



Scénarios de transition pour la réduction des usages et des risques liés aux pesticides en Wallonie à l'horizon 2035

Version : septembre 2025

Recherche et rédaction : Antoine Squilbin, Anton Riera, Noé Vandevoorde, Philippe Baret

Cette étude a été menée par l'équipe SYTRA sous marché public financé par le SPW ARNE, dans le cadre du Programme Wallon de Réduction des Pesticides (PWRP3).



Table des matières

GLOSSAIRE	6
ABBREVIATIONS	7
Introduction.....	8
CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	9
ORGANISATION DU RAPPORT	11
1 Données & Méthodes.....	12
1.1 CONSTATS & PARTIS-PRIS DE RECHERCHE.....	13
1.1.1 Constats de départ du projet.....	13
1.1.2 Intégration du risque associés aux usages de pesticides.....	15
1.1.3 Approche descriptive vs. Prospective	16
1.1.4 Inclusion des acteurs - Démarche participative	16
1.1.5 Séquence méthodologique du projet - Récapitulatif	16
1.1 CADRAGE SPATIAL ET TEMPOREL	18
1.1.1 Périmètre d'étude - secteurs de culture considérés	18
1.1.2 Cadre spatial de référence et niveaux de granularité appréhendés	19
1.1.3 Cadre temporel de référence et horizon prospectif	20
1.2 SOURCES DE DONNÉES MOBILISÉES DANS L'ÉTUDE	21
1.3 CARACTÉRISER LES MODES DE PRODUCTION AU SEIN DES RÉGIONS ET FILIÈRES AGRICOLES WALLONNES	22
1.3.1 Types de substances actives comptabilisées dans l'état des lieux et les scénarios prospectifs	22
1.3.2 Typologies multimodales (Analyse archétype sur les échantillons DAEA).....	23
1.3.3 Typologies bimodales (Estimations moyennes et littérature agronomique)	28
1.3.4 Synthèse des usages spécifiques de matières actives [kg/ha] - RW	30
1.4 CARACTÉRISER LES RISQUES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ	32
1.4.1 Type de substances actives intégrées dans les indicateurs de risque modélisés	32

1.4.2	Indicateur de charge en pesticides (Vandevoorde & Baret, 2025)	33
1.4.3	Phytoscore© (Corder CRP, Juin 2025)	36
1.4.4	Synthèse comparative des indicateurs mobilisés pour l'évaluation du risque	37

1.5 CONSTRUCTION DE L'ÉTAT DES LIEUX ET DES SCÉNARIOS.....39

2 État des lieux des Usages agricoles & Risques associés aux Pesticides en Région Wallonne 40

2.1 DISTRIBUTION DES ASSOLEMENTS 41

2.1.1	Distribution observée des secteurs au sein de chaque RAR	41
2.1.2	Distribution observée des Modes de production	42
2.1.3	Distribution observée des secteurs et modes de production au sein de chaque RAR	43
2.1.4	Distribution observée des assolements par usages de productions agricoles	45

2.2 BILAN DES USAGES DE PESTICIDES.....46

2.3 BILAN DE CHARGE EN PESTICIDES 51

2.4 DES USAGES AUX RISQUES : MISE EN PERSPECTIVE DES INDICATEURS 55

2.4.1	Des usages aux risques : Contributions relative comparée des secteurs	55
2.4.2	Répartition des contributions au bilan selon les modes de production.....	56
2.4.3	Répartition des contributions au bilan selon les usages	57

3 Scénarios prospectifs à l'horizon 203558

3.1 LOGIQUE DES SCÉNARIOS À L'HORIZON 2035 59

3.1.1	Aperçu général.....	59
3.1.2	Scénario tendanciel.....	60
3.1.3	Scénario Acteurs – Réaliste.....	61
3.1.4	Scénario Acteurs – Ambitieux.....	63
3.1.5	Scénario Local TYFA Bio 2035.....	65

3.2 PARAMÉTRISATION DES SCÉNARIOS 67

3.2.1	Évolution des superficies et parts sectorielles d'AB	67
3.2.2	Évolution des productions agricoles	70
3.2.3	Évolutions des degrés d'auto-approvisionnement.....	71
3.2.4	Synthèse comparative des scénarios modélisés	72

3.3 INDICATEURS PESTICIDES.....74

3.3.1 Utilisations de pesticides.....	74
3.3.2 Bilan de charge en pesticides	74
3.3.1 Synthèse comparative des résultats	78

4 Contextualisation des scénarios 81

4.1 VERROUILLAGES SYSTEMIQUES 83

4.2 LEVIERS AGRONOMIQUES 85

4.2.1 Transition des secteurs d'élevage vers l'AB	85
4.2.2 Diversification des cultures	85
4.2.3 Optimisation des séquences culturales en cohérence avec les assolements modélisés dans les scénarios	85
4.2.4 Avertissements et Lutte intégrée	86
4.2.5 Variétés robustes (résistantes).....	86

4.3 LEVIERS ÉCONOMIQUES 86

4.4 LEVIERS POLITIQUES 87

4.5 LEVIERS STRATÉGIQUES 88

4.5.1 Réduction ciblée par postes de charges en pesticides	88
4.5.2 Réduction ciblée par enjeux environnementaux.....	88
4.5.3 Transition des régimes pour relocaliser la consommation et la production alimentaire	88
4.5.4 Transition des Modes de production et développement de l'AB	89
4.5.5 Adresser les enjeux de compétition des usages et bilans pesticides associés	92

5 Limites & Conclusions 94

5.1 LIMITES DE L'ÉTUDE 95

5.1.1 Perspectives d'approfondissement de la démarche prospective.....	96
--	----

5.2 CONCLUSIONS DE L'ÉTUDE 96

Liste des Annexes 105

GLOSSAIRE

Assolement : technique agricole qui consiste, pour un agriculteur, à diviser ses terres en plusieurs parties pour établir une rotation des cultures. Cette technique permet d'obtenir de meilleurs rendements car les cultures qui se succèdent ont des besoins en nutriments différents, ne sont pas sensibles aux mêmes pathogènes et occupent la parcelle différemment (structure du sol, concurrence avec les adventices). La prairie temporaire de fauche peut faire partie d'un assolement. (CELAGRI, 2021). Dans le cadre de cette étude, la répartition des assolements est caractérisée à l'échelle des régions agricoles de Wallonie pour obtenir une vue d'ensemble sur la diversité existante et potentielle des cultures au niveau territorial.

Mode de production : combinaison des moyens (ressources et pratiques) mobilisés par un agriculteur pour réaliser une production (Antier et al., 2020). Dans le cadre de cette étude, chaque mode de production est caractérisé par un ensemble partagé de niveaux d'intrants et de rendement observé pour un groupement d'agriculteurs dans un contexte régional donné.

Degré d'auto-provisionnement : potentiel d'un territoire à répondre à la demande alimentaire de ses habitants (Riera et al, 2020).

Superficies non productives (SNP) soutenant la biodiversité : superficies contribuant de façon déterminante au maintien et développement de la biodiversité patrimoniale (espèces protégées et menacées, habitats protégés) et ordinaire. Les superficies non productives correspondent à des éléments non-productifs (fossés, haies, bords de champs, bandes enherbées, jachères, etc.), notamment repris sous la BCAE8. De manière plus large, les superficies soutenant la biodiversité peuvent également reprendre des éléments où cohabitent biodiversité et production agricole (prairies naturelles, à haute valeur biologique, etc.).

Prairies permanentes : On appelle « prairies permanentes » des terres consacrées de façon permanente (pour une période généralement supérieure à cinq années consécutives) pour la culture de plantes fourragères herbacées, qu'elles soient cultivées (semis) ou naturelles (auto-ensemencement), et qui n'entrent pas dans le système d'assolement de l'exploitation agricole. Elles peuvent être mises en pâture ou fauchées (CELAGRI, 2021).

ABBREVIATIONS

AB : Agriculture Biologique

PLI : Pesticide load index

PPP : Produits phytopharmaceutiques

RAR : Région agricole regroupée

RBC : Région Bruxelles-Capitale

RW : Région Wallonne

RWB : Région Wallonie - Bruxelles

S.A. : Substance active

SAU : Superficie agricole utile

SR : Supra Région agricole

TYFA : *Ten years for Agroecology*

Introduction

Démarche du projet

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

La stratégie européenne de la ferme à la fourchette (**Farm to Fork**) vise une réduction significative de l'usage des intrants agricoles et de leurs impacts environnementaux. En ce qui concerne les pesticides, l'objectif fixé au niveau européen – et décliné auprès des États membres – prévoit une diminution de 50 % de l'utilisation de ces produits et des risques qui y sont associés d'ici à 2035. La réalisation de ces objectifs suppose des transformations au sein des systèmes agricoles et alimentaires, impliquant des ajustements tant techniques qu'organisationnels.

En parallèle, la **directive européenne** sur l'utilisation durable des pesticides (**directive SUD 2009/128/CE**) impose aux États membres de mettre en œuvre un plan d'action pour réduire les risques liés à l'usage des produits phytopharmaceutiques, promouvoir des alternatives comme la lutte intégrée, et renforcer la formation, le contrôle des équipements et la protection des zones sensibles. Ces dernières années, cette ambition s'est notamment traduite par la restriction et l'interdiction de plusieurs substances actives jugées dangereuses pour la santé ou l'environnement.

Si les objectifs sont fixés au niveau européen, la mise en œuvre des transformations nécessaires repose quant à elle sur une action à l'échelle des territoires. La troisième version du **Programme wallon de réduction des pesticides (PWRP 3)** est structurée en un ensemble de 6 objectifs stratégiques :

- **OS1 - Réduire les impacts sur l'environnement**
- **OS2 - Réduire les impacts sur la santé**
- **OS3 - Diminuer la dépendance aux produits phytopharmaceutiques de synthèse**
- **OS4 - Renforcer les connaissances et compétences**
- **OS5 - Diffuser les connaissances et compétences**
- **OS6 - Évaluer et suivre**

L'application de ce programme à l'échelle du territoire wallon soulève un ensemble de questions concrètes : quelles sont les modifications possibles des systèmes agricoles et alimentaires susceptibles de contribuer à ces objectifs ? Quelles trajectoires peuvent être envisagées dès à présent, et sous quelles conditions leur mise en œuvre est-elle envisageable ? Quel rôle peuvent jouer les différents acteurs impliqués dans ces dynamiques de transition, et comment organiser leur coordination afin de favoriser l'atteinte des objectifs visés ?

Diverses actions et dispositifs ont été mis en œuvre dans le cadre du **PWRP** afin de soutenir les changements de pratiques et d'accompagner les acteurs opérationnels. Toutefois, à ce jour, aucun outil ne permet un pilotage global et structuré à l'échelle régionale, prenant en compte la diversité des contextes agricoles, des filières, des modes de production et des territoires. Ce manque de visibilité constitue un frein à l'élaboration de politiques publiques stratégiques à la hauteur des enjeux, et limite la capacité de la Région à orienter efficacement les transitions nécessaires. Par ailleurs, l'adhésion des acteurs opérationnels à ces démarches de transition reste hétérogène et globalement insuffisante.

L'audit mené par la **Cour des comptes** en avril 2025 sur la politique wallonne d'utilisation durable des pesticides souligne plusieurs limites majeures du dispositif actuel. Il pointe notamment l'absence de données fiables sur les ventes et les usages, ce qui entrave le pilotage de la politique ; l'insuffisance des indicateurs de risque pour évaluer les effets des mesures mises en place ; un objectif de réduction de 50 % de l'empreinte pesticide à la fois ambitieux mais mal défini et difficilement mesurable ; un manque

de ciblage des actions ; ainsi qu'une faible intégration de cette politique aux autres cadres stratégiques régionaux, notamment agricoles et environnementaux.

La présente étude apporte des éléments de réponses pour combler une fraction des lacunes identifiées par la Cour des comptes, à travers le développement d'un outil de scénarisation prospectif multifilières, à l'échelle de la Wallonie et intégrant la diversité des contextes sous-régionaux, des filières et modes de production. Cet outil a pour vocation de faire le pont entre la situation actuelle et les objectifs politiques annoncés.

A travers une approche prospective intégrant les enjeux agronomiques de la transition des pratiques et l'évaluation des risques portés sur la santé humaine et l'environnement, ce travail vient donc cibler en priorité les **OS1, OS2, OS3 et OS6** du PWRP. L'outil prospectif développé permet d'informer les acteurs politiques et opérationnels wallons sur les trajectoires stratégiques qui permettent de répondre aux objectifs régionaux, nationaux et européens en matière de réduction de pesticides.

L'approche développée repose sur deux volets complémentaires. D'une part, un travail de modélisation technique de scénarios prospectifs, évaluant l'évolution de l'usage des intrants selon différents changements envisageables dans les systèmes agricoles. D'autre part, un processus participatif destiné à favoriser l'engagement des acteurs et à encourager une appropriation collective des trajectoires de transition identifiées. Cette modélisation s'appuie sur les réalités actuelles des pratiques agricoles en Wallonie et propose une exploration de trajectoires alternatives plausibles, combinant des changements à l'échelle des filières, des modes de production et des territoires. La démarche prospective proposée inclut également un volet de documentation et d'analyse des freins à la transition.

Cette étude a été menée par l'équipe de recherche Sytra (UCLouvain) qui travaille sur les enjeux de transition des systèmes agricoles.

Les travaux de Sytra s'appuient sur quatre partis-pris méthodologiques :

1. **Multi-dimensionnalité** : Une analyse de la durabilité des systèmes agricoles et alimentaires, en cherchant un équilibre entre les limites planétaires et les besoins fondamentaux de la société.
2. **Interdisciplinarité** : Une approche interdisciplinaire alliant agronomie, sciences sociales, économiques et politiques, pour mieux appréhender la complexité des systèmes alimentaires.
3. **Approches participatives** : Une valorisation des savoirs et expériences venant d'acteurs diversifiés pour des recherches en phase avec les réalités des systèmes agricoles et alimentaires.
4. **Multi-échelles** : Une prise en compte de la multiplicité des échelles de transitions, en adoptant une approche méso visant à articuler pratiques locales et politiques globales.

Le travail a été réalisé entre février 2024 et juin 2025.

ORGANISATION DU RAPPORT

Partie I. Données & Méthodes

La première partie introduit le cadre méthodologique du projet. Elle rassemble :

- A) La méthode de caractérisation des **typologies de modes de production** au sein des différentes filières et régions agricoles de Wallonie.
- B) La **méthode de modélisation** employée pour agréger le bilan des usages et des risques pesticides du système agricole et territoire wallon.
 - a. En ce compris l'adaptation et l'application des indicateurs de risque *Pesticide Load* & *Phytoscore*© sur les usages de substances actives modélisés dans le système agricole wallon
- C) Les **hypothèses de scénarisation** tendancielle et prospective définies en concertation avec les acteurs du conseil, de la recherche et de l'accompagnement des filières agricoles wallonnes.

