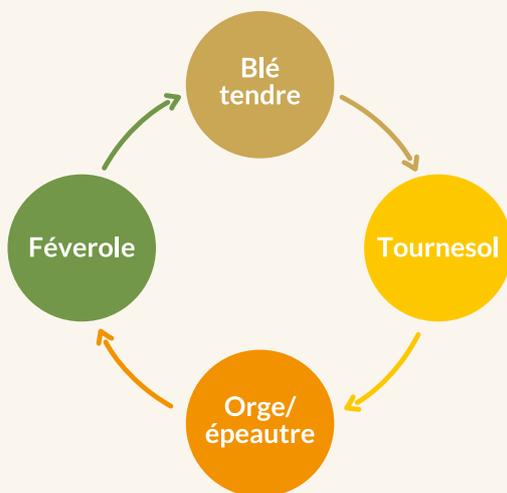


Figure 2 : Exemple de rotation de cultures n°1

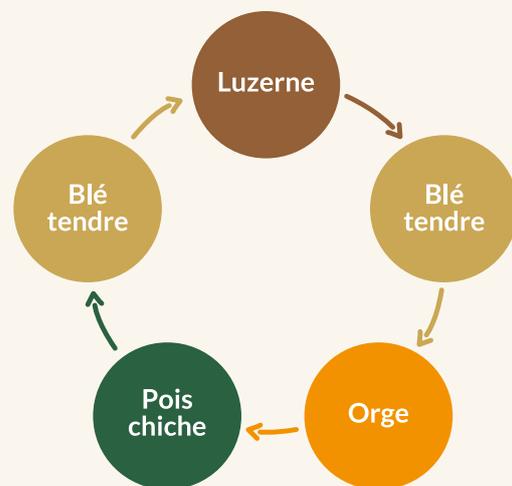


Figure 3 : Exemple de rotation de cultures n°2

6.1.2. Rôles de l'interculture dans la rotation

Un couvert végétal peut être implanté sur les champs pendant l'interculture, définie comme la période qui sépare la récolte d'une culture du semis de la culture suivante. Ce couvert pourra avoir différents objectifs :

- Piéger les nitrates résiduels de la culture précédente, pour éviter leur lixiviation (on parle de CIPAN, ou Culture Intermédiaire Piège à Nitrates)
- Fournir des éléments nutritifs à la culture suivante (on parle d'engrais vert, souvent des légumineuses)
- Limiter l'érosion
- Limiter le développement des adventices
- Favoriser l'activité biologique du sol
- Stocker de la matière organique et du carbone dans le sol
- Assurer une récolte supplémentaire

La mise en place d'engrais verts permet d'apporter ou de remobiliser des éléments nutritifs (ex : azote avec légumineuses) et d'enrichir l'activité biologique. Les couverts de type CIPAN (Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrate) ont pour rôle de capter des éléments minéraux qui pourraient être lixiviés et de les restituer ultérieurement.

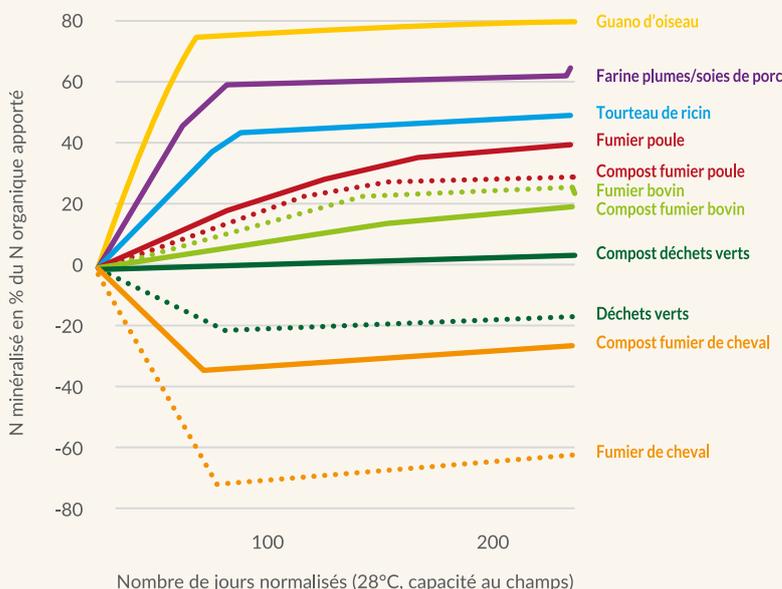
6.1.3. Engrais et amendements

Un couvert végétal peut être implanté sur les champs pendant l'interculture, définie comme la période qui sépare la récolte d'une culture du semis de la culture suivante. Ce couvert pourra avoir différents objectifs :

- Piéger les nitrates résiduels de la culture précédente, pour éviter leur lixiviation (on parle de CIPAN, ou Culture Intermédiaire Piège à Nitrates)
- Fournir des éléments nutritifs à la culture suivante (on parle d'engrais vert, souvent des légumineuses)
- Limiter l'érosion
- Limiter le développement des adventices
- Favoriser l'activité biologique du sol
- Stocker de la matière organique et du carbone dans le sol
- Assurer une récolte supplémentaire

La mise en place d'engrais verts permet d'apporter ou de remobiliser des éléments nutritifs (ex : azote avec légumineuses) et d'enrichir l'activité biologique. Les couverts de type CIPAN (Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrate) ont pour rôle de capter des éléments minéraux qui pourraient être lixiviés et de les restituer ultérieurement.

A garder à l'esprit : Le Règlement bio impose d'avoir recours à des nutriments d'origine organique pour la fertilisation des cultures bio. Afin de rendre les nutriments assimilables, il sera donc nécessaire que ces matières passent par une phase de minéralisation dans le sol. Celle-ci peut être accélérée par la température, le type de sol, mais également par certaines techniques favorisant la vie microbienne du sol (décompactage, apport de nutriments pour les micro-organismes, etc.).



On distingue deux grands types de produits organiques, en fonction de leur teneur en C/N (rapport carbone / azote) :

- Les amendements organiques (C/N élevé >8). Ces produits sont à libération lente de l'azote, et assureront donc une fertilisation du sol sur le long terme. Ils ont également des effets positifs sur les propriétés physiques, chimiques et biologique du sol. Exemples : composts de fumiers (bovin, cheval) ou de déchets verts

- Les engrais organiques (C/N faible <8). Ces produits libèrent rapidement leur azote, dans le but de fertiliser les cultures de l'année. Exemples : fientes de volailles, fumier de volailles composté, vinasses, farines de plumes, de sang, etc. Les capacités de minéralisation de l'azote de différentes matières fertilisantes organiques sont représentées dans le graphique ci-contre.