Partie II. État des lieux

La deuxième partie détaille l'état des lieux agrégé des usages et risques associés aux pesticides à travers les filières et régions agricoles regroupées (RAR), sur une période de référence représentative (2015-2022) qui constitue le point de départ à l'exercice de scénarisation prospective.

Partie III. Scénarios prospectifs

La troisième partie présente les bilans comparés d'un scénario prospectif tendanciel et de plusieurs scénarios de transition modélisés à l'horizon 2035. Ceux-ci découlent d'une combinaison spécifique d'assolements et de distribution de modes de production définis à l'échelle des régions agricoles regroupées (RAR). Pour chacun de ces scénarios, les résultats suivants sont détaillés :

- **Indicateurs de production** : Niveaux de productions par secteur & degré d'auto-alimentation théorique garanti vis-à-vis de la demande de la population Wallonie-Bruxelles convertie à 30% en régime alimentaire TYFA (*Ten Years for Agroecology*).
- **Indicateurs environnementaux** :
 - Bilans d'utilisations de pesticides
 - Évaluation du risque associé aux bilans d'utilisations de pesticides modélisés.

Partie IV. Contextualisation des scénarios produits

La quatrième partie met en perspective de façon qualitative les résultats des scénarios en identifiant les principaux freins et leviers à leur mise en place. Un accent est porté sur la mise en œuvre du levier de qualité agronomique des rotations pour concrétiser les assolements mis en avant à travers les scénarios proposés par les acteurs et les auteurs de l'étude.

Partie V. Limites et Conclusions de l'étude

La cinquième et dernière section rassemble les conclusions dérivées de l'exercice de modélisation croisé aux éléments de contexte de la section IV. Elle caractérise aussi les limites portées par la méthode et l'incertitude produite au départ d'une fraction ciblée des données. Une attention particulière est portée aux faiblesses identifiées dans les données relatives aux usages de pesticides, et aux enjeux stratégiques induits pour la recherche et les politiques publiques de suivi territorial de l'enjeu pesticides.

1 Données & Méthodes

Caractérisation des usages et risques associés aux
Pesticides à travers les filières et régions agricoles

1.1 CONSTATS & PARTIS-PRIS DE RECHERCHE

1.1.1 Constats de départ du projet

Les partis-pris méthodologiques du projet se fondent sur trois constats issus de l'analyse préliminaire des données historiques des utilisations de pesticides en Wallonie. Ces constats sont rediscutés avec les acteurs en introduction de chaque phase du projet, et sont reflétés par la description détaillée de la situation actuelle (section 2 : **État des lieux des Usages agricoles & Risques associés aux Pesticides en Région Wallonne**).

1^{er} constat : les PWRP (I, II et III) n'ont pas (encore) initié un changement de trajectoire

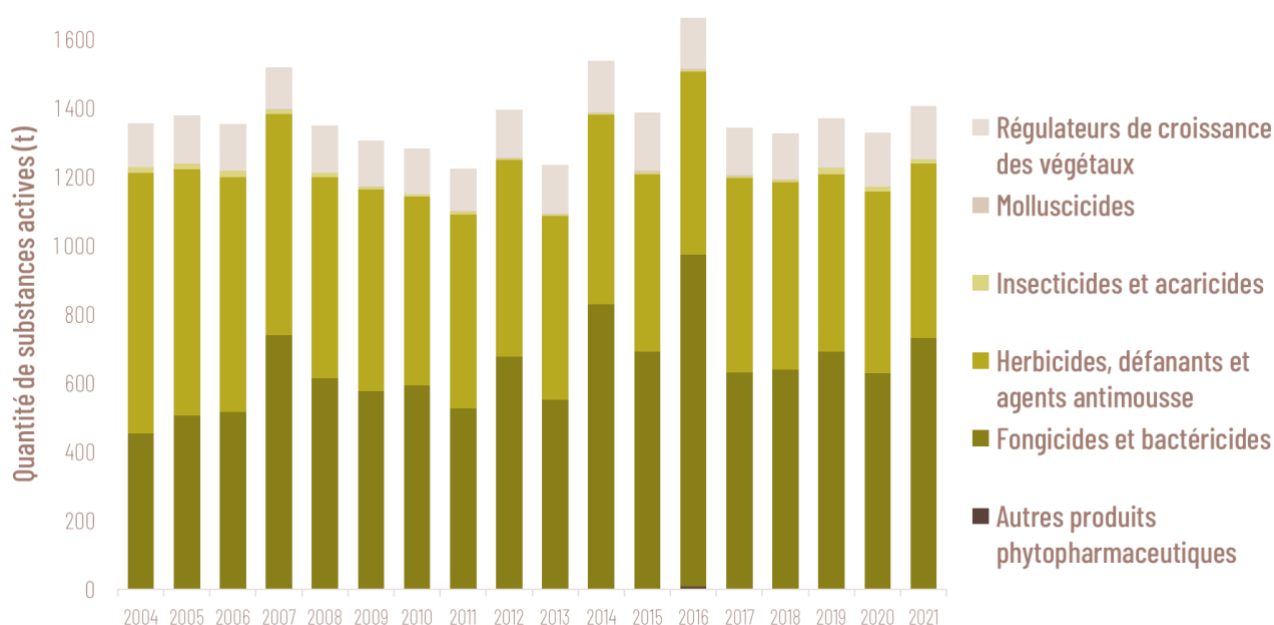
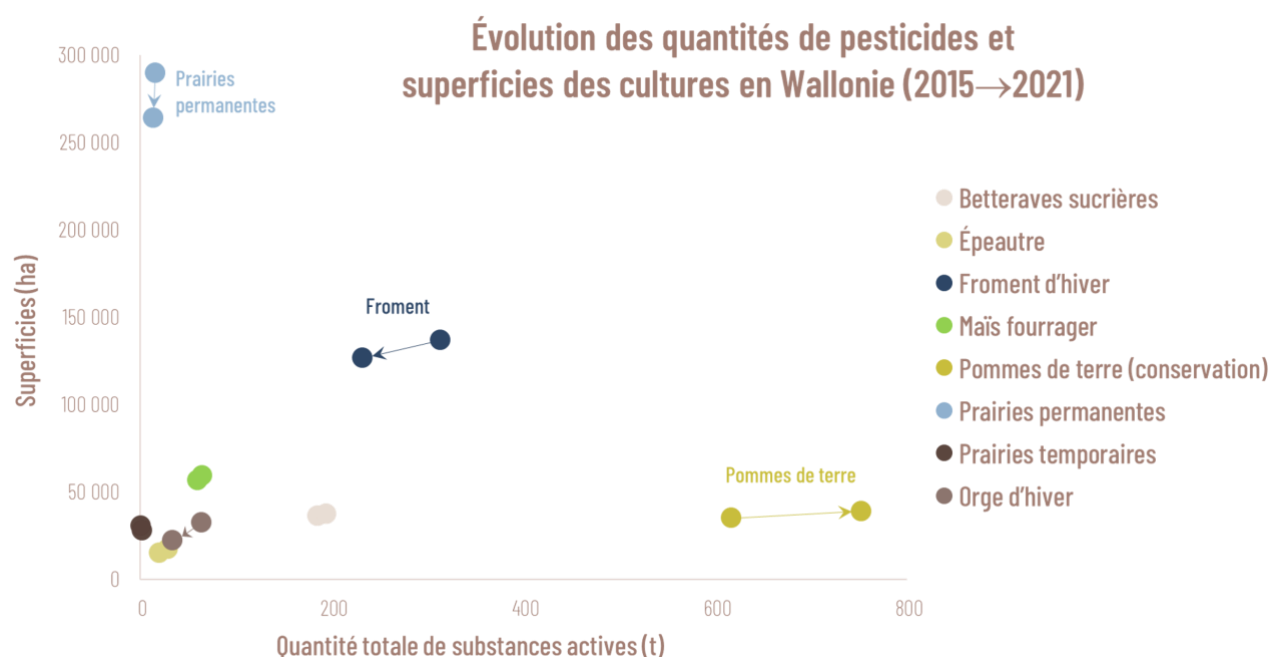


Figure 1 : Trajectoire historique des quantités de substances actives estimées sur les 17 principales cultures de l'inventaire EQPP (Corder, 2023).

Les quantités de matières actives utilisées à l'échelle du territoire de la Région Wallonne sont restées stables sur les vingt dernières années, en ce compris depuis la mise en place du premier PWRP en 2013 (Figure 1). Néanmoins, cet aperçu descriptif ne permet pas d'objectiver l'évolution actuelle et passée¹ du **risque** porté par les utilisations agricoles sur la santé humaine et l'environnement.

¹ L'évaluation rétrospective du risque porté par les profils historiques de matières actives utilisées dans les filières sort du cadre de ce travail de recherche.

2^{ème} constat: les filières agricoles qui composent la SAU ont historiquement contribué et contribuent encore aujourd'hui différemment au bilan en pesticides de la Région



Les tendances sectorielles communiquées en Figure 2 reflètent l'effet combiné des évolutions de surfaces (assolements sectoriels) et des usages spécifiques (kg/ha) affichés par les filières à travers les années dans les rapports de l'EQPP (Corder, 2024).

3^{ème} constat : les usages de pesticides varient de manière différenciée au sein des filières

En prenant soin d'écarter les facteurs de variabilité spatiale (régions agricoles) et temporelle, l'analyse descriptive des échantillons cultureux de la DAEA permettent d'avancer les hypothèses suivantes :

- Certains modes de production parviennent déjà à limiter davantage les usages (et donc les risques)
- Certaines régions agricoles sont caractérisées par des itinéraires techniques moyens plus ou moins intensifs/extensifs
- L'ampleur de l'effet 'modes de production' varie entre les filières et entre les régions (écarts-types et coefficients de variations dans le Tableau 1)

Tableau 1 : Variabilité entre les agriculteurs de l'échantillon statistique de la DAEA (SPW ARNE) - [2015 - 2022]

Echantillon Culturel (DAEA 2015 - 2022)	Variable	Écart-type Culture	% ET moyen	CV (Variation relative)	% CV moyen
Pommes de terre	Total PPP [kg/ha]	5,1	546%	34	67%
Chicorée	Total PPP [kg/ha]	0,9	98%	23	44%
Betteraves sucrières	Total PPP [kg/ha]	0,8	83%	17	32%
Froment d'hiver	Total PPP [kg/ha]	0,6	62%	30	57%
Epeautre	Total PPP [kg/ha]	0,6	61%	36	69%
Escourgeon (orge d'hiver)	Total PPP [kg/ha]	0,6	61%	33	64%
Colza	Total PPP [kg/ha]	0,3	31%	20	38%
Maïs ensilage	Total PPP [kg/ha]	0,3	27%	24	46%
Prairies temporaires (y compris ray-grass)	Total PPP [kg/ha]	0,2	19%	149	288%
Prairies permanentes	Total PPP [kg/ha]	0,1	11%	153	295%

En particulier, cette variabilité des usages de pesticides est associée à des corrélations variables aux rendements et utilisations d'engrais azotés. Une forte disparité des observations vient contredire l'hypothèse d'une relation linéairement proportionnelle entre le rendement et les usages d'intrants (en particulier les PPP). Différentes analyses par régression ont permis de vérifier cette affirmation.

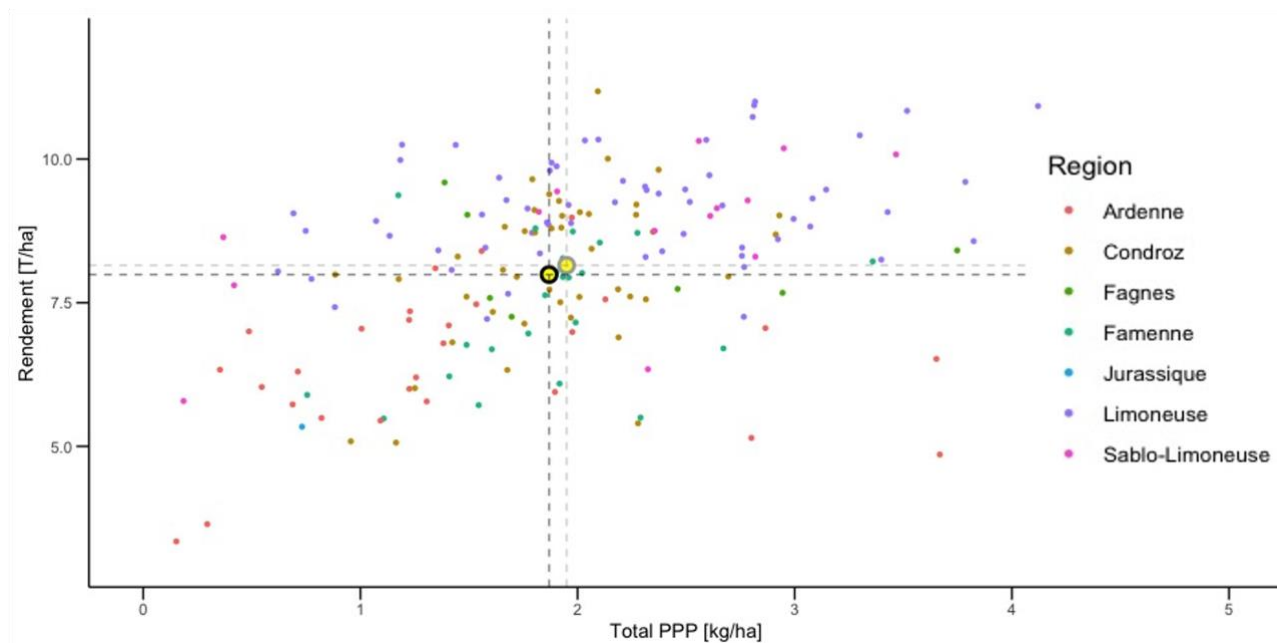


Figure 3 : Distribution des exploitations recensées dans l'échantillon cultural Escourgeon (orge d'hiver) de la DAEA [2015-2022] à travers les régions agricoles de Wallonie.

Au départ de ces constats, le projet s'est construit sur un ensemble de trois parti-pris méthodologiques :

- une approche (inter-)sectorielle,
- qui tient compte de la diversité des modes de production
- et des contextes agro-géographiques des régions agricoles.

1.1.2 Intégration du risque associés aux usages de pesticides

Deux types d'indicateurs sont associés à l'exercice de modélisation :

- l'utilisation de pesticides (produits phytopharmaceutiques ; PPP) liées aux productions du territoire.
- Les risques potentiels engendrés par ces utilisations sur un ensemble prédéfini de compartiments d'impacts environnementaux et sanitaires.

Dans le cadre de ce rapport, le **risque (formulé plus tard dans ce rapport comme la charge en pesticides)** est défini comme la combinaison du danger associé à l'utilisation d'une quantité de référence de matière active, pondéré par l'exposition (càd la quantité de cette matière active utilisée en champ sur une échelle spatiale d'agrégation donnée : région agricole, filière agricole, Région Wallonne...).

Par soucis de simplification nécessaire à la modélisation (et pour coïncider avec l'échelle de comptabilité des pesticides en Wallonie), l'évaluation des risques se fait à l'échelle des substances actives et non des formulations de produits phytopharmaceutiques.

A travers l'évaluation quantitative des usages et risques réalisée à travers les filières, une attention particulière est portée à collecter les données nécessaires à l'intégration des matières actives autorisée en **Agriculture Biologique (AB)**.

1.1.3 Approche descriptive vs. Prospective

Selon le choix des paramètres de modélisation, l'approche sera descriptive si elle se focalise sur la situation actuelle (en prenant par exemple en compte la population actuelle, la répartition actuelle des surfaces, etc.). A l'inverse, l'approche sera prospective si elle modélise une situation théorique envisagée comme un possible horizon futur : un changement des assolements ou des modes de production, une évolution de la taille de population considérée, etc. Au sein d'une même étude, il est possible de combiner les deux approches. En effet, la modélisation de la situation actuelle permet d'obtenir une image de la situation de départ servant comme point de référence. Celle-ci peut ensuite être comparée aux résultats des modélisations prospectives. Il est ainsi possible de juger de l'éloignement de celles-ci par rapport au point de départ. Pour la présente étude, les deux approches sont mobilisées : la situation actuelle (2015-2022) est prise comme point départ ; différents scénarios d'évolution à horizon 2035 sont ensuite considérés et comparés.

1.1.4 Inclusion des acteurs - Démarche participative

A travers les différentes phases du projet, une approche participative a été adoptée, mobilisant les acteurs du secteur agricole wallon à plusieurs reprises et avec différents objectifs:

1. **Pour caractériser de façon détaillée les usages au sein des filières.** Des collaborations ont été entreprises avec les acteurs de terrain, du conseil, de l'administration et de la recherche scientifique wallonne.
2. **Pour discuter de la diversité des indicateurs de risque** en développement dans le contexte wallon et de leurs échelles d'application respectives. L'exercice a abouti à l'identification de deux indicateurs pouvant être mobilisés dans une approche de suivi prospectif du risque à l'échelle territoriale (Section 3.3).
3. **Pour discuter sur les trajectoires des scénarisation.** Un panel d'acteurs représentatif des différents contextes régionaux, filières agricoles, et types d'expertise (agronomiques, environnementales et politiques) a été rassemblé.

La liste d'acteurs rencontrés au cours du projet (organisations) est présentée en Annexe 1.

1.1.5 Séquence méthodologique du projet – Récapitulatif

Un aperçu général de l'approche méthodologique est présenté en Figure 4. Au départ des données de répartition des cultures et filières wallonnes (levier 1), un premier travail a consisté à caractériser la diversité des modes de production au sein de chacune de ces filières, de manière différenciée pour chaque région agricole (levier 2). Ce travail a été réalisé en s'appuyant sur différentes sources de données disponibles, incluant à la fois de jeux de données quantitatifs du réseau d'exploitations de la Direction de l'analyse économique agricole (DAEA), ainsi que des données qualitatives récoltées auprès d'experts

quand des informations étaient manquantes pour certaines cultures et/ou modes de production (p.ex. AB).

Un deuxième volet de travail a consisté à associer les données d'usages de pesticides (fournies par l'ASBL Corder), différenciées par modes de production, à des informations liées aux risques et aux charges en pesticides. Deux indicateurs ont ainsi été adaptés : l'indicateur de charges en pesticides (*pesticide load indicator*; PLI) et le phytoscore (développé par Corder).

L'ensemble de ces données ont été compilées au sein d'un calculateur permettant à la fois de réaliser un état des lieux concernant l'usage et les risques liés aux pesticides en Wallonie, et des scénarios prospectifs. Ceux-ci sont construits en faisant varier les deux leviers introduits : assolements et modes de production.

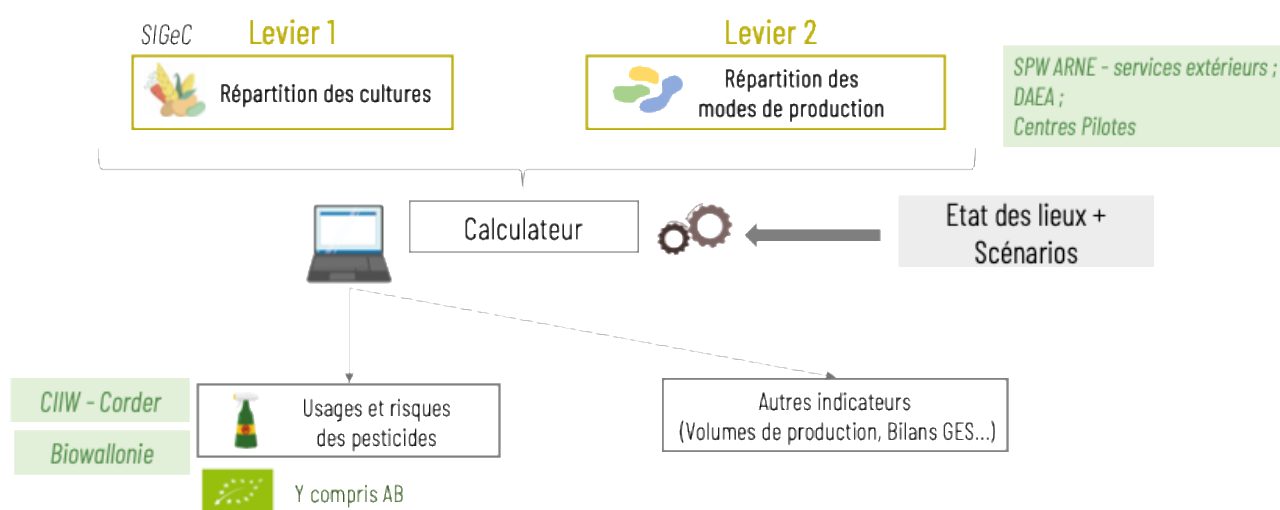


Figure 4 : Séquence méthodologie du projet de scénarisation PWRP et partenariats menés avec les acteurs (en vert)

1.1 CADRAGE SPATIAL ET TEMPOREL

1.1.1 Périmètre d'étude – secteurs de culture considérés

Un inventaire de **40 cultures** (Figure 5) est retenu pour caractériser au mieux la diversité existante des assolements observés en Région Wallonne, en veillant à intégrer l'ensemble des postes d'utilisations majoritaires de pesticides pré-identifiés par l'ASBL Corder, en charge de l'évaluation annuelle des utilisations agricoles des pesticides en Wallonie. Ces 40 cultures sont distribuées en 10 groupes sur base des analyses de l'État de l'agriculture wallonne (SPW ARNE DAEA, 2024a).



Figure 5 : Inventaire de culture considéré dans l'exercice de bilan et de scénarisation réalisée pour le PWRP (40) – Sytra, 2025

L'inventaire ainsi constitué permet de couvrir 98% de la Superficie agricole utile (SAU) wallonne (98% en agriculture conventionnelle - 97% en AB)¹. L'inventaire est ouvert à des cultures « niches » (minoritaires en terme de contribution à la SAU régionale) pour ouvrir l'exercice prospectif à l'émergence de nouvelles filières et rotations agronomiques diversifiées. En outre, 97% du tonnage total de pesticides recensé à travers la base de données d'experts du Corder (Corder, 2024) est couvert par ces cultures.

Dans la caractérisation des assolements, deux catégories supplémentaires sont considérées :

- Autres cultures²
- Les surfaces non productives (réservées à la biodiversité)³

¹ Analyse de couverture menée sur la base de données du SIGeC, qui centralise les implantations de cultures à la parcelle sur base des déclarations annuelles de superficies PAC, à travers les exercices 2015 à 2022. Le contexte de valorisation de cette donnée spatialisée est rappelé en Tableau 2.

² Cette catégorie regroupe l'ensemble des autres superficies déclarées et enregistrée dans le SIGeC, et notamment les légumes diversifiés qui sont inclus dans la demande du scénario TYFA LOCAL BIO.

³ Cette catégorie regroupe principalement les éléments de maillage écologique et les jachères.

1.1.2 Cadre spatial de référence et niveaux de granularité appréhendés

L'étude porte une analyse des bilans agricoles et environnementaux à l'échelle territoriale en cherchant à caractériser et tenir compte de la diversité des contextes subrégionaux représentatifs de la Wallonie.

Trois niveaux de désagrégation spatiale des données sont mobilisés au travers de l'étude :

1. Les régions agricoles de Wallonie (SPW ARNE DAEA, 2024b), qui constituent l'unité spatiale de référence.
2. Ces régions agricoles sont regroupées en régions agricoles regroupées (RAR) sur base des similitudes entre les caractéristiques pédoclimatiques et les orientations technico-économiques des exploitations dans chaque région agricole identifiées par le Corder à travers l'estimation quantitative des utilisations de produits phytopharmaceutiques (EQPP) par les différents secteurs d'activité (Corder, 2024). Les quatre RAR sont constituées des régions agricoles suivantes (Figure 6) :
 - RAR 1 : Limoneuse, Sablo-limoneuse et Campine hennuyère ;
 - RAR 2 : Condroz ;
 - RAR 3 : Herbagère liégeoise, Haute-Ardenne et Herbagère (Fagne) ;
 - RAR 4 : Famenne, Ardenne et Jurassique

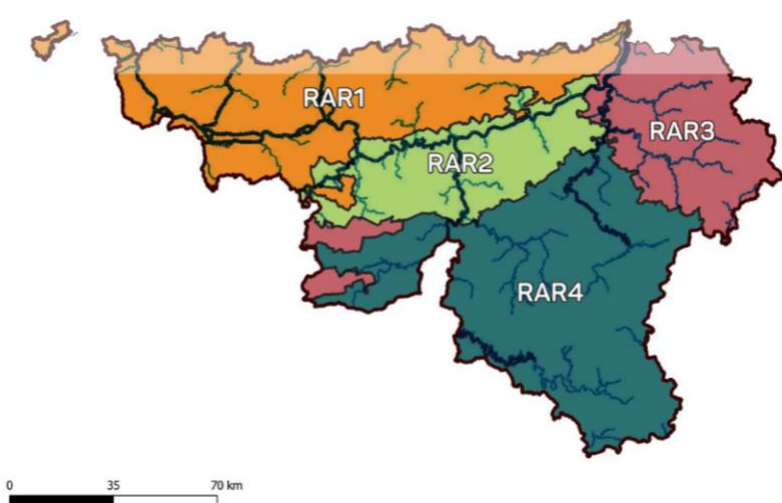


Figure 6 : Regroupements des régions agricoles constitué par le Corder pour l'Estimation quantitative des utilisations de produits phytopharmaceutiques par les différents secteurs d'activité – EQPP (Corder, 2024)

3. Toujours en application de la méthodologie mobilisée par le Corder, quand le niveau de granularité de la donnée n'est pas suffisamment significatif, ces RAR sont regroupées en « supra-régions agricoles » (SR) avec une typologie d'acronyme faisant référence de manière explicite au regroupements réalisés :
 - SR 12 : Limoneuse, Sablo-limoneuse, Campine hennuyère & Condroz
 - SR 34 : Herbagère liégeoise, Haute-Ardenne, Fagne ; Famenne, Ardenne et Jurassique
 - SR 234 : Condroz, Herbagère liégeoise, Haute-Ardenne, Fagne; Famenne, Ardenne et Jurassique
 - RW : Région wallonne (estimation agrégée)

1.1.3 Cadre temporel de référence et horizon prospectif

Les 8 recensements annuels du Corder réalisés entre 2015 et 2022 constituent la fenêtre de données récentes pour évaluer de manière représentative les usages de pesticides à travers les filières et régions agricoles. Cette période de référence est aussi utilisée pour l'analyse des autres bases de données mobilisées pour la caractérisation de l'état des lieux (Section 2).

L'année 2022 spécifiquement est retenue pour caractériser la distribution des usages spécifiques par substance active (S.A.) au sein de chaque filière. Il s'agit du dernier profil quantifié au départ de l'étude et qui prend en compte l'effet des dernières interdictions.

Pour l'exercice prospectif de scénarisation (Section 3), l'horizon 2035 est celui discuté avec les acteurs impliqués comme compromis entre les objectifs initialement fixés à l'horizon 2030 (- 50% des usages et des risques à travers le PWRP, 30% de la SAU Wallonne en AB à travers le Plan Bio) ; tout en gardant une marge réelle suffisante pour enclencher une trajectoire de transition. L'exemple de la trajectoire de réduction basée sur l'évaluation du risque entreprise par le Danemark constitue un exemple de changement de trajectoire significatif en 10 ans ; avec une réduction effective de 40% de la charge en pesticides entre 2010-2011 et 2021-2022 (Miljøstyrelsen, 2020).

1.2 SOURCES DE DONNEES MOBILISEES DANS L'ETUDE

Tableau 2 : Données mobilisées avec l'appui des différents organismes démarchés dans l'étude de scénarisation multifilières

Partenaire - Fournisseur	Source de donnée mobilisée	Type de donnée valorisée
Corder ASBL	Rapport EQPP (Corder, 2024) et évaluations annuelles 2015-2022 - Chapitre 1 - Estimations statistiques des doses moyennes représentatives sur base des échantillons sectoriels de la DAEA - Chapitre 2 - Base de donnée experts (Phytoform©) - Chapitre 3 - Quantités maximales théoriques utilisées - Vergers (Pommiers & Poiriers)	Usages Pesticides - Références sectorielles moyennes régionalisées La priorité est donnée quand cela est possible à valoriser l'estimation statistique, et les évaluations réalisées par les experts permettent de recouper les utilisations des secteurs pour lequel il n'y a pas d'échantillon sectoriel représentatif à l'échelle RW ou RAR.
SPW ARNE	Échantillons sectoriels annuels de la DAEA (2015-2022)	Principales variables considérées : - Production principale et Rendement [T/ha] - Utilisation d'engrais azotés minéraux [uN] - Utilisation de PPP [T/ha] et décomposition par catégorie (Herbicides, Fongicides, Insecticides, Régulateurs de croissance, Molluscicides, Autres PP)
OPW	Système Intégré de Gestion et de Contrôle (SIGeC 2015-2022)	Superficies bio et conventionnelles déclarées à l'échelle des parcelles agricoles (agrégées à l'échelle des régions agricoles)
Statbel	Chiffres de l'Agriculture (2015-2022)	Rendements sectoriels moyens
	Littérature agronomique	Itinéraires phytotechniques (Rendements, Engrais, PPP) : - Essais des centres pilotes et centres de recherche - Chiffres de l'Agriculture Biologique (Biowallonie) - Fiches techniques (Arvalis, Terres Inovia...)

1.3 CARACTERISER LES MODES DE PRODUCTION AU SEIN DES REGIONS ET FILIERES AGRICOLES WALLONNES

Le principe général de la méthodologie de recherche consiste à mettre en parallèle les indicateurs de rendements et d'utilisation d'intrants (PPP et engrais) pour un ensemble de N (2 à 5) modes de production conventionnels et 1 mode « Agriculture Biologique » (AB). Ce travail mène ainsi à des typologies allant jusqu'à six modes de production par filière et par région (typologies multimodales) et comprenant à minima deux modes de productions (typologies bimodales) (Figure 7).