Figure 4 : capacités de minéralisation de l'azote de différentes matières fertilisantes organiques (Source : UNIFA)

On observe ainsi que l'azote organique des composts et plus généralement des fertilisants à C/N élevé, tend à rejoindre le stock de la matière organique du sol et minéralise très peu. A l'inverse, l'azote organique des fientes de volaille et du lisier de porc se minéralise en partie dans les mois qui suivent l'apport.

L'apport d'engrais organique, source d'azote assez rapidement mobilisable, doit avant tout être raisonné en fonction des besoins de la culture, qui varient suivant les espèces et les stades de développement. Ainsi pour un blé ou une orge, la période de besoins maximaux en azote sera concentrée au stade épi 1cm - floraison, qui s'étend de mars à mai. Au contraire, les amendements ayant une libération lente de l'azote pourront être épandus sur une période plus étendue.

Par ailleurs, l'azote n'est pas le seul nutriment en jeu : les engrais et amendements organiques sont les principales sources d'apports dans les parcelles en AB du phosphore et du potassium, ainsi que d'autres oligoéléments, eux aussi nécessaires aux cultures. Des apports raisonnés en fonction de la rotation permettent d'éviter les carences, et s'approcher au plus près des besoins de la culture.

Afin de s'assurer que le pilotage des parcelles et l'apport en engrais et amendements organiques est bien adapté à la préservation de la fertilité du sol, il est conseillé de réaliser des analyses de sol sur ses parcelles, tous les 5 ans, au même endroit de la parcelle.

Stockage des fertilisants :

Les principaux points de vigilance à avoir lors du stockage d'engrais ou amendements organiques sont liés au risque de perte de nutriments. Pour limiter ce dernier, on conseille de couvrir le fumier ou les fosses. La couverture réduit la surface où les émissions (ammoniac et méthane) peuvent être libérées et permet d'éviter l'augmentation du volume de fumier qui doit être stocké et épandu en r.

Obtention et applications du compost :

Le compostage est un processus de décomposition de matières végétales ou animales en conditions aérobies. L'opération de compostage vise à améliorer le taux d'humus, et se caractérise à la fois par :

- Une élévation de température,
- Une réduction de volume,
- Une modification de la composition chimique et biochimique,
- Un assainissement au niveau des pathogènes, des graines d'adventices et de certains résidus.

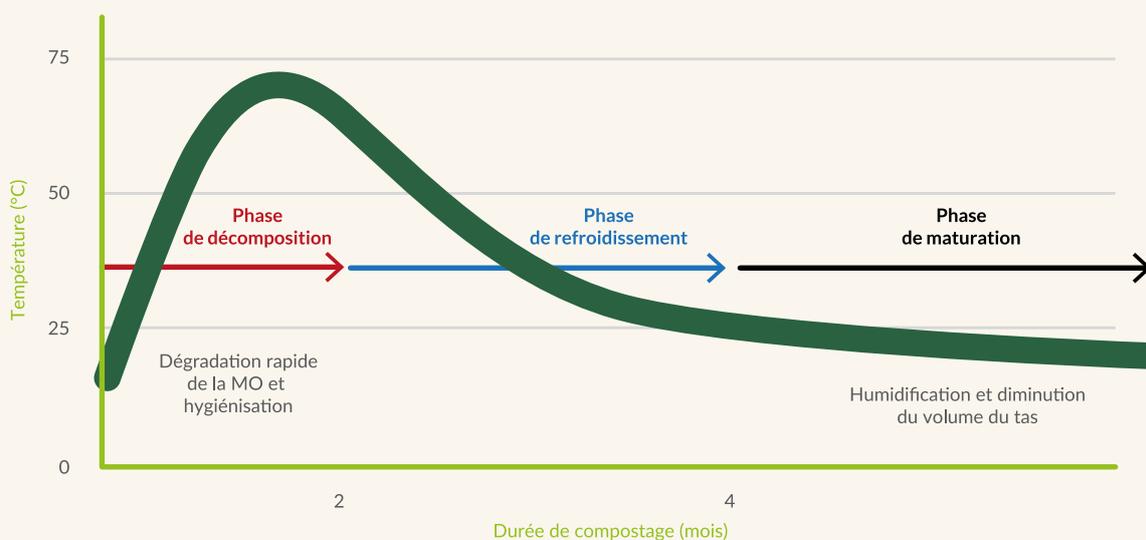


Figure 5 : Principales phases du compostage et processus en jeu (Source : Guide du compostage à la ferme - Chambre Régionale d'Agriculture d'Occitanie)

Cette dégradation permet d'obtenir un produit riche en composés humiques, stable, correctement hygiénisé : le compost.

Préparation du compost :

- Choix des déchets : attention aux restrictions en agriculture biologique, où l'utilisation de boues de stations d'épuration est notamment interdite, ainsi que les effluents provenant d'élevages industriels.
- Broyage visant à rendre la matière organique plus facilement décomposable, et criblage pour évacuer les éléments indésirables
- Mise en andain (au maximum 2 mètres de haut)
- Décomposition / fermentation (de 2 à 8 mois en fonction des fréquences de retournements) :
 - Retournements nécessaires des andains (2 à 3) pour homogénéiser, aérer, décompacter
 - Arrosage éventuel pour stimuler si besoin l'activité biologique
- Maturation (2 mois minimum)

Tout au long du processus de décomposition, la température au cœur des andains doit se maintenir élevée. Un suivi de cette température permettra de déclencher les phases de retournement : lorsque la température à 70cm de profondeur baissera en dessous des 50°C.

Pour les composts d'effluents d'élevages, le process s'effectue de façon accélérée :

- Mise en andain (au champ par exemple),
- Retournements : 2 ou 3, à 10 jours puis à 20 jours après formation des andains,
- Utilisation par épandage 3 à 4 semaines après le dernier retournement.

Attention lors du stockage final à couvrir le compost afin de limiter les pertes d'éléments fertilisants.

Application du compost :

Le compost libérant de l'azote de façon modérée l'année de l'épandage, on l'utilisera de préférence sur des cultures peu exigeantes en azote. Pour les cultures annuelles comme les céréales, la fenêtre d'apport de compost se situera avant le travail du sol et le semis. Le compost devra être incorporé dans les 15 à 20 premiers cm du sol, et son apport répété régulièrement (tous les 2 à 3 ans), particulièrement en climat favorisant la minéralisation.