Toutes les typologies sont calibrées pour coïncider une fois réagrégées au niveau régional wallon avec les statistiques régionales, à la fois sur la quantité de pesticides comptabilisées par filière et au sein de chaque région agricole (vis-à-vis de la comptabilité du Corder) ; et sur les rendements (vis-à-vis de Statbel).

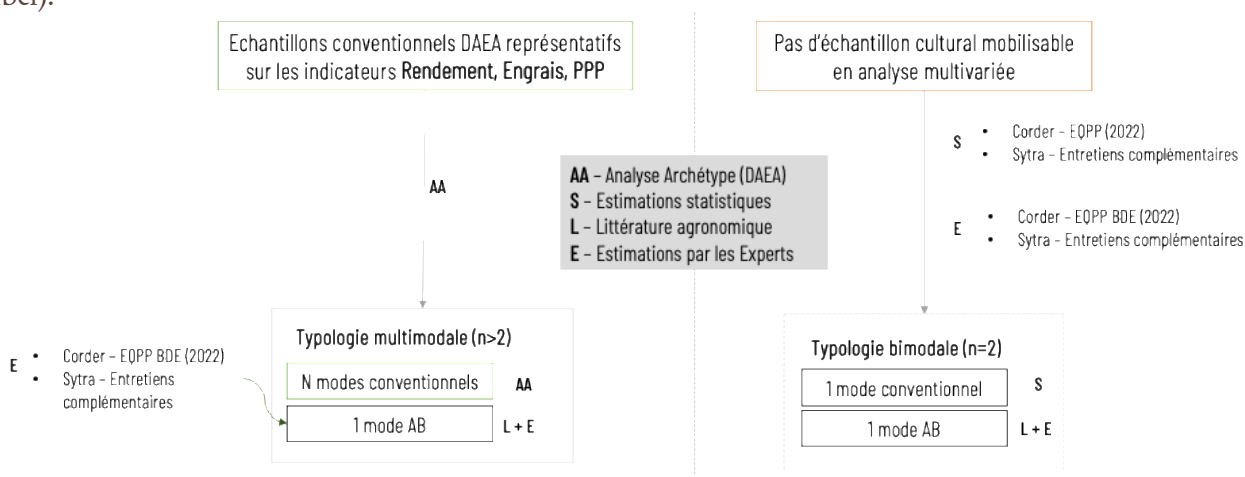


Figure 7 : Séquence méthodologique pour la construction des typologies de modes de production sectorielles

1.3.1 Types de substances actives comptabilisées dans l'état des lieux et les scénarios prospectifs

Comme introduit en Section 1.1.2, la caractérisation des usages de pesticides est réalisée à l'échelle des substances actives (S.A.). La principale justification à cela est l'adéquation à l'échelle de comptabilité agricole régionale (DAEA et Corder). Cette caractérisation des usages est mobilisée à la fois pour décrire l'état des lieux des usages et risques sur la période de référence – **Section 2**, et dans les scénarios prospectifs – **Section 3**.

L'inventaire des S.A. considéré est celui couvert par l'EQPP (Corder, 2024), dont les substances comptabilisées dans le réseau DAEA pour les agriculteurs conventionnels et celles renseignées par les experts consultés par le Corder pour les filières de niches sans échantillon statistique et les cultures en AB. Ces S.A. sont regroupées en 6 macro-catégories sur base de leur catégorisation dans l'EQPP et dans Phytoweb :

- (1) Herbicides (dont défanants et agents anti-mousse)
- (2) Fongicides (dont bactéricides)
- (3) Insecticides (dont acaricides)

- (4) Molluscicides
- (5) Régulateurs de croissance
- (6) Autres PPP (dont les rodenticides et nématicides)

1.3.2 Typologies multimodales (Analyse archétype sur les échantillons DAEA)

Secteurs de culture étudiés en analyse multivariée :

Froment ; Épeautre ; Escourgeon ; Pomme de terre ; Betterave ; Colza

Principe de la méthode :

Les indicateurs moyens des observations répétées¹ par la DAEA dans les exploitations **conventionnelles** (non biologiques) échantillonnées sur la période 2015-2022 sont rassemblées pour chaque secteur de culture présentant une significativité dans la variabilité des usages de PPP et avec une représentativité suffisante.

Une Analyse Archétype (Ferdinand & Baret, 2024; Tessier, 2021; Tittone et al., 2020) est opérée en prenant comme variables actives dans la discrimination des agriculteurs :

- Le **rendement moyen [T/ha]** de la culture au niveau de l'exploitation
- L'utilisation de produits phytopharmaceutiques (**Total PPP [kg/ha]**)
- L'utilisation d'engrais azotés minéraux (**uN min [kg/ha]**)

Un ensemble d'attributs sont rattachés de manière passive afin de mieux caractériser les groupes formés sur base des variables précitées :

- Subdivision des usages par catégories de PPP (Herbicides, Fongicides, Insecticides, Régulateurs, Molluscicides, Autres PPP)
- Marge brute théorique sur la culture [€/ha], avant déduction des travaux par des tiers (Bouquiaux et al., 2010)
- Superficie de culture sur l'exploitation [ha]
- Taille d'exploitation [ha]

Synthèse des Étapes de la méthodologie par Analyse archétype :

1. Sélection du nombre optimal d'archétype par analyse de la réduction des résidus de la somme des carrés (RSS – scree plots, elbow method)
2. Définition des archétypes Rendements – Engrais – Pesticides (Figure 9)
 - a. Un nom composite est attribué sur base d'une clé de comparaison aux médianes du secteurs à l'échelle de la Région Wallonne (Figure 8).
3. Regroupements des individus observées entre les N archétypes (Figure 10)
 - a. Les individus partageant une proximité forte avec un des archétypes (scores de proximité > 0.5) y sont associées pour former un **groupe de pratiques (qui deviendra un mode de production)**.
 - b. Les observations avec un score < 0.5 sont rassemblées sous le groupe « central » de la région. Ce groupe rassemble les agriculteurs qui n'adhèrent à aucun comportement

¹ Afin d'obtenir une comparabilité des observations dans chaque échantillon sectoriel interannuel, seules les exploitations suivies minimum 4 années sur la période de référence sont considérées. Les indicateurs de production et environnementaux sont alors moyennés pour chaque exploitation sélectionnée pour objectiver leur niveau de rendement et d'utilisation d'intrants.

« archétypal » identifié mais partagent des indicateurs de productivité et d'utilisation d'intrants proches de la moyenne régionale.

4. Calcul des indicateurs moyens sur les groupes de pratiques rassemblées et comparaison des modes de production ainsi identifiés, y compris en AB (Figures 11, 12 et 13).

A titre d'exemple, les Figure 8 à **Error! Reference source not found.** illustrent le cadre conceptuel et la procédure méthodologique complète appliquée sur l'échantillon des exploitations multi-échantillonnées en Froment d'hiver (entre 2015 et 2022).

Illustrations des étapes poursuivies pour l'analyse archétypale des échantillons sectoriels :

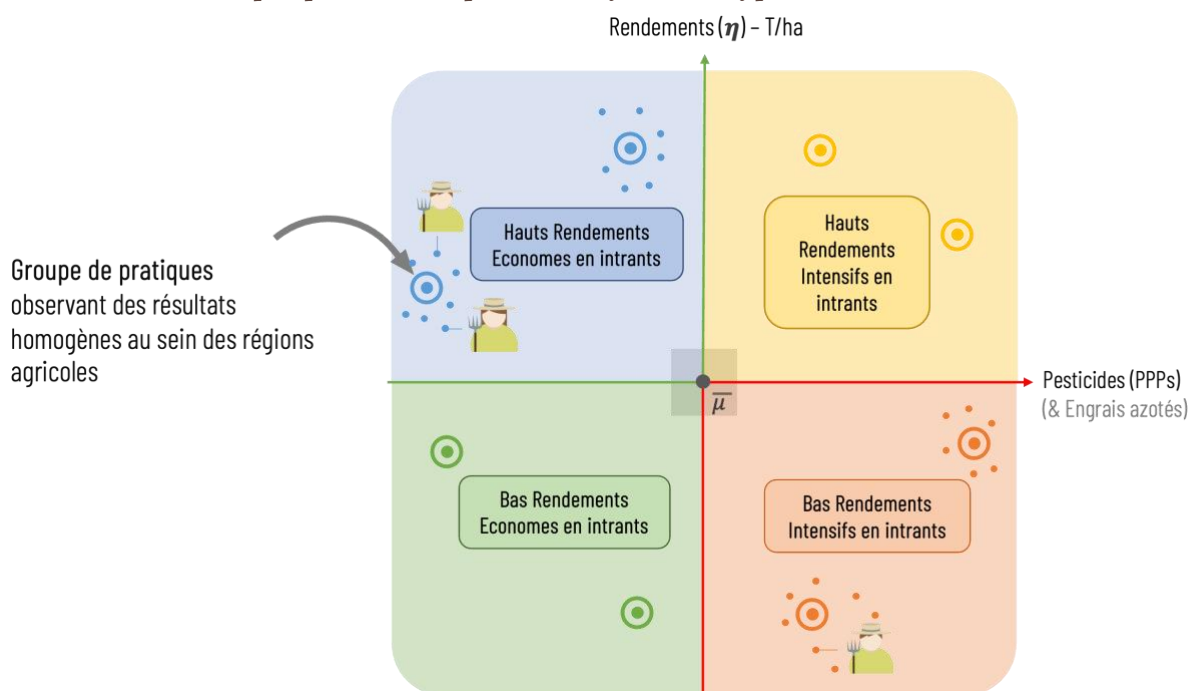


Figure 8 : Cadre conceptuel pour caractériser les profils agronomiques des groupements archétypes formés

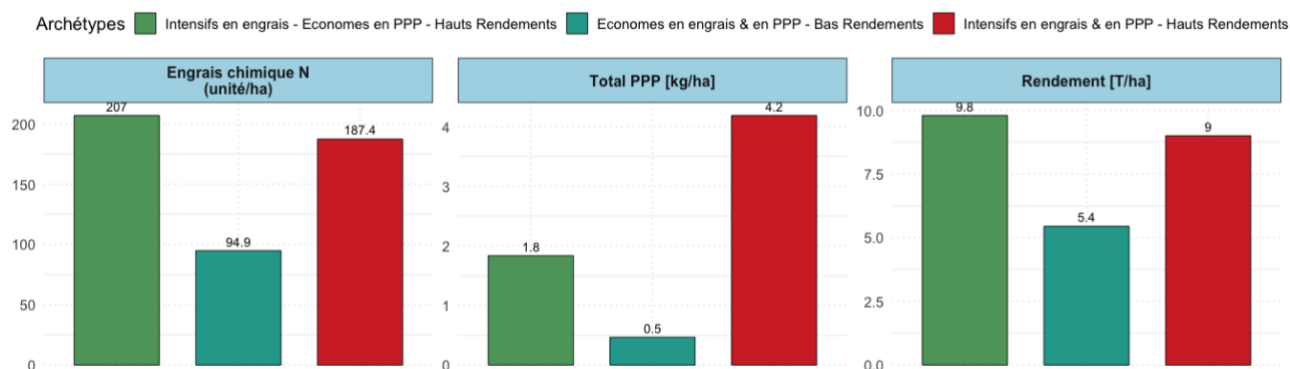


Figure 9 : Formation des Archétypes sur base de l'échantillon sectoriel régional représentatif - Froment d'hiver

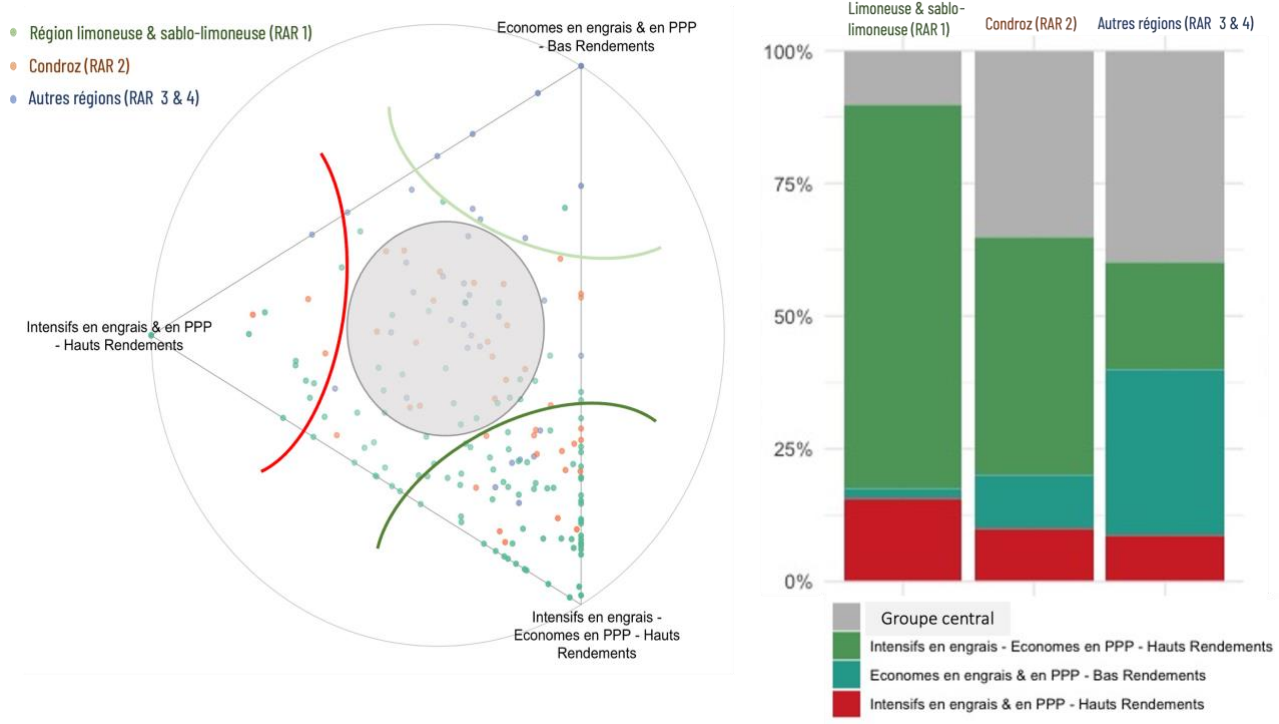


Figure 10 : Regroupement des individus de l'échantillon entre groupes archétypes (cut-off .50) – Froment d'hiver

La Figure 10 apporte le constat qu'une majorité des agriculteurs de l'échantillon actifs dans la filière Froment sont déjà engagés dans un mode de production relativement économe en pesticides avec des rendements élevés. Il apparaît plus difficile d'atteindre ces économies de pesticides tout en maintenant les rendements dans les régions au sud du sillon Sambre & Meuse, caractérisés par un plus faible potentiel de production. Le mode **Économies en engrais & en PPP – Bas Rendements** (« extensifs ») regroupe une part significative des agriculteurs en RAR 3 et 4.

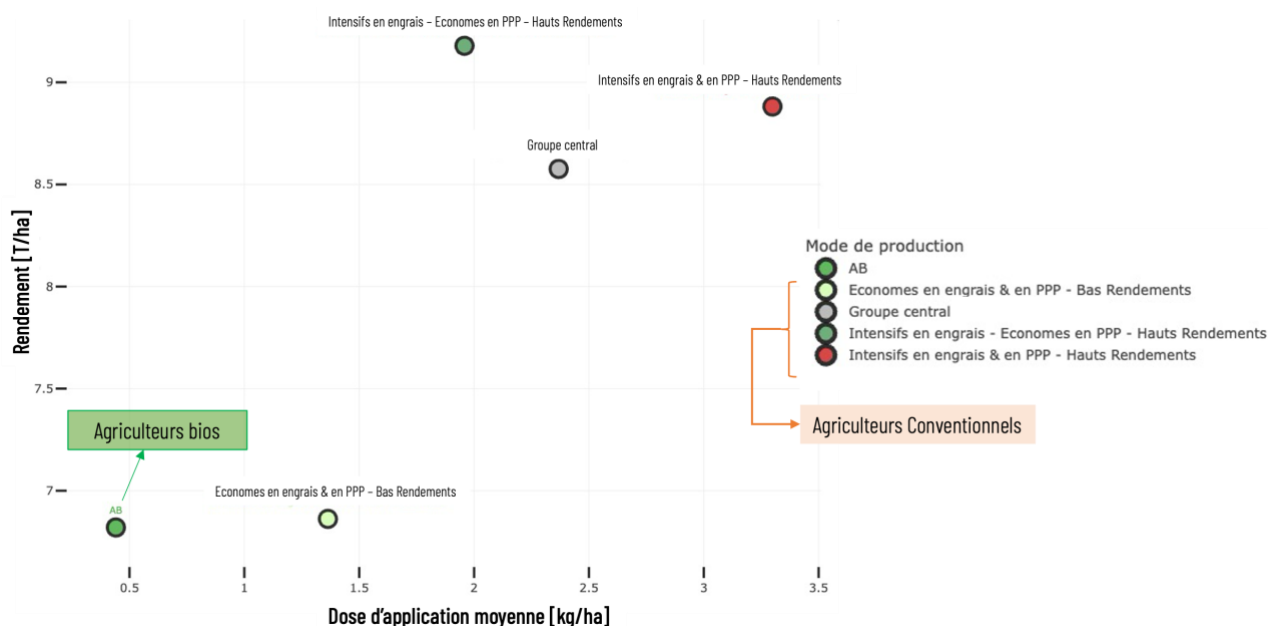


Figure 11 : Distribution des groupements formés dans le référentiel Rendement - Total PPP et jointure aux Agriculteurs Bios

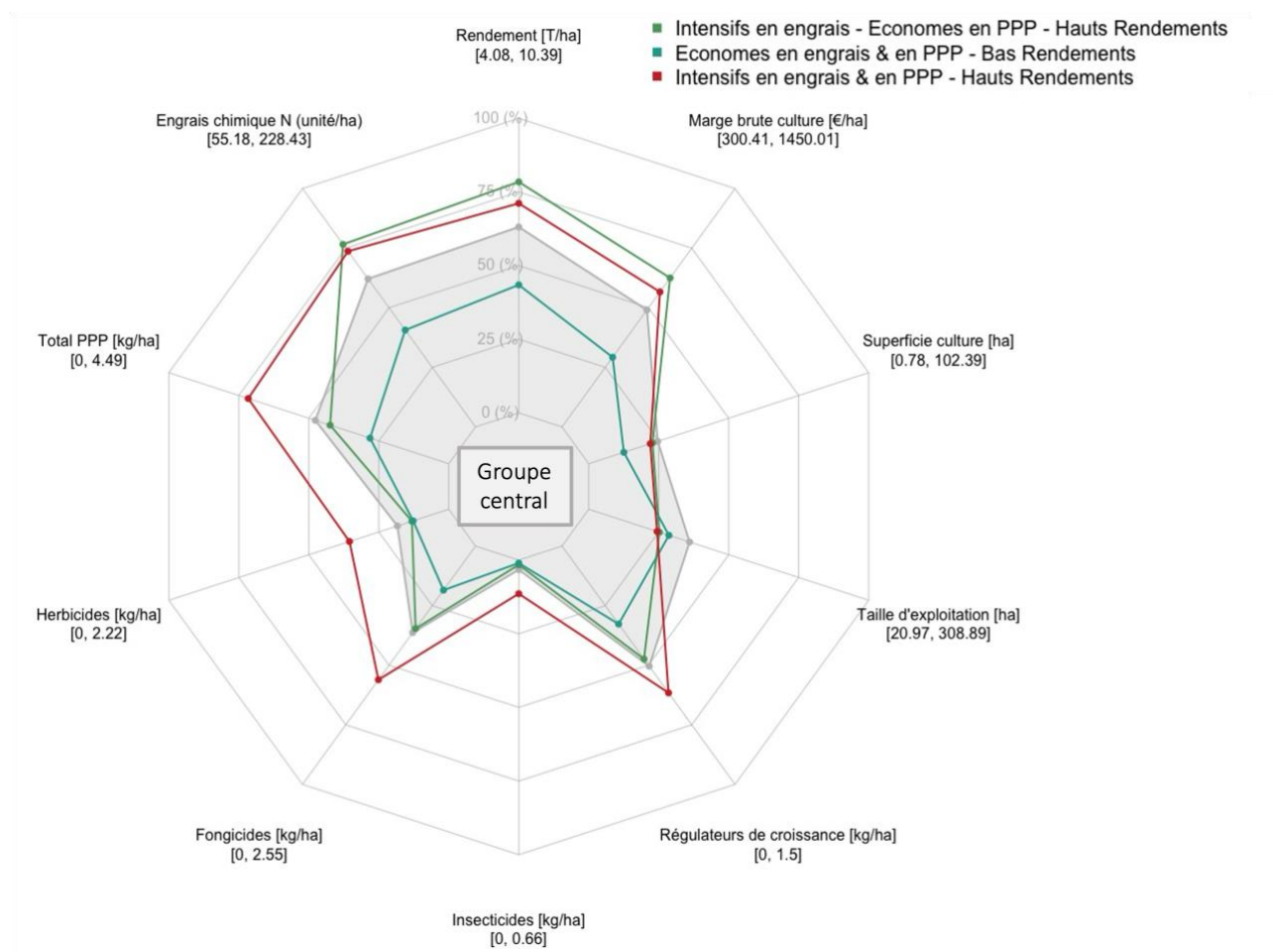


Figure 12 : Description des groupes archétypes pour le Froment d'hiver à travers les attributs actifs et passifs suivis dans l'analyse

La Figure 12 projette les modes de production caractérisés pour le Froment d'hiver dans la perspective des marges économiques brutes (chiffre d'affaire déduit des coûts en intrants) ; et des caractéristiques structurelles des exploitations (taille d'exploitation et superficie de culture annuelle en Froment).

Le groupe des économes en PPP – hauts rendements obtient la meilleure marge économique devant les intensifs en intrants – hauts rendements. Cette tendance se confirme en Épeautre et en Betterave. En Colza, Escourgeon et Pomme de terre, les modes de production les plus intensifs en engrais et en PPP et hauts rendements sont ceux caractérisés par la meilleure marge brute.

Le Tableau 3 présente un aperçu de fiche culture multimodale synthétisant la différenciation caractérisée pour la culture de Froment d'hiver en Région Limoneuse et sablo-limoneuse (RAR 1). Les fiches équivalentes pour les autres régions agricoles et les autres secteurs de cultures sont rassemblées dans l'**Annexe 2 (Typologies de modes de production)**, jointe à ce rapport.

Tableau 3 : Aperçu final du recensement des modes de production pour la culture du Froment d'hiver en Région Limoneuse et sablo-limoneuse (Fiche 1A)

Froment d'hiver	Conventionnel				AB
Limoneuse & Sablo-Limoneuse	Intensifs en engrais - Économes en PPP - Hauts Rendements	Économes en engrais & en PPP - Bas Rendements	Intensifs en engrais & en PPP - Hauts Rendements	Groupe central	AB (RW)
Assolements (ha) - [2015 - 2022] ¹	92435				619
Proportions (%) - [2015 - 2022]	99%				1%
n ID - DAEA (2015 - 2022)	78	2	17	11	/
% DAEA (AA - cut off .50)	72%	2%	16%	10%	/
Rendement [T/ha]	9,2 ²	7 ²	8,9 ²	8,6 ²	7 ³
Total PPP [kg/ha]	1,96 ²	1,36 ²	3,30 ²	2,37 ²	0,44 ⁴
Herbicides [kg/ha]	0,31 ²	0,61 ²	0,75 ²	0,51 ²	0,00
Fongicides [kg/ha]	0,91 ²	0,30 ²	1,55 ²	1,04 ²	0,44
Insecticides [kg/ha]	0,01 ²	0,00 ²	0,06 ²	0,02 ²	0,00
Régulateurs de croissance [kg/ha]	0,73 ²	0,45 ²	0,93 ²	0,79 ²	0,00
Molluscicides [kg/ha]	0,00 ²	0,00 ²	0,00 ²	0,00 ²	0,002
Autres PPP [kg/ha]	0,00 ²	0,00 ²	0,00 ²	0,00 ²	0,00
Engrais chimique N (unité/ha)	188 ²	129 ²	184 ²	165 ²	0
Engrais Organique N (unité/ha) ⁵	15	15	15	15	60

¹ SIGeC (2015-2022)

² Différenciation de l'échantillon sectoriel régional de la DAEA (2015 - 2022) par Analyse Archétype (Sytra, 2025)

³ Échantillons sectoriels de la DAEA (2015 - 2022) - Sous-échantillon d'exploitations en AB

⁴ (Corder, 2024) - Estimation par les experts - Céréales en AB + Itinéraire technique des céréales en AB validé en entretien avec Biowallonie (Sytra, 2025)

⁵ Échantillons sectoriels de la DAEA (2013 - 2015) & (Leroy et al., 2021)

1.3.3 Typologies bimodales (Estimations moyennes et littérature agronomique)

Pour les cultures caractérisées soit par :

- (1) Une faible variabilité relative et absolue et usages de PPP observée en analyse multivariée (Tableau 1) ;
- (2) Une absence d'échantillon sectoriel régional suffisamment fourni pour mener une différenciation par analyse archétype ;

Les typologies sont simplifiées en format « Bimodal » à l'échelle spatiale pour laquelle les données rendements et pesticides sont différenciables. Dans ce cas, une estimation moyenne agrégée est conservée pour représenter l'usage de Pesticides en Conventionnel, en contraste des typologies multimodales où les usages sont différenciés au départ de la donnée désagrégée par exploitation (DAEA). Les usages de pesticides en conventionnel sont directement dérivés des estimations moyennes de l'EQPP (Corder, 2024) depuis les échantillons statistiques redressés de la DAEA (ou à défaut par les jugements d'experts).

Les usages de pesticides en AB sont systématiquement dérivés des jugements d'experts (tout comme pour les typologies multimodales). Les rendements et usages d'engrais azotés sont déduits par combinaison des valeurs indicatives renseignées par les échantillons DAEA, les experts rencontrés dans le cadre du projet de scénarisation et de la littérature agronomique.

Secteurs de culture caractérisés par une différenciation bimodale (Conventionnel – AB) :

Autres céréales ; Avoine ; Betterave fourragère ; Carotte ; Chicorée ; Fève et Féverole ; Froment de printemps ; Haricots ; Lin oléagineux ; Lin textile ; Lupin ; Luzerne ; Maïs ensilage ; Maïs grain ; Méteil (à dominance céréales) ; Méteil (à dominance légumineuses) ; Miscanthus ; Moutarde et autres oléagineux ; Oignons ; Orge de printemps ; Plant de pommes de terre ; Pois protéagineux ; Pois vert ; Prairie permanente ; Prairie temporaire ; Sapins ; Soja ; Tournesol ; Trèfle ; Triticale ; Verger Basses-Tiges ; Verger Hautes-Tiges ; Vignes.

Tableau 4: Exemples de Fiches cultures bimodales pour le **Triticale** et les **Oignons** en Région Wallonne

Triticale	Conventionnel	AB
Région Wallonne	Conventionnel	AB
Assolements (ha) - [2015 - 2022] ¹	2542	1115
Proportions (%) - [2015 - 2022]	70%	30%
Rendement [T/ha]	6,0 ²	4,5 ³
Total PPP [kg/ha]	2,08 ⁴	0,44 ⁵
Herbicides [kg/ha]	0,80 ⁴	0,00
Fongicides [kg/ha]	0,67 ⁴	0,44 ⁶
Insecticides [kg/ha]	0,01 ⁴	0,00
Régulateurs de croissance [kg/ha]	0,59 ⁴	0,00
Molluscicides [kg/ha]	0,01 ⁴	0,002 ⁷
Autres PPP [kg/ha]	0,00 ⁴	0,00
Engrais chimique N (unité/ha)	155 ⁸	0
Engrais Organique N (unité/ha)	35	60

Oignons	Conventionnel	AB
Région Wallonne	Conventionnel	AB
Assolements (ha) - [2015 - 2022] ¹	1199	71
Proportions (%) - [2015 - 2022]	94%	6%
Rendement [T/ha]	60 ⁹	50 ¹⁰
Total PPP [kg/ha]	4,80 ¹¹	3,07
Herbicides [kg/ha]	1,54 ¹¹	0
Fongicides [kg/ha]	0,94 ¹¹	2,88 ¹²
Insecticides [kg/ha]	0,35 ¹¹	0,19 ¹³
Régulateurs de croissance [kg/ha]	1,96 ¹¹	0
Molluscicides [kg/ha]	0,00 ¹¹	0
Autres PPP [kg/ha]	0,00 ¹¹	0
Engrais chimique N (unité/ha) ¹⁴	50	0
Engrais Organique N (unité/ha) ¹³	40	90

¹ SIGeC (2015-2022)

² DAEA 2015 - 2022 (RW) - Autres céréales - Conventionnel

³ État des lieux de la filière wallonne (2017) - FWA, Biowallonie , p.35

⁴ (Corder, 2024) - Estimation par les experts - Triticale en Conventionnel

⁵ (Corder, 2024) - Estimation par les experts - Céréales à grain en AB

⁶ (Corder, 2024) - Produits à base de Soufre

⁷ (Corder, 2024) - Phosphate ferrique

⁸ (ULg Gembloux, Fiche Phytotechnique Tempérée - Triticale): 10-20 uN en moins qu'en Froment d'hiver

⁹ (Riera et al., 2020) - Filière du frais (majoritaire) - Conventionnel

¹⁰ (Riera et al., 2020) - Filière du frais (majoritaire) - AB

¹¹ (Corder, 2024) - quantité estimée par les experts pour le secteur conventionnel

¹² (Riera et al., 2020) - Cos-oga contre Mildiou de l'oignon

¹³ (Riera et al., 2020) - Spinosad contre Thrips

¹⁴ (Leroy et al., 2021; Riera et al., 2020)

1.3.4 Synthèse des usages spécifiques de matières actives [kg/ha] – RW

La Figure 13 synthétise les doses relatives [kg/ha] moyennes recensées à l'échelle de la Région Wallonne pour les 15 secteurs de cultures les plus impactant par unité de surface, en présentant la distinction Conventionnel - AB. Le détail des variations au sein de chaque modes de production conventionnels (pour les typologies multimodales) et par RAR est rassemblé dans les **Fiches cultures** jointe en **Annexe 2 (Typologies de modes de production)**. Les volumes de matières actives utilisés sont particulièrement élevés en Verger (S.A. utilisées en AB : Soufre, Huile de paraffine¹, Silicate d'aluminium²) et en plants de pommes de terre (Huile de paraffine). Ces résultats sont à nuancer par rapport au risque réel porté par ces matières actives (section 1.4.2). De plus, une incertitude forte réside sur les doses moyennes dérivées des estimations agrégées par les experts³.