6.2. Gestion des adventices

6.2.1. Rotation de cultures

Comme nous l'avons déjà évoqué, la rotation est un levier primordial dans la stratégie de lutte contre les adventices. L'élaboration d'une rotation en grandes cultures biologiques s'appuie sur plusieurs grands principe :

- Augmenter le nombre de cultures et de familles avec des caractéristiques différentes,
- Alternier les cultures nettoyantes/salissantes, cultures annuelles/ pluriannuelles, cultures automne/ printemps mais aussi de plantes sarclées/céréales ou prairies.

Ces alternances de cultures ont pour effet de perturber les cycles biologiques des plantes adventices.

Des couverts végétaux implantés en cultures intermédiaires peuvent également être efficaces dans la gestion des adventices : certaines espèces végétales utilisables en interculture possèdent en effet un fort pouvoir couvrant et une croissance rapide leur permettant de concurrencer efficacement le développement des adventices (exemple : radis, moutarde, vesce, etc.).



6.2.2. Désherbage mécanique

Le rôle du désherbage mécanique est majeur en production biologique, celle-ci ne pouvant pas faire appel aux désherbants chimiques de synthèse pour gérer l'enherbement des parcelles.

Diverses interventions mécaniques permettent de gérer les adventices, soit en les détruisant, soit en évitant leur montée à graine. Chacune de ces techniques est à choisir en fonction du type de sol, de la culture implantée et son stade de développement, et de la nature des adventices présentes sur la parcelle.

Les outils cités dans le reste de ce chapitre sont décrits plus en détails dans la partie suivante : « Outils spécifiques ».

Labour

Les différents rôles joués par le labour en font un outil fréquemment employé en agriculture biologique. Il prépare le sol avant semis, et permet également l'enfouissement des cultures intermédiaires, l'incorporation d'amendements organiques, l'augmentation de la porosité du sol et du stockage et de la circulation de l'eau. Très utile pour la gestion des adventices, le labour favorise l'enfouissement des graines d'adventices à une profondeur où elles ne pourront plus germer et permet aussi la destruction des plantules.

Pour optimiser l'efficacité du labour, il est important de connaître la flore adventice présente sur la parcelle et la biologie des espèces qui la compose : profondeur et mode de germination, besoin en froid, besoin en température, besoin en lumière, temps de viabilité des graines une fois enfouies... En effet, si la majorité des semences germent dans les 3 premiers centimètres du sol, certaines comme la folle avoine peuvent germer au-delà de 25 cm de profondeur. Un labour seul sera donc peu efficace pour contrôler la folle avoine dans une parcelle où elle est présente.

Faux semis

Le faux-semis est une technique de travail superficiel du sol (moins de 5 cm) qui a pour objectif de favoriser la levée des adventices afin de pouvoir les détruire avant l'implantation de la culture. Il contribue ainsi à réduire le stock de graines d'adventices présent dans le sol, et donc à limiter leur développement lors de la culture suivante.

Le faux-semis se réalise en 2 étapes :

- 1) Travailler le sol afin de créer un lit de semence favorable à la germination des adventices,
- 2) Dès reverdissement du sol, détruire mécaniquement les plantules d'adventices (outils cités ci-dessous),
- 3) Selon le niveau de salissement de la parcelle, plusieurs faux-semis pourront être nécessaires.

Pour réussir un faux-semis, plusieurs paramètres entre en jeu :

- **La date de réalisation** : le faux semis doit survenir lorsque les adventices sont en mesure de germer. Il faut donc que leur dormance soit levée et que les conditions d'humidité et température soient adaptées pour la levée de l'adventice visée. Pour cela, on décale fréquemment la mise en place et le développement de la culture par rapport à celui des adventices : cela facilitera l'efficacité du faux semis puisqu'il est préférable de laisser un intervalle de trois semaines entre le dernier faux-semis et le semis de la culture. Pour les céréales à paille on réalise généralement le faux semis à l'automne, et au printemps pour les cultures telles que maïs, tournesol, soja ou sorgho.

- **Le choix de l'outil** : Afin de pouvoir travailler le sol sur quelques centimètres uniquement et produire suffisamment de terre fine, on privilégiera les herse de déchaumage, les bêches roulantes, les vibro-déchaumeurs ou encore les déchaumeurs à disques indépendants.

- **La nature des adventices visées** : la technique du faux semis est efficace sur des espèces annuelles, qui ne repoussent pas tous les ans et se reproduisent principalement par graines.

- **Les conditions météo** : Il est important de veiller à ce que les conditions lors de l'intervention et sur les jours suivants permettent bien le dessèchement des plantes et limitent le risque de repiquage.

6.2.3. Déchaumage Principaux outils utilisés pour la culture de céréales biologiques

Le travail du sol réalisé en agriculture biologique permet, par des interventions mécaniques, de décompacter et aérer, retourner ou émietter le sol, pour le préparer à recevoir une nouvelle culture. En agriculture biologique, le travail du sol remplit deux objectifs principaux : l'amélioration de l'état structural du sol (physique, avec un effet sur la porosité ; chimique avec mise à disposition des nutriments : biologique avec l'activation des processus d'évolution de la matière organique), et la gestion de l'enherbement.

Outils de travail du sol

En complément des mesures de prévention citées précédemment, des actions de désherbage mécanique en cours de culture sont nécessaires pour le contrôle des adventices.

Ces interventions permettront à court terme de détruire les adventices pour éviter qu'elles ne concurrencent la culture en place, et à plus long terme d'éviter le salissement de la future parcelle en évitant la montée à graine des adventices.

Plusieurs outils sont disponibles pour les opérations de désherbage mécanique en agriculture biologique. Voici une présentation succincte des principaux outils utilisés :



Herse étrille

Les dents frottent sur le sol et arrachent et recouvrent les plantules d'adventices. La herse travaille sur les 2-3 premiers cm du sol et a besoin pour cela d'une surface plane sans grosses mottes.

Après levée, il faut attendre que la culture ait plus de trois feuilles pour accepter la herse sans dommage.

Houe rotative

La houe rotative est efficace sur les adventices au stade filament : équipée de roues aux extrémités en forme de cuiller, elle arrache et projette les adventices. L'agressivité peut être réglée par la vitesse de passage. Contrairement à la herse, la houe peut être utilisée sur sols battants, mais est également moins efficace en sols pierreux ou meubles.

La houe s'utilise de préférence en prélevée ou à partir du stade 3 feuilles de la culture.



Bineuse

La bineuse possède des socs qui coupent ou déchaussent les racines des adventices présentes sur l'inter-rang, et les recouvrent de terre. Contrairement à la herse et la houe, elle ne travaille donc pas « en plein » mais désherbe uniquement les inter-rangs, à écartements plus ou moins grands selon le système de guidage. L'action de la bineuse peut être modulée en fonction de la rigidité des dents sur lesquelles sont fixés les socs, et de la nature des socs (étroits pour un travail assez profond, en triangle pour favoriser l'action de buttage, ou encore en roues étoilées qui arrachent les adventices et les recouvrent de terre).

La bineuse permettant de travailler uniquement l'inter-rang est adaptée pour des passages à des stades plus avancés de la culture (4 à 10 feuilles, avant fermeture du rang).

6.3. Contrôle de l'érosion

Une attention particulière doit être accordée aux zones de cultures herbacées, où le sol peut rester nu pendant des périodes de l'année où les processus érosifs sont les plus forts, ce qui peut entraîner des pertes de sol importantes. Les fractions de sol les plus fertiles sont les plus exposées à ce processus.

Des actions doivent être entreprises pour préserver le sol contre l'action du ruissellement des eaux pluviales et, par conséquent, de l'érosion. L'objectif est de stabiliser le sol et d'offrir une plus grande résistance à l'érosion grâce à des actions visant à traiter la morphologie du terrain et le sol lui-même (source : Fiches PAE – « Producción Agraria Ecológica »)

- Utiliser chaque parcelle en fonction de sa pente.

Lorsque la pente d'un champ est supérieure à 7%, le risque d'érosion est très élevé, donc l'utilisation appropriée est la sylviculture, les prairies et les pâturages permanents. Le risque est moyennement élevé avec une pente comprise entre 3% et 7%, et aux utilisations précédentes s'ajoute celles des cultures fourragères pluriannuelles (luzerne, sainfoin, prairies temporaires). En dessous de 3% de pente, le risque est faible, même si une attention particulière doit être portée aux surfaces comprises entre 2% et 3%, car en fonction de la fragilité du sol (profondeur, perméabilité, teneur en matière organique, etc.) on recommande d'y implanter des cultures qui recouvrent toute la surface des parcelles comme le blé, l'orge ou les cultures fourragères, plutôt que, par exemple, le tournesol ou le maïs.

- **Préparer les parcelles.** La présence de terrasses dans les champs réduit considérablement le pouvoir érosif. Lors de la réalisation de terrasses pour modifier le profil naturel du terrain, il faudra faire attention à ce qu'aucune zone ne laisse apparaître à nu le substrat rocheux, et le profil entier du champ devra être homogénéisé, en le recouvrant d'au moins 20-40 cm de sol fertile.

Créer des fossés autour des parcelles pour recueillir les eaux de ruissellement est une autre action recommandée.

- **Cultiver avec des techniques adaptées au sol.** L'apport de matière organique améliore la structure du sol et augmente sa capacité d'infiltration et de rétention d'eau, réduisant ainsi l'entraînement des nutriments du sol.

Il est recommandé d'effectuer le travail du sol et le semis en suivant les courbes de niveau du terrain / topographie. Si possible, la présence de bandes de 2 à 5 m de fourrages permanents intercalées avec la culture principale permettra de retenir les alluvions des bandes de cultures.

La pratique de l'agriculture de conservation réduit également les effets de l'érosion : garder plus de 70% des résidus de la culture précédente en surface, et utiliser le cultivateur, qui travaille le sol à une profondeur appropriée (jusqu'à 25 cm) pour ne pas en inverser les horizons.

6.4. Gestion des maladies des cultures

Pour les céréales, le concept de maladies fait référence aux troubles produits par une série de champignons pathogènes qui peuvent affecter les racines, la tige, les feuilles ou les épis. Il peut également s'agir de différentes maladies virales, transmises par des insectes vecteurs au cours des premiers stades de développement.

Les conditions de cultures qui favorisent la présence de maladies sont les suivantes :

- **Présence de spores :** la plupart des infections sont causées par des semences contaminées ou par la présence de spores dans les résidus de cultures précédentes.

- **Humidité et température :** chaque champignon a besoin de conditions d'humidité et de température spécifiques pour son développement.

- **Sensibilité variétale :** chaque variété a une résistance différente aux attaques de champignons et de bactéries.

- **Faiblesse de la culture** causée par des déséquilibres en engrais, des inondations, des conditions de sécheresse...

La prévention est la meilleure arme pour minimiser la présence de maladies dans les cultures de céréales. Les facteurs pouvant contribuer à une prévention efficace sont les suivants :

- Sélectionner des variétés résistantes aux maladies

- Utiliser des semences certifiées

- Ne pas réutiliser en semences le grain qui a subi une attaque de pathogène

- Assurer des conditions optimales au développement de la culture

Voici ci-dessous une présentation succincte des principales maladies susceptibles d'affecter les céréales dans l'espace transfrontalier Espagne-France-Andorre :

FUSARIOSE (*Fusarium* spp.)

Affecte : Toutes les céréales, sensibilité particulière du blé dur

Symptômes : Provoque une nécrose vasculaire au niveau des nœuds, empêchant l'écoulement de la sève, asséchant l'épi

Domages : Apparition d'épis et pointes blanches avec des grains avortés

Mesures de prévention et de contrôle : Rotation des cultures, utilisation de semences certifiées



PIETIN (*Oculimacula yallundae* ou *O. acuformis*)

Affecte : les blés d'hiver

Symptômes : Il provoque des taches brunes ovales dans le premier entre-nœud, près de la base de la tige. Au centre de la tache apparaissent les spores du champignon.

Domages : Apparition d'épis échaudés et d'épis avec des grains avortés

Mesures de prévention et de contrôle : Rotation des cultures, utilisation de semences certifiées, plantation de variétés résistantes



RHIZOCTONE (*Rhizoctonia cereales*)

Affecte : toutes les céréales, sensibilité particulière du blé dur

Symptômes : Entre les premiers nœuds apparaissent des taches blanchâtres entourées d'un halo sombre.

Domages : Apparition d'épis échaudés et d'épis avec des grains avortés

Mesures de prévention et de contrôle : Rotation des cultures, utilisation de semences certifiées, éviter les variétés sensibles, un labour profond est recommandé dans les parcelles touchées



HELMINTHOSPORIOSE (*Helminthosporium* spp.)