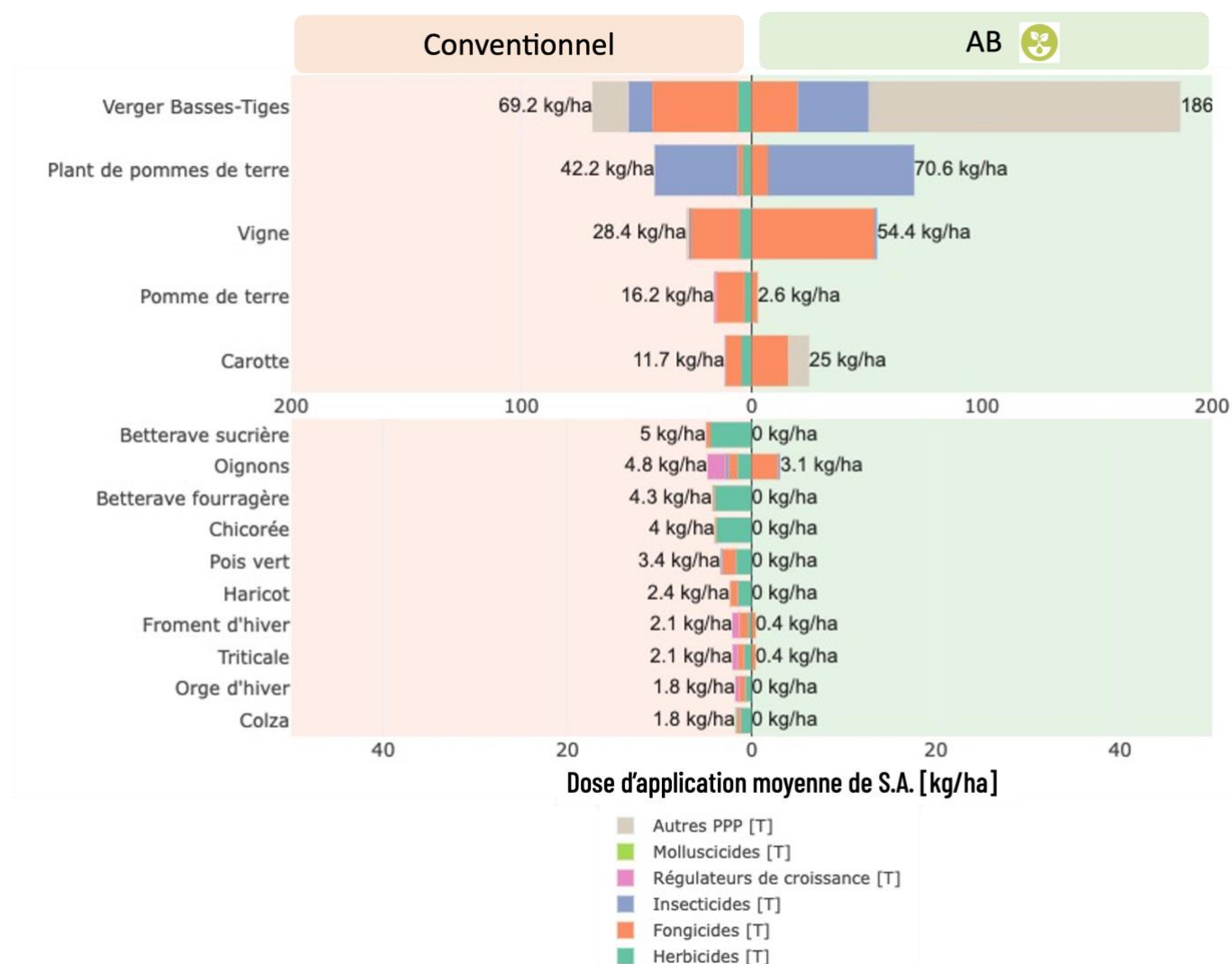


Figure 13: Doses relatives moyennes retenues dans les secteurs en Conventionnel (à gauche) et en AB (à droite).

¹ S.A. classée comme insecticide.

² S.A. classée comme "Autre PPP"

³ Principaux secteurs affectés par cette incertitude sur la dose PPP dérivée des estimations par les experts (EQPP – BDE, 2022): **vergers, plants de pomme de terre, vignes**. Principales S.A. concernées par cette incertitude: Soufre, Cuivre (Fongicides), Huile de paraffine (Insecticides), Silicate d'aluminium (Autres PPP).

Le Tableau 5 établit un classement des secteurs de l'inventaire par ordre décroissant de contributions spécifiques moyennes représentatives à l'hectare, pondérés les surfaces relatives en Conventionnel et en AB. Les Vergers occupent la première position en terme de contribution spécifique, suivis des plants de pomme de terre, de la vigne, suivis de la culture de Pomme de terre (de conservation). Ces contributions relatives sont à considérer en perspective par deux éléments :

- Pour les secteurs avec une forte portion d'AB (par exemple, certaines céréales comme l'Avoine), les doses généralement plus faibles en AB font baisser la moyenne sectorielle. Les doses spécifiques sont en réalité significativement plus élevées pour la majorité des sous-secteurs conventionnels, comme détaillé dans les Fiches Cultures (Annexe 2).
- Les secteurs les plus contributeurs à l'hectare (comme les Vergers) ne sont pas nécessairement les plus contributeurs au bilans agrégés à l'échelle territoriale, en terme d'usage (2.2) et de risque (2.3 et 2.4). Néanmoins, certains secteurs avec des dosages à l'hectare significativement élevés comme la Vigne, très minoritaires en termes de représentation sur l'assolement des régions, présentent un fort potentiel d'évolution tendancielle. L'analyse croisée de la contribution des **assolements sectoriels** et des **doses spécifiques au bilan d'usages et de risques** sont approfondis dans la suite du rapport.

Tableau 5 : Classement des usages spécifiques (kg/ha) comparés entre secteurs à l'échelle de la Région Wallonne

Secteurs de culture	Doses spécifiques moyennes [kg/ha]
Vergers Basses-Tiges	78,24
Plant de pommes de terre	42,96
Vigne	37,69
Pomme de terre	16,04
Carotte	13,26
Betterave sucrière	4,99
Oignons	4,73
Betterave fourragère	4,12
Chicorée	3,94
Pois vert	3,23
Haricot	2,12
Froment d'hiver	2,10
Colza	1,78
Lin oléagineux	1,74
Orge d'hiver	1,73
Triticale	1,58
Froment de printemps	1,40
Épeautre	1,39
Sapins	1,15
Maïs ensilage	1,08
Moutarde et autres oléagineux	1,05
Maïs grain	1,01
Lin textile	1,00
Avoine	0,69

Orge de printemps	0,62
Autres céréales	0,34
Miscanthus	0,08
Prairie temporaire	0,05
Prairie permanente	0,04
Luzerne	0,02
Trèfle	0,02

1.4 CARACTERISER LES RISQUES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

L'évaluation du risque actuel (état des lieux) et potentiel associé aux changements de trajectoires des scénarios prospectifs est réalisée par le suivi de deux adaptations régionales de l'indicateur *Pesticide Load Index*, développé à la fin des années 2000 dans le cadre de la politique nationale danoise de réduction des risques associées aux pesticides. Depuis sa mise en place en 2013, cet indicateur a contribué à réduire la charge de plus de 40 % au Danemark (Kudsk et al., 2018; Miljøstyrelsen, 2012).

Deux adaptations de cet indicateur à la Wallonie ont été proposées, d'une part par Noé Vandevoorde dans le cadre de sa thèse de doctorat à l'UCLouvain (Vandevoorde & Baret, 2025), et d'autre part par l'ASBL Corder avec le développement du Phytoscore© dans le cadre du PWRP. Les deux adaptations suivent une base scientifique commune pour caractériser le danger relatif des matières actives incluses dans l'analyse, et sont pondérés par les doses [kg/ha] et assolements [ha] évalués pour l'état des lieux et les différents scénarios prospectifs. Les deux adaptations proposées pour la Wallonie reposent sur les propriétés physicochimiques, relatives à la santé humaine et écotoxicologiques recensées dans la Pesticides Properties Database (PPDB) (Lewis et al., 2016). L'application croisée de deux indicateurs permet (1) de consolider l'évaluation du risque et (2) d'enrichir la caractérisation de celui-ci sur des compartiments spécifiques, avec pour objectif de fournir des informations pertinentes aux acteurs agricoles, du conseil, de l'agroenvironnement, de la santé et de la protection des ressources en eau et en sol.

1.4.1 Type de substances actives intégrées dans les indicateurs de risque modélisés

Au départ de l'inventaire de substances actives recensé pour chaque filière (en conventionnel et AB) au départ de l'EQPP (Corder, 2024), seules les substances dont les propriétés sont caractérisées dans la PPDB sont intégrées dans la traduction des usages comptabilisés et modélisés en indicateurs de risque. Cela exclut donc la famille des biopesticides de l'analyse de risque. Néanmoins, les substances actives minérales autorisées en AB et caractérisées au sein de la PPDB (comme le sulfate de cuivre et les produits à base de soufre) sont comptabilisées.

Un profil type de substances actives (S.A.) est dérivé spécifiquement pour chaque sous-secteur (conventionnel et AB) sur base du profil renseigné dans l'EQPP pour l'année 2022 (Corder, 2024) – méthode statistique et estimation par les experts. Cette année 2022 constitue donc la référence faisant statut des effets des dernières interdictions. Les mêmes profils de S.A. sont mobilisés dans l'état des lieux et la scénarisation. C'est la distribution proportionnelle des usages entre ces différentes substances actives observée dans chaque sous-secteur qui est utilisée pour désagréger les quantités évaluées et modélisées pour chaque groupe de S.A. en quantités théoriques de substance active.

1.4.2 Indicateur de charge en pesticides (Vandevoorde & Baret, 2025)

La **charge en pesticides** est un indicateur de risque qui permet d'évaluer l'impact potentiel de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques (PPP) sur l'environnement et la santé humaine. La version de l'indicateur présentée ici est celle mise à jour par l'équipe de recherche Sytra (Earth & Life Institute, UCLouvain) sur la base connaissances scientifiques les plus récentes et adaptée au contexte wallon. Cet indicateur de charge en pesticide pour la Wallonie s'articule en trois grands compartiments de danger :

1. Le **devenir environnemental** évalue le comportement des substances actives dans le sol et les eaux de surface ou souterraines via les paramètres suivants : persistance (DT_{50}) dans le sol et dans l'eau, risque de transfert depuis les sols vers les eaux de surface (Koc) et souterraines (GUS) et potentiel de bioaccumulation (BCF) ;
2. L'**écotoxicité** prend en compte la toxicité pour diverses espèces non-cibles, à court et long termes. Pour le biote terrestre, l'indicateur intègre la toxicité pour les oiseaux (LD_{50} et NOEL), les vers de terre (LD_{50} et NOEC), les abeilles (LD_{50}), les mammifères (LD_{50} et NOAEL), les acariens prédateurs (LR_{50}) et les guêpes parasitiques (LR_{50}). Pour le biote aquatique, l'indicateur intègre la toxicité pour les algues (EC_{50}), les plantes aquatiques (EC_{50}), les invertébrés aquatiques (EC_{50} et NOEC) et les poissons (EC_{50} et NOEC).
3. La **toxicité humaine** considère la toxicité à court et long terme, aussi bien pour les utilisateurs direct-es que la population générale et intègre la toxicité aiguë par inhalation et par contact cutané (LD_{50}), ainsi que les effets chroniques tels que cancérogénicité, génotoxicité, reprotoxicité, neurotoxicité et inhibition de la cholinestérase.

Pour rendre comparable les paramètres de dangers entre eux, chaque paramètre est normalisé sur base de seuils scientifiques ou réglementaires. Les scores obtenus permettent une lecture directe du niveau de risque :

- De 0,0 à 0,5 : risque faible à modéré ;
- De 0,5 à 1,0 : risque modéré à élevé ;
- Au-delà de 1,0 : risque très élevé.

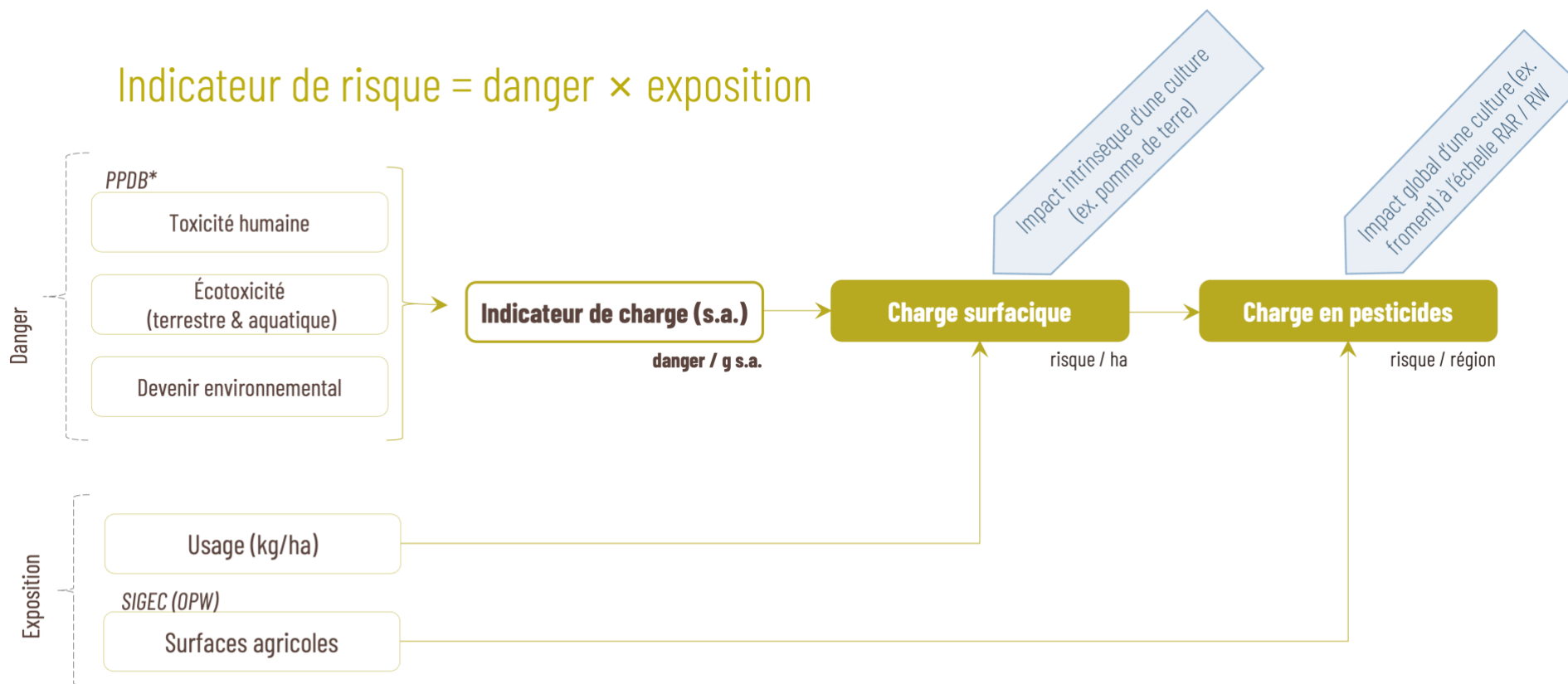
Pour obtenir un score global par substance, les paramètres de danger des différents compartiments sont combinés en attribuant des poids spécifiques. Chacun des trois compartiments a un poids d'un tiers. Au sein de ces compartiments, afin de limiter les biais liés à des valeurs extrêmes ou à la redondance entre paramètres corrélés (par exemple entre espèces proches), l'agrégation repose sur des coefficients de corrélation inverse plutôt qu'une simple moyenne.

Les seuils utilisés pour la normalisation des différents paramètres de danger ainsi que les poids utilisés dans l'agrégation des impacts sont repris dans le feuillet introductif développée par Sytra ([Vandevoorde & Baret, 2025 - Tables 1 & 2](#)).

Méthode d'agrégation de l'indicateur de charge à l'échelle territoriale:

La seconde partie de la méthode d'agrégation permet de relier les risques évalués à l'échelle des substances actives aux expositions réelles générées par les utilisations agricoles au niveau du territoire (Figure 14).

Indicateur de risque = danger × exposition



*Lewis K, Tzilivakis J, Green A, Warner D. **Pesticide Properties DataBase** (PPDB) University of Hertfordshire. 2006.

Figure 14 : Méthode employée pour l'agrégation de l'indicateur de charge en pesticides

La Figure 15 rassemble les charges surfaciques moyennes¹ modélisées pour chaque secteur, en conventionnel et en AB. Ces charges spécifiques sont obtenues en croisant les doses spécifiques modélisées pour chaque secteur (Figure 13) et les facteurs de charge issus de l'indicateur présenté ci-dessus.

La confrontation des doses (Figure 13) et charges par unité de surface² (Figure 15) permet de nuancer les quantités de substances actives considérées dans certains secteurs. Par exemple, les vergers sont caractérisés par une charge relative moindre en AB malgré les dosages conséquents de fongicides (Soufre) évalués. Dans le secteur viticole, le degré de dangerosité des profils de matières actives utilisés sont relativement proches entre conventionnel et AB ; c'est pourquoi les quantités élevées de fongicides³ (Soufre et cuivre) en AB aboutissent effectivement à un risque plus élevé à l'hectare.

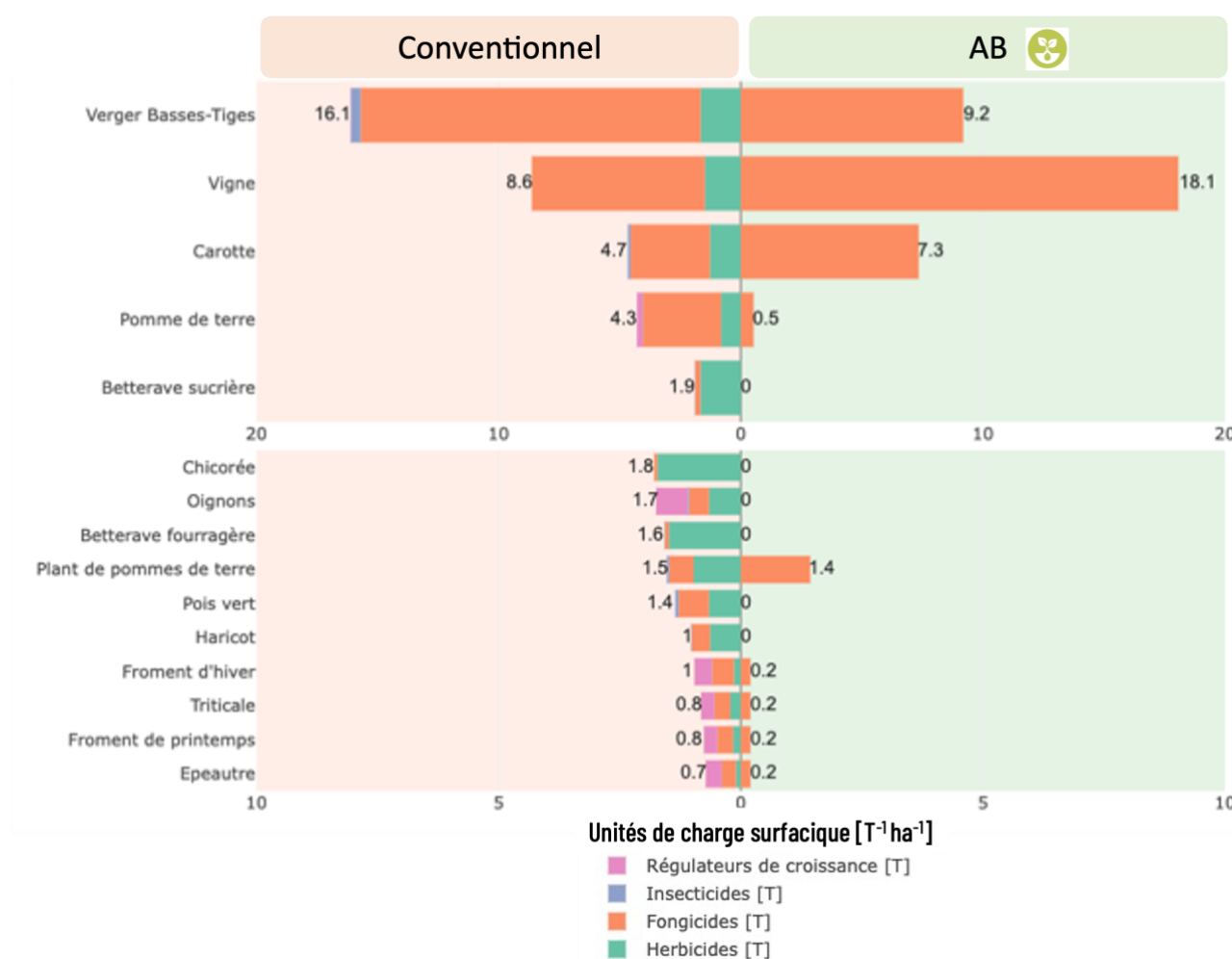


Figure 15 : Estimations des charges moyennes représentatives des secteurs de culture de l'inventaire [2015-2022]

¹ Moyennes pondérées des charges surfaciques modélisées pour chaque RAR.

² Les charges surfaciques sont exprimées en unités relatives aux tonnes de S.A. (par hectare)

³ Pour rappel (voir 1.3.4), une incertitude forte réside sur l'évaluation de la dose moyenne représentative de ces matières actives en Vergers.

1.4.3 Phytoscore© (Corder CRP, Juin 2025)

De manière similaire, le **Phytoscore©** est un indicateur de risque, initialement conçu comme outil d'aide à la décision (OAD) à destination des utilisateurs de PPP et des conseillers/organismes d'encadrement pour accompagner le choix des produits phytopharmaceutiques en évaluant leur sélectivité vis-à-vis des organismes utiles, toxicité, et les risques pour l'environnement.

Son application dans le cadre de cette évaluation est orientée autour des compartiments suivants¹ :

1. l'écotoxicologie (**PSEcotox**), traduisant le potentiel d'impact sur les populations non-cibles ;
2. le devenir dans l'environnement (**PSDevEnvi**), notamment dans les eaux de surface et les eaux souterraines

Le Phytoscore© est construit autour de bornes (rating system) objectivées selon la législation, afin d'obtenir un référentiel comparable entre PPP, entre populations d'organismes non-cibles et entre paramètres traduisant du devenir dans l'environnement.

Le volet écotoxicologie produit un score (**PSEcotox**) reflétant le danger et l'exposition potentiels pour diverses populations non-cibles terrestres et aquatiques, notamment les vers de terre, abeilles (domestiques, bourdons, solitaires), mammifères, oiseaux et organismes aquatiques (poissons, daphnies, algues, végétaux aquatiques). Les calculs reposent sur les documents de guidance de l'EFSA (et antérieurement de la Commission européenne), intégrant des ratios toxicité-exposition (TER, HQ) fondés sur les paramètres de toxicité aiguë (LC50, LD50, EC50) et chronique (NOEC), ainsi que sur l'analyse du devenir environnemental de la substance active (SA), conformément à la directive 91/414/CEE.

Le volet devenir dans l'environnement génère un score (**PSDevEnvi**) évaluant la persistance, le potentiel de bioaccumulation, la capacité de dissémination à longue distance et la toxicité à long terme de la ou des SA contenues dans le PPP, en accord avec les critères du règlement (CE) 1107/2009. Ce score permet d'identifier les SA classées comme PBT, vPvB, POP ou à faible risque.

En complément, deux indicateurs spécifiques alertent l'utilisateur-riche sur le risque pour les eaux souterraines (via l'indice GUS) et les eaux de surface (via la persistance dans le sol), tenant également compte de la présence effective de la SA dans les milieux aquatiques wallons.

Le volet « écotoxicologie » du Phytoscore© intègre la notion de dose appliquée, le risque d'impact pour les populations non-cibles étant exprimé selon un ratio en dépendant. Le volet « devenir dans l'environnement » n'intègre pas directement la notion de dose appliquée. Sur cette base, le Corder propose les méthodes d'agrégation suivante des compartiments du Phytoscore© pour un suivi à l'échelle territoriale² :

¹ Le Volet "santé humaine" du Phytoscore est réservé à une analyse à l'échelle des formulations de produits, c'est pourquoi il n'est pas quantifié dans la présente étude.

² Les indicateurs de suivi basés sur le Phytoscore© sont pensés pour suivre l'évolution de pratiques, d'un système de culture ou d'une exploitation par exemple dans le cadre d'une transition vers un système de production plus raisonné. Les indices des trois volets ne sont pas comparables entre eux, puisqu'ils sont construits de manières différentes. Les résultats des indicateurs de suivi ne sont pas comparables aux indicateurs de traitement puisque les additions qui entrent en jeu ne sont pas proportionnelles (Laloux, 2025).

Tableau 6 : Description, application et méthode d'agrégation des sous-compartiments de l'indicateur Phytoscore© vers l'échelle territoire (Sytra & Corder, 2025)

Compartiment et forme de l'indicateur	Description	Application	Méthode d'agrégation
PSécotox Ex. : PSécotox Froment en RW	Indice de risque d'impact potentiel pour les populations non-cibles que représente l'utilisation de tous les produits utilisés dans une année.	Suivi de l'intensité du risque total et de l'évolution du risque pour une entité ou sur un territoire donné d'année en année (à l'échelle de l'exploitation ou de la culture par exemple)	$\sum \text{traitements (PSécotox} \mid \text{SA} \times \text{surface totale traitée)}$
PSenvi Ex. : PSenvi Pomme de terre en RAR 1	Indice de risque d'impact relatif au devenir dans l'environnement de toutes les substances actives utilisées dans une année	Suivi de l'intensité du risque total et de l'évolution du risque dans une entité ou sur un territoire donné d'année en année (à l'échelle de l'exploitation ou de la culture par exemple)	$\sum \text{traitements (PSenvi} \times \text{dose} \times \text{surface totale traitée)}$

1.4.4 Synthèse comparative des indicateurs mobilisés pour l'évaluation du risque

Tableau 7: Récapitulatif des deux indicateurs mobilisés pour l'évaluation du risque et de leurs adaptations par rapport au PLI danois

	Charge en pesticides (Vandevoorde, 2025)	Phytoscore© (Laloux, 2025)
Macro-Compartiments de danger	- Écotoxicité terrestre - Écotoxicité aquatique - Toxicité humaine - Devenir environnemental	- Écotoxicité - Devenir environnemental - Risque sur les eaux de surface - Risques sur les eaux sous-terraines
Métriques considérées & Adaptations spécifiques	Les métriques pour lesquelles moins de 60% des substances utilisées (données Corder) ont des données disponibles dans la PPDB sont écartées : perturbation endocrinienne, toxicité pour les plantes terrestres, toxicité chronique pour les algues et plantes aquatiques, la toxicité pour les pollinisateurs sauvages, pour les plantes terrestres.	PS Ecotox : vers de terre, les abeilles (abeilles domestiques, bourdons et abeilles solitaires), mammifères, oiseaux et organismes aquatiques. PS DevEnvi : persistance de la (des) SA dans l'environnement, potentiel de bioaccumulation, potentiel de propagation sur de longues distances, toxicité sur le long terme (facteur aggravant).
Échelle de Normalisation des scores de dangers	[0 - 1 ¹]	[0 - 1]

¹ Cette borne supérieure peut être dépassée pour les risques très élevés. Néanmoins, une fois les différents compartiments agrégés vers l'indicateur de charge totale, aucune S.A. n'est évaluée au-delà de 1 en Wallonie.