Affecte : principalement l'orge

Symptômes : Il produit des lésions foliaires avec l'apparition de taches brun noirâtre de couleur uniforme et de taille et de forme variables. Les feuilles affectées jaunissent à partir de l'apex.

Mesures de prévention et de contrôle : Rotation des cultures, sélection de variétés résistantes, éviter d'enfouir les résidus de culture et contrôler la fertilisation azotée



RHYNCHOSPORIOSE (*Rhynchosporium secalis*)

Affecte : principalement l'orge, le seigle et le triticale

Symptômes : Il provoque des taches ovales allongées, avec un centre gris clair et des bords foncés. Il peut y avoir l'union de plusieurs taches occupant une grande partie de la surface des feuilles.

Mesures de prévention et de contrôle : Rotation des cultures, sélection de variétés résistantes et contrôle de la fertilisation azotée





OIDIUM (*Erysiphe graminis*)

Affecte : Blé, orge, avoine et seigle

Symptômes : Le champignon pousse superficiellement sur toutes les parties aériennes de la plante, feuille, tige, épis. Des taches blanches cotonneuses virent au gris jaunâtre avec le temps

Mesures de prévention et de contrôle : Rotation des cultures, sélection de variétés résistantes et contrôle de la fertilisation azotée



ROUILLE BRUNE (*Puccinia recondita* ou *P. triticina*)

Affecte : principalement le blé

Symptômes : Pustules rouges qui s'assombrissent à mesure qu'elles mûrissent sur la face supérieure de la feuille.

Mesures de prévention et de contrôle : Rotation des cultures, sélection de variétés résistantes et contrôle de la fertilisation azotée

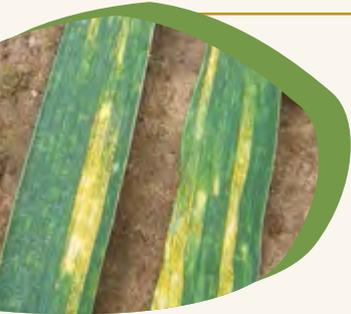


ROUILLE JAUNE (*Puccinia striiformis*)

Affecte : principalement le blé

Symptômes : Apparition de petites pustules allongées de couleur jaunâtre alignées longitudinalement dans le sens des nervures des feuilles.

Mesures de prévention et de contrôle : Rotation des cultures, sélection de variétés résistantes, élimination des richesses des cultures précédentes et contrôle de la fertilisation azotée



SEPTORIOSE (*Septoria tritici* et *S. nodorum*)

Affecte : Principalement le blé

Symptômes : Lésions chlorotiques sur lesquelles se développent des taches nécrotiques entourées d'un halo jaune. Les centres des taches acquièrent une couleur gris cendré, où des taches noires (pycnides du champignon) apparaissent généralement. Plusieurs tâches peuvent converger occupant une grande partie de la feuille.

Mesures de prévention et de contrôle : Rotation des cultures, sélection de variétés résistantes, élimination des résidus de la culture précédente, enfouissement des restes de culture et contrôle de la fertilisation azotée.



CHARBON NU (*Ustilago* spp.)

Affecte : toutes les céréales

Symptômes : Après la floraison, les plantes affectées par le champignon fleurissent avant les plantes saines. L'épi est réduit à un rachis envahi par une masse de spores noires poudreuses.

Mesures de prévention et de contrôle : Utilisation de semences certifiées. Maladie transmise par les graines, ne jamais utiliser la récolte d'une parcelle affectée pour les semis ultérieurs.



La Carie commune du blé est une maladie fongique provoquée par *Tilletia Caries* (et *Tilletia Foetida* dans une moindre mesure), qui se propage principalement par la semence via les spores présentes à la surface des grains (on parle de grains boutés), mais également dans le sol. Cette maladie touche essentiellement le blé tendre, mais peut également menacer d'autres espèces telles que blé dur ou épeautre.

Si elle a pu être largement combattue par l'application de traitements de semences, elle reste présente sur nos territoires et problématique par son fort pouvoir de propagation et son impact économique important sur les cultures touchées. Certaines pratiques à risque sont à surveiller pour éviter sa propagation sur les cultures biologiques, telles que l'utilisation de semences de ferme ou l'absence de traitement de semence.

Concernant sa propagation : les derniers essais réalisés par Arvalis montrent qu'un semis de blé provenant d'un champ comportant 1% d'épis cariés pourra développer plus de 60% d'épis cariés. Par ailleurs, les spores peuvent également se conserver dans les sols plus de 5 ans en conditions sèches.

Concernant les impacts économiques de la maladie : les grains contaminés deviennent impropres à la consommation animale ou humaine, ce qui entraîne d'importantes pertes économiques sur la récolte.

Symptômes : Les plantes contaminées sont plus courtes et l'épi prend une couleur bleutée et un aspect « ébouriffé ». Les grains touchés prennent quant à eux une couleur vert olive puis brune, et sont plus ronds et moins allongés que les grains sains. Source des données : ARVALIS - Institut du végétal

Contrôle de la carie : La propagation de la carie peut être limitée par l'observation des cultures, dès la formation des épis puis à la récolte (possible odeur nauséabonde des grains). Il est également fortement recommandé de

réaliser des analyses en laboratoire sur les semences potentiellement infectées, l'observation à l'œil nu n'étant souvent pas suffisante.

Des rotations diversifiées permettent également de limiter le risque, en espaçant au maximum le retour de cultures de céréales sensibles sur la même parcelle.

De manière générale, il est recommandé de renouveler régulièrement (chaque année) ses semences lors de l'utilisation de semences de ferme, pour éviter la propagation de la maladie. L'utilisation de semences certifiées permet également de s'assurer de l'absence de carie dans les lots de semences utilisés.

Traitements fongicides autorisés : Il n'existe pas de traitement curatif en végétation pour la carie, seuls les traitements de semences sont utilisables pour lutter contre la maladie. En France, on dénombre trois spécialités bénéficiant d'autorisation de mise sur le marché pour cet usage :

Vinaigre blanc : En France, le vinaigre est autorisé en traitement de semences contre la carie. On l'utilise en dilution : 1L de vinaigre blanc contenant au maximum 10% d'acide acétique + 1L d'eau, pour traiter 100kg de semences.

COPSEED : spécialité à base de sulfate de cuivre tribasique (190g/l) utilisé à 0,1l pour 100kg de semences
CERALL : spécialité dont l'action vient de la bactérie *Pseudomonas chlororaphis* MA342, utilisé à 1l/100kg de semences.



Grains sains (à gauche) et cariés (à droite)



Epis sain (à gauche) et épis carié ébouriffé (à droite)

7 Fiches techniques par production

7.1. Blé tendre

Type de sol

Tous types de sols

Précédent cultural

Prairie, luzerne ou autre légumineuse (objectif : maîtriser le salissement de la parcelle et garantir un apport d'azote suffisant)

Préparation du sol

Doit permettre d'obtenir un lit de semences avec peu de grosses mottes pour s'assurer une bonne levée

Semis

Date : entre octobre et décembre (principalement sur novembre)

Conditions : sur un sol propre et bien ressuyé

Profondeur : 2 ou 3cm

Densité conseillée : entre 150 et 200kg/ha

Désherbage

Privilégier l'implantation sur une parcelle propre, pour cela le précédent cultural est important. Un faux semis peut également être réalisé avant implantation de la culture.

En cours de culture, les passages de herse étrille sont recommandés pour gérer l'enherbement : juste après semis ou entre stades 3 feuilles et 2 nœuds.

Fertilisation

Besoins de la culture (en unités par quintal de production) : N : 3 ; P : 1,2 ; K : 1,8

L'apport d'azote doit se faire avant tout par le précédent cultural (présences de légumineuses dans la rotation, en fourrages, cultures annuelles ou engrais verts).

Un apport d'engrais organique est recommandé en fin de tallage.

Un apport de fumiers ou compost est également conseillé tous les 2 à 5 ans en fonction du type de sol.

Maladie et ravageurs

Rouille (jaune et brune), fusariose, septoriose, carie du blé

Moyens de lutte :

- Diversifier les espèces au sein des rotations et éliminer les précédents à risques,
- Choisir des variétés résistantes (verse, rouille...)
- Utiliser des semences certifiées (carie)

Récolte

Humidité < 15%

Protéines > 10,5%

Impuretés : à imiter au maximum (nettoyage si besoin)

7.2. Blé dur

Type de sol

Tous types de sols

Précédent cultural

Prairie, luzerne ou autre légumineuse (objectif : maîtriser le salissement de la parcelle et garantir un apport d'azote suffisant)

Préparation du sol

Doit permettre d'obtenir un lit de semences avec peu de grosses mottes pour s'assurer une bonne levée

Semis

Date : mi-octobre à mi-novembre

Conditions : sur un sol propre et bien ressuyé

Profondeur : 2 à 4 cm

Densité conseillée : entre 110 et 180kg/ha

Désherbage

Privilégier l'implantation sur une parcelle propre, pour cela le précédent cultural est important. Un faux semis peut également être réalisé avant implantation de la culture.

En cours de culture, les passages de herse étrille sont recommandés pour gérer l'enherbement : juste après semis ou entre stades 3 feuilles et 2 nœuds.

Fertilisation

Besoins de la culture (en unités par quintal de production) : N : 3,5 ; P : 1,8 ; K : 1,8

L'apport d'azote doit se faire avant tout par le précédent cultural (présences de légumineuses dans la rotation, en fourrages, cultures annuelles ou engrais verts).

Un apport de fumiers ou compost est conseillé avant semis.

Des apports d'engrais organiques riches en azote sont recommandés 3 semaines avant le stade épis, et 3 semaines avant le stade fin de montaison.

Maladie et ravageurs

Rouille (jaune et brune), fusariose, septoriose, carie du blé

Moyens de lutte :

- Diversifier les espèces au sein des rotations et éliminer les précédents à risques,
- Choisir des variétés résistantes (verse, rouille...)
- Utiliser des semences certifiées (carie)

Récolte

Humidité < 14,5%

Protéines > 12,5%

Impuretés : à imiter au maximum (nettoyage si besoin)

7.3. Orges

Type de sol

Sols légers ou calcaires, bien drainés, qui se réchauffent vite au printemps

Précédent cultural

Orge d'hiver : Paille (ex : blé, car l'orge est moins exigeante en azote)

Orge de printemps : plantes sarclées (ex : maïs, soja)

Préparation du sol

Doit permettre d'obtenir un lit de semences avec peu de grosses mottes pour s'assurer une bonne levée

Semis

Date : avant fin octobre pour l'orge d'hiver, de janvier à mars pour l'orge de printemps

Conditions : sur un sol propre et bien ressuyé

Profondeur : 2 à 3 cm

Densité conseillée :

- Orge d'hiver : 280 à 320 grains / m²

- Orge de printemps : 350 à 380 grains / m²

Désherbage

Privilégier l'implantation sur une parcelle propre (rotations longues, choix des variétés, gestion des intercultures).
Labour, déchaumage ou faux semis peuvent être réalisés avant implantation de la culture.

En cours de culture on recommande : un passage de herse étrille en pré-levée, un passage de houe rotative au stade 2-3 feuilles, un passage de herse étrille au stade 3-4 feuilles

Fertilisation

Besoins de la culture (en unités par quintal de production) : N : 2,5 ; P : 1,1 ; K : 0,7

Moins exigeante que le blé, l'orge valorise bien un apport d'engrais organique fait avant semis (possibilité d'implanter un engrais vert dans l'interculture précédente).

Maladie et ravageurs

Rhynchosporiose, helmintosporiose, ramulariose, oïdium / limaces

Moyens de lutte :

- Choisir des variétés résistantes,

- Passage de herse étrille avant semis le matin contre les limaces

Récolte

Humidité < 15%

Protéines : entre 9 et 11,5% (en fonction des valorisations)

7.4. Avoine

Type de sol

Tous types de sols

Précédent cultural

Paille pour l'avoine d'automne,
Culture dérobée ou engrais vert pour avoine de printemps

Préparation du sol

Peu exigeante, s'accommode d'un lit de semence grossier.

Semis

Date : octobre (avoine d'hiver) et février - mars (avoine de printemps)

Profondeur : 2 à 3 cm

Densité conseillée : 300-320 grains / m² en moyenne

Désherbage

Herse étrille en pré-levée, houe rotative au stade 2-3 feuilles, herse étrille au stade 3-4 feuilles et au tallage

Fertilisation

Besoins de la culture (en unités par quintal de production) : N : 2,2 ; P : 2,0 ; K : 2,5

Culture peu exigeante.

Un apport de fumier composté peut être réalisé à l'automne, ou un engrais vert utilisé avant semis de printemps.

Maladie et ravageurs

Rouille, oïdium, charbon, septoriose

Moyen de lutte : Choisir des variétés résistantes

Récolte

Humidité entre 16 et 18% (avoine nue)

Poids spécifique : en fonction du débouché (alimentation animale, brasserie, floconnerie)

8

Bonnes pratiques de Stockage et transport des grains bio

Le stockage des céréales biologiques, qu'il ait lieu à la ferme ou dans un silo collectif, implique de suivre et maîtriser plusieurs paramètres indispensables à la bonne conservation et valorisation des grains : il s'agit avant tout de maîtriser la propreté des grains à réception, leur teneur en eau et la pression des insectes pendant le stockage.

Toutes les opérations réalisées durant la phase de stockage (analyses sur échantillons, ventilation, température, traitement des cellules, dératisation) doivent être enregistrées.



8.1. Préparation de l'installation

- **Nettoyage du matériel et des bâtiments** : il est indispensable de nettoyer intérieur et extérieur des cellules de stockage d'une campagne à l'autre, afin que les poussières et brisures de céréales qu'elles contiennent ne servent pas de refuge aux insectes.

Dans le même objectif, et afin d'éviter d'éventuelles contamination des grains, il est également recommandé de nettoyer avec attention les sols des cases à plat, et privilégier les sols lisses.

- **Traitement insecticide si nécessaire** : si une infestation d'insectes est avérée sur le lieu de stockage, il est recommandé de compléter le nettoyage de ce dernier par un traitement insecticide autorisé en agriculture biologique (pyréthrines naturelles en pulvérisation, sous forme de brouillard ou fumée), à réaliser lors le lieu de stockage est vide et nettoyé.

8.2. Réception de la récolte

- **Régler correctement la moissonneuse-batteuse** : afin de limiter les impuretés et grains cassés dès la récolte, il est important de veiller à régler correctement le matériel agricole utilisé pour rentrer les grains les plus propres possibles.

- **Vérifier l'humidité des grains** : pour limiter le développement des ravageurs, il est conseillé de récolter les céréales et protéagineux à une humidité maximale de 15% et les oléagineux à une humidité maximale de 9%, cela afin d'éviter l'échauffement et le développement de moisissure.

- **Réaliser des contrôles systématiques sur échantillons** : il est nécessaire de prélever des échantillons les plus représentatifs possibles, en 3 points différents sur chaque remorque, à mélanger ensuite pour réaliser l'analyse (envoi au laboratoire).

8.3. Triage et nettoyage du grain

Le stockage de grains propres permet de limiter le développement d'insectes et optimiser le refroidissement des cellules. Pour réaliser cela, plusieurs techniques peuvent être mis en œuvre :

- **Pré-nettoyer** : à l'aide d'un pré-nettoyeur à turbine (aspiration d'air) pour éliminer poussières et impuretés légères. Cela suffit souvent pour les céréales à paille.

- **Réaliser un triage et nettoyage des grains** : avec différents outils et grilles en fonction des besoins (nettoyeur séparateur, nettoyeur calibreur, table densimétrique) pour éliminer les grains cassés, les impuretés diverses et les graines étrangères. Si le grain récolté est très sale, il peut être utile de faire un second passage par les outils de nettoyage.

8.4. Séchage du grain

- **Pré-nettoyer les grains humides** : la présence d'impuretés dans les grains récoltés peut entraîner des coûts de séchage supplémentaires, il est donc conseillé de réaliser un pré-nettoyage des lots trop humides avant de les passer au séchoir.
- **Bien régler la température du séchoir** : en fonction du type de grains et du débouché visé, il convient d'adapter les températures de séchage.
- **Nettoyage du séchoir** : il est recommandé de nettoyer le séchoir entre chaque espèce afin d'éviter les problèmes de contamination entre grains et les risques d'incendie entre les oléagineux et les autres grains.

8.5. Refroidissement du grain

Le refroidissement des grains est l'approche à privilégier dans la lutte contre les insectes. Voici quelques préconisations pour réaliser une bonne ventilation :

- **1er palier** : ventiler le plus rapidement possible après collecte pour atteindre une température inférieure à 20°C, pour une meilleure conservation des grains.
- **2nd palier** : à l'automne, ventiler pour faire chuter la température des grains en dessous de 12°C.
- **3ème palier** : en hiver refroidir jusqu'à 5°C.
- **Optimiser la ventilation** : installer un thermostat et un compteur horaire pour déclencher la ventilation lorsque les conditions de températures sont favorables (en soirée, et en évitant qu'il y ait plus de 10°C d'écart entre la cellule et l'extérieur pour éviter les condensations).

8.6. Protection contre les ravageurs

- **Oiseaux** : les oiseaux représentent un risque de contamination des grains par des bactérie pathogènes. Pour empêcher que ces pollutions aient lieu, il est recommandé d'installer des filets, grillages verticaux autour des cellules, des bâches (tressées ou à petites mailles) en superficie des tas, et assombrir au maximum les bâtiments de stockage.
- **Rongeurs** : il est important de prendre des dispositions contre rats et souris sur les sites de stockage. On recommande notamment de dégager au maximum les locaux pour que rien ne puisse servir d'abri aux rongeurs, de poser des pièges ou appâts aux endroits stratégiques (Attention les produits doivent toujours être placés dans des lieux inaccessibles). Si l'infestation est importante il est conseillé de faire appel à une société de dératisation.
- **Surveiller les animaux domestiques** : les chats permettent de lutter efficacement contre les rongeurs mais peuvent contaminer les grains avec leurs déjections, tout comme les chiens. Il convient donc de surveiller leur accès au site de stockage.

8.7. Expédition du grain

Lors de l'expédition du grain, il convient toujours de vérifier l'état sanitaire du lot lors de la vidange de la cellule de stockage, en s'assurant de l'absence de prise en masse ou de corps étranger dans le grain. Des prélèvements doivent être réalisés régulièrement pour permettre de contrôler les principales caractéristiques des grains (grains cassés, humidité, impuretés, etc.).

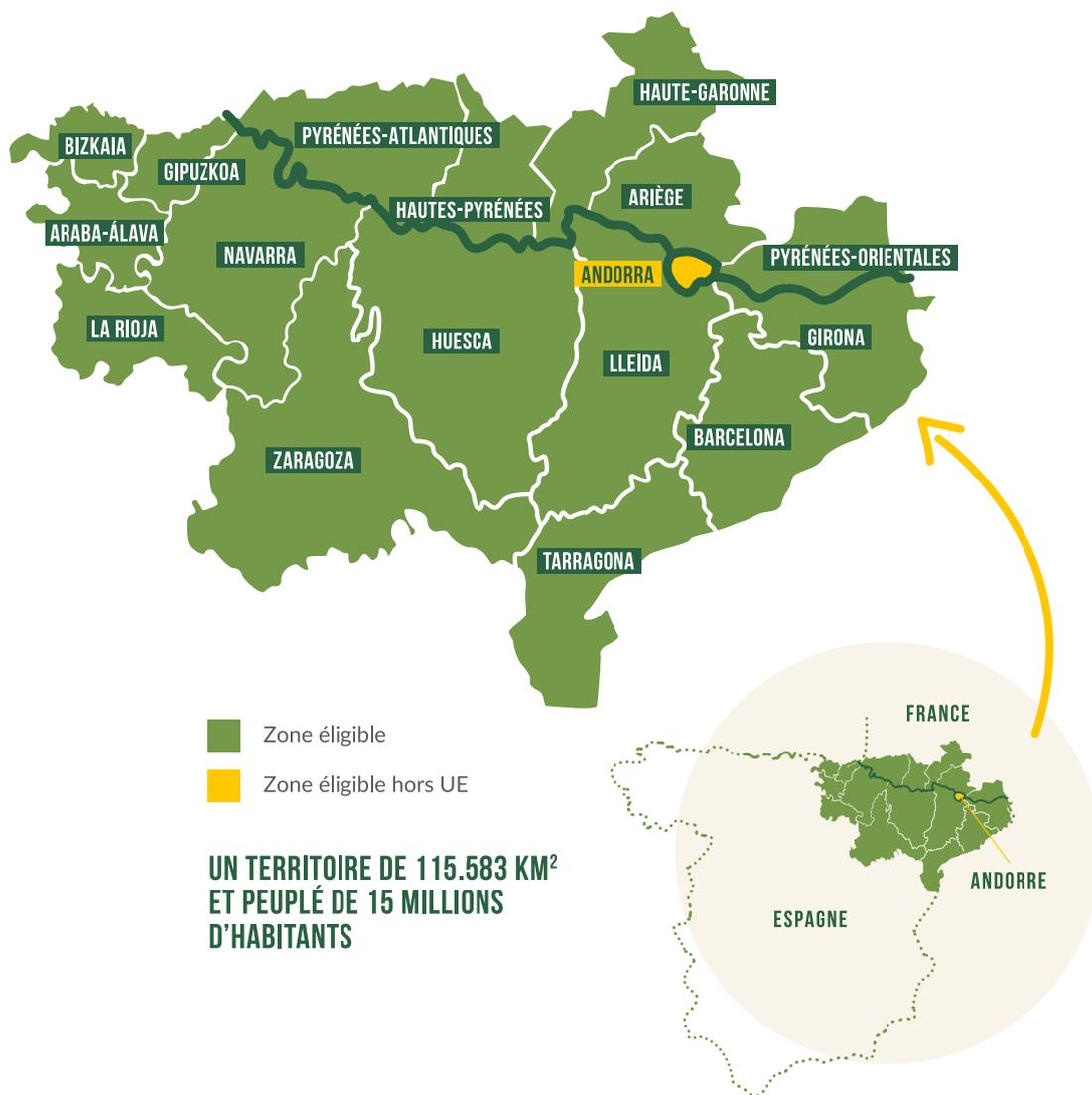
Ressources documentaires

- L'Agriculture Bio dans le Monde - Agence Bio - édition 2019
- Les Grandes cultures bio dans l'Union Européenne - Agence Bio - édition 2019
- GUIDE de LECTURE du RCE n° 834/2007 et du RCE n° 889/2008 - INAO - Version de janvier 2020
- GRANDES CULTURES BIOLOGIQUES : les clés de la réussite - Chambres d'Agriculture - 2017
- Rotations pratiquées en grandes cultures biologiques en France : état des lieux par région - ITAB - novembre 2011
- Etude : Grandes cultures biologiques : Quelles rotations-types en Midi-Pyrénées ? - Chambre d'Agriculture Régionale de Midi-Pyrénées - 2015
- Guide de préconisations : Prévenir les risques de contaminations lors du stockage des céréales biologiques - Fiche technique SECURBIO (ITAB auteur), 2014, mise à jour 2017
- Stockage à la ferme des grains issus de l'agriculture biologique - Fiche technique ITAB, 2006
- Guide du compostage à la ferme - Chambre Régionale d'Agriculture d'Occitanie - 2019
- Choisir et réussir son couvert végétal pendant l'interculture en AB - Guesquière J., Cadillon A, Fourrié L et Fontaine L., 2012 - ITAB
- Choix de la forme d'engrais azoté, du fractionnement et du placement des apports - UNIFA
- Informe AECOC ShopperView 2019
- Informe sobre evaluación y caracterización del potencial de contribución de la producción ecológica a la sostenibilidad del medio rural español, 2019 MAPA
- The World of Organic Agriculture STATISTICS & EMERGING TRENDS 2019- FiBL/IFOAM
- Estrategia Para La Producción Ecológica 2018-2020, MAPAMA 2018
- LIBRO VERDE sobre la calidad de los productos agrícolas: normas de comercialización, requisitos de producción y regímenes de calidad, CE 2008.
- Boletín de Informaciones Técnicas del Centro de Sanidad y Certificación Vegetal del Gobierno de Aragón. Núm. 1/2017 "Enfermedades de los cereales de Invierno"
- Código de prácticas para prevenir y reducir la contaminación de los cereales por micotoxinas CAC/RCP 51-2003 Codex Alimentarius
- Recomendaciones para la prevención, el control y la vigilancia de las micotoxinas en las fábricas de harinas y sémolas, año 2015. NIPO: 280-15-240-7, MAPAMA
- Informe anual del año 2020 Cultivo Ecológico en el Mundo, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL)

10 Crédits

Programme POCTEFA 2014-2020

Le projet ECOCEREAL+ a été cofinancé à 65% par le Fond Européen de Développement Régional (FEDER) à travers le programme Interreg V-A Espagne-France-Andorre (**POCTEFA 2014-2020**). Il s'agit d'un programme européen de coopération transfrontalière créé afin de promouvoir de développement durable des territoires frontaliers des trois pays.



Description de l'espace transfrontalier couvert par le programme POCTEFA

ECO+ cereal



Interreg
POCTEFA