Méthode d'Agrégation	Indicateur unique avec contribution équilibrée des macro-compartiments de risque, pondération fixe par compartiment : ○ 1/6 pour l'écotoxicité terrestre ○ 1/6 pour l'écotoxicité aquatique ○ 1/3 pour le devenir environnemental ○ 1/3 pour la toxicité humaine Poids variables des contributions au sein des compartiments : les poids sont fixés en fonction de la corrélation inverse entre les métriques, afin de diminuer l'impact sur le score final des métriques qui sont liées.	Compartiments de risque à considérer séparément : • PS Ecotox : score associé à une couleur allant du vert (= impact potentiel faible) au rouge (= impact potentiel élevé). Cet indice est la moyenne des scores produits pour chacun des cinq sous-volets • PS DevEnvi : Les 4 critères permettent d'épingler les SA classées selon le règlement européen 1107/2009 comme « Persistante, Bioaccumulable et Toxique (PBT) » ou « Polluante Organique et Persistante (POP) », comme « Très Persistantes et Très Bioaccumulables (vPvB) » ou comme « À faible risque ».
----------------------	--	---

La comparaison des deux méthodes d'évaluation du risque est compromise par le procédé d'agrégation qui diffère par compartiment et entre les deux indicateurs. Néanmoins, il est possible d'évaluer la corrélation entre les *charges* et *scores* bruts à l'échelle des substances actives (avant agrégation). La Figure 16 montre ainsi par exemple une corrélation modérée (**0.61**) entre les évaluations de l'écotoxicité aquatique selon les deux indicateurs. Cette corrélation est limitée par le fait que le score d'écotoxicité aquatique dérivé du Phytoscore (exprimé par un ratio entre 0 et 1) intègre déjà l'effet de la dose relative (exposition) renseignée dans l'état des lieux pour la Wallonie, alors que le compartiment « écotoxicité aquatique » de l'indicateur de charge est pondéré par l'exposition dans une phase ultérieure d'agrégation.

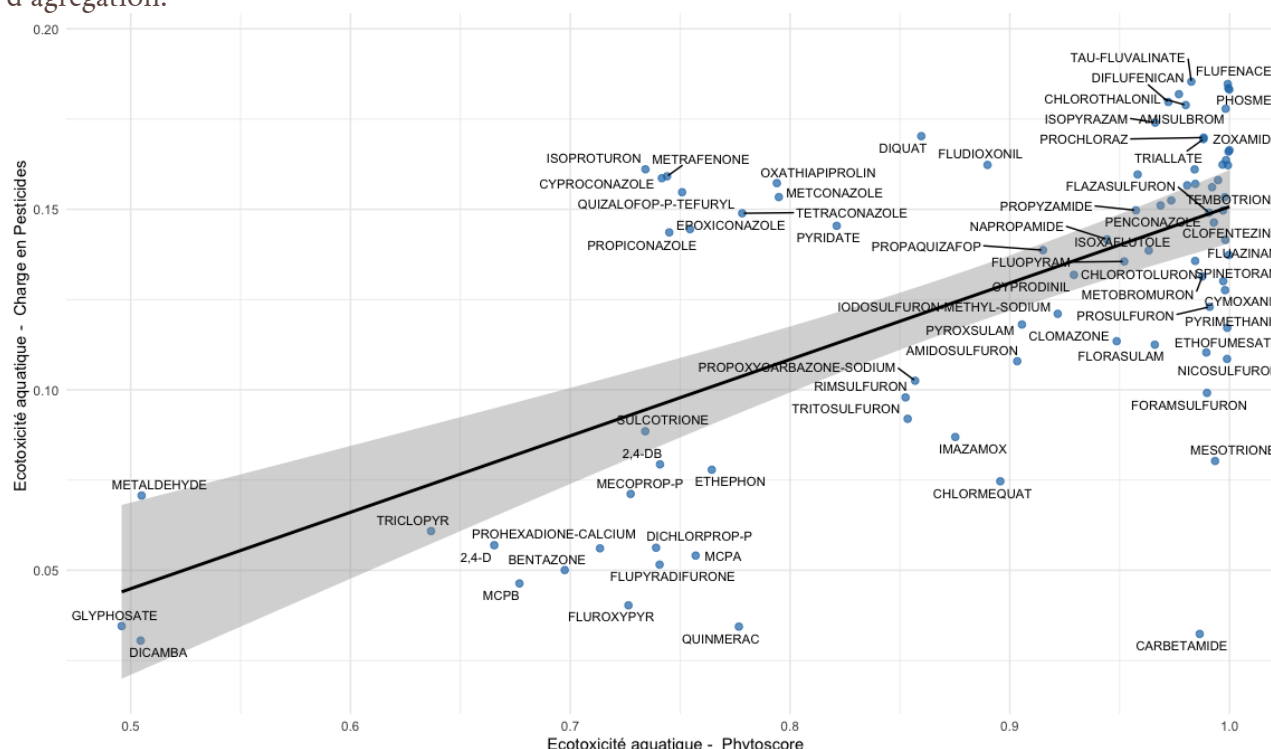


Figure 16 : Corrélation entre les évaluation du niveau d'écotoxicité aquatique des substances actives de l'inventaire par la méthode de la Charge en Pesticides (Vandevoorde & Baret, 2025) et Phytoscore © (Laloux, 2025)

1.5 CONSTRUCTION DE L'ÉTAT DES LIEUX ET DES SCENARIOS

En plus de l'état des lieux agrégé à l'échelle des secteurs, RAR et de la Région Wallonne (**Section 2**), quatre scénarios sont modélisés à l'horizon 2035 (**Section 3**) :

1. Scénario tendanciel
2. Scénario de transition « Acteurs » Réaliste
3. Scénario de transition « Acteurs » Ambitieux
4. Scénario de transition « TYFA LOCAL BIO »

La modélisation des scénarios prospectifs s'appuie sur la manipulation des deux leviers issus des partis pris du projet :

- La distribution des secteurs formant les assolements des régions agricoles regroupées (RAR)
- La distribution des modes de production identifiés au sein de chaque secteur pour un contexte régional donné

Les quatre scénarios produits sont construits en suivant une approche mixte participative (pour les scénarios de transition formés avec les acteurs) et sur base de l'expertise scientifique développée par Sytra (pour les scénarios tendanciel et TYFA).

Le cadrage de l'exercice participatif de scénarisation réalisé avec les acteurs est fixé en rappelant le cadrage spatial et temporel, et en présentant les objectifs politiques existants pour la Wallonie :

- 30% de la SAU wallonne en AB (Plan Bio 2030)
- - 50% des usages agricoles et risques (PWRP 2023-2027)

Pour la facilitation, les participants sont répartis en quatre groupes de discussion (un par RAR) en conservant un équilibre dans la répartition des représentants (chercheurs – accompagnement technique des filières – acteurs du plaidoyer agricole et environnemental). Un temps de réflexion individuel est laissé aux participants pour proposer deux scénarios activant un ou deux des leviers introduits. Une mise en commun aboutit ensuite à la production de deux scénarios « réaliste » et « ambitieux » pour chaque RAR ciblée. Un temps est laissé à l'identification des freins et leviers potentiels associés à la mise en œuvre de ces trajectoires prospectives.

D'un point de vue opérationnel ; les hypothèses de scénarisation (sur l'évolution de la part des secteurs et des modes de production) sont ensuite transposées dans le modèle par une combinaison unique d'hectares associé à chaque mode de production, dans chaque secteur et dans chaque RAR.

Les indicateurs de production et d'usages de pesticides sont alors agrégés en croisant les assolements¹ de chaque RAR avec les rendements et usages relatifs recensés dans les **Fiches Cultures**. Les indicateurs de risque sont ensuite greffés sur les quantités de substances actives modélisées dans chaque contexte de paramétrisation en intégrant les facteurs de danger de l'indicateur de charge et du Phytoscore©.

¹ Pour le scénario de base (Etat des lieux 2015-2022), la distribution des assolements observée dans le SIGeC est utilisée

2 État des lieux des Usages agricoles & Risques associés aux Pesticides en Région Wallonne

Période de référence : 2015-2022

2.1 DISTRIBUTION DES ASSOLEMENTS

Cette section caractérise la distribution moyenne de l'assolements observée dans chaque RAR (Tableau 8) et les parts sectorielles régionales d'AB (Tableau 9) caractérisées sur base du SIGeC 2015-2022.

2.1.1 Distribution observée des secteurs au sein de chaque RAR

Tableau 8 : Assolement représentatif dans chaque RAR et agrégé à l'échelle de la Région Wallonne (2015-2022)

Cultures	RAR 1		RAR 2		RAR 3		RAR 4		RW	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Froment d'hiver	93055	29%	27535	22%	2342	2%	6616	3%	129548	17%
Orge d'hiver	13293	4%	10369	8%	978	1%	3992	2%	28632	4%
Épeautre	3700	1%	3513	3%	811	1%	5859	3%	13882	2%
Avoine	563	0%	724	1%	268	0%	1970	1%	3525	0%
Orge de printemps	665	0%	268	0%	178	0%	1614	1%	2724	0%
Maïs grain	5589	2%	332	0%	150	0%	326	0%	6397	1%
Triticale	619	0%	642	1%	275	0%	2122	1%	3657	0%
Froment de printemps	535	0%	289	0%	99	0%	397	0%	1321	0%
Autres céréales	180	0%	76	0%	55	0%	370	0%	681	0%
Betterave sucrière	32125	10%	6449	5%	303	0%	334	0%	39211	5%
Chicorée	6297	2%	508	0%	53	0%	48	0%	6906	1%
Lin textile	9271	3%	2763	2%	64	0%	121	0%	12218	2%
Pomme de terre	34960	11%	5196	4%	335	0%	385	0%	40876	5%
Plant de pommes de terre	684	0%	169	0%	16	0%	211	0%	1080	0%
Haricot	3161	1%	53	0%	20	0%	0	0%	3235	0%
Pois vert	7232	2%	1197	1%	63	0%	86	0%	8579	1%
Carotte	1456	0%	74	0%	26	0%	6	0%	1561	0%
Oignons	1167	0%	75	0%	24	0%	4	0%	1270	0%
Betterave fourragère	446	0%	225	0%	194	0%	247	0%	1112	0%
Maïs ensilage	25881	8%	10558	8%	6519	6%	13265	6%	56224	7%
Luzerne	1400	0%	530	0%	248	0%	999	0%	3176	0%
Trèfle	94	0%	84	0%	58	0%	293	0%	529	0%
Méteil (à dominance céréales)	593	0%	466	0%	466	0%	2224	1%	3749	0%
Méteil (à dominance légumineuses)	522	0%	422	0%	323	0%	1712	1%	2979	0%
Prairie temporaire	7821	2%	4013	3%	4116	4%	21394	10%	37343	5%
Prairie permanente	52051	16%	38322	31%	89201	82%	143622	66%	323196	42%
Verger Basses-Tiges	1049	0%	41	0%	213	0%	2	0%	1306	0%
Verger Hautes-Tiges	22	0%	58	0%	6	0%	33	0%	119	0%
Vigne	147	0%	40	0%	18	0%	8	0%	213	0%
Colza	2203	1%	5165	4%	411	0%	2102	1%	9881	1%
Lin oléagineux	53	0%	38	0%	5	0%	20	0%	116	0%
Tournesol	26	0%	9	0%	2	0%	9	0%	47	0%
Moutarde et autres oléagineux	13	0%	17	0%	39	0%	14	0%	83	0%
Pois protéagineux	159	0%	157	0%	57	0%	215	0%	588	0%
Lupin	8	0%	15	0%	13	0%	13	0%	49	0%
Soja	22	0%	15	0%	5	0%	10	0%	52	0%
Fève et Féverole	448	0%	98	0%	24	0%	62	0%	631	0%
Autres protéagineux	23	0%	4	0%	4	0%	19	0%	50	0%
Sapins	22	0%	165	0%	109	0%	2824	1%	3120	0%
Miscanthus	128	0%	47	0%	19	0%	30	0%	223	0%
Surfaces non productives	3250	1%	2221	2%	244	0%	882	0%	6597	1%
Autres cultures	8404	3%	1627	1%	1002	1%	1831	1%	12864	2%
Total SAU (RW)	319338	42%	124567	16%	109357	14%	216289	28%	769552	100%

2.1.2 Distribution observée des Modes de production

Les parts relatives d'assolements sectoriels en AB sont variables à la fois entre les secteurs et au sein des secteurs entre les différentes RAR, comme synthétisé en Tableau 9. La part des prairies dans l'assolement et la fraction de ces prairies certifiées en AB joue un rôle prédominant dans le niveau global d'AB mesuré pour chaque RAR.

Tableau 9 : Parts d'AB dans les superficies agricoles sectorielles. Source : SIGeC (2015 - 2022)

Cultures	RAR 1	RAR 2	RAR 3	RAR 4	RW
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Froment d'hiver	1%	1%	4%	5%	1%
Orge d'hiver	1%	1%	5%	6%	1%
Épeautre	12%	8%	17%	21%	15%
Avoine	17%	15%	33%	44%	33%
Orge de printemps	18%	30%	35%	25%	25%
Maïs grain	4%	17%	45%	36%	8%
Triticale	43%	21%	32%	29%	30%
Froment de printemps	14%	13%	33%	37%	22%
Autres céréales	62%	62%	62%	62% ¹	62%
Betterave sucrière	0%	0%	1%	0%	0%
Chicorée	2%	5%	19%	45%	2%
Lin textile	0%	1%	0%	0%	0%
Pomme de terre	1%	1%	7%	11%	1%
Plant de pommes de terre	2%	5%	10%	3%	3%
Haricot	9%	42%	67%	/	10%
Pois vert	3%	4%	34%	33%	4%
Carotte	10%	30%	54%	99%	12%
Oignons	6%	6%	6%	6%	6%
Betterave fourragère	2%	2%	4%	6%	3%
Maïs ensilage	0%	1%	1%	2%	1%
Luzerne	14%	19%	18%	28%	20%
Trèfle	32%	32%	32%	32%	32%
Méteil (à dominance céréales)	73%	73%	75%	76%	75%
Méteil (à dominance légumineuses)	47%	58%	63%	71%	64%
Prairie temporaire	8%	13%	23%	21%	18%
Prairie permanente	3%	6%	19%	21%	16%
Verger Basses-Tiges	8%	6%	6%	97%	8%
Verger Hautes-Tiges	16%	16%	16%	16%	16%
Vigne	36%	36%	36%	36%	36%
Colza	1%	1%	3%	2%	1%
Lin oléagineux	3%	3%	3%	3%	3%
Tournesol	22%	22%	22%	22%	22%
Moutarde et autres oléagineux	41%	41%	41%	41%	41%
Pois protéagineux	18%	18%	18%	18%	18%
Lupin	8%	8%	8%	8%	8%
Soja	43%	43%	43%	43%	43%
Fève et Féverole	21%	21%	21%	21%	21%
Autres protéagineux	35%	35%	35%	35%	35%
Sapins	23%	22%	1%	1%	2%
Miscanthus	5%	5%	5%	5%	5%
Part d'AB sur l'assolement (2015-2022)	2%	4%	18%	20%	10%

¹ Note méthodologique - Pour les secteurs avec une faible représentativité à travers les régions (typiquement en dessous de 1.000 Ha sur la RW) ; la part d'AB est homogénéisée vers la moyenne RW (exemple : Autres céréales)

2.1.3 Distribution observée des secteurs et modes de production au sein de chaque RAR

Ci-dessous, la distribution moyenne des assolements [ha] par secteur et modes de production (y compris la distinction interne des modes conventionnels) est synthétisée pour chacune des RAR.

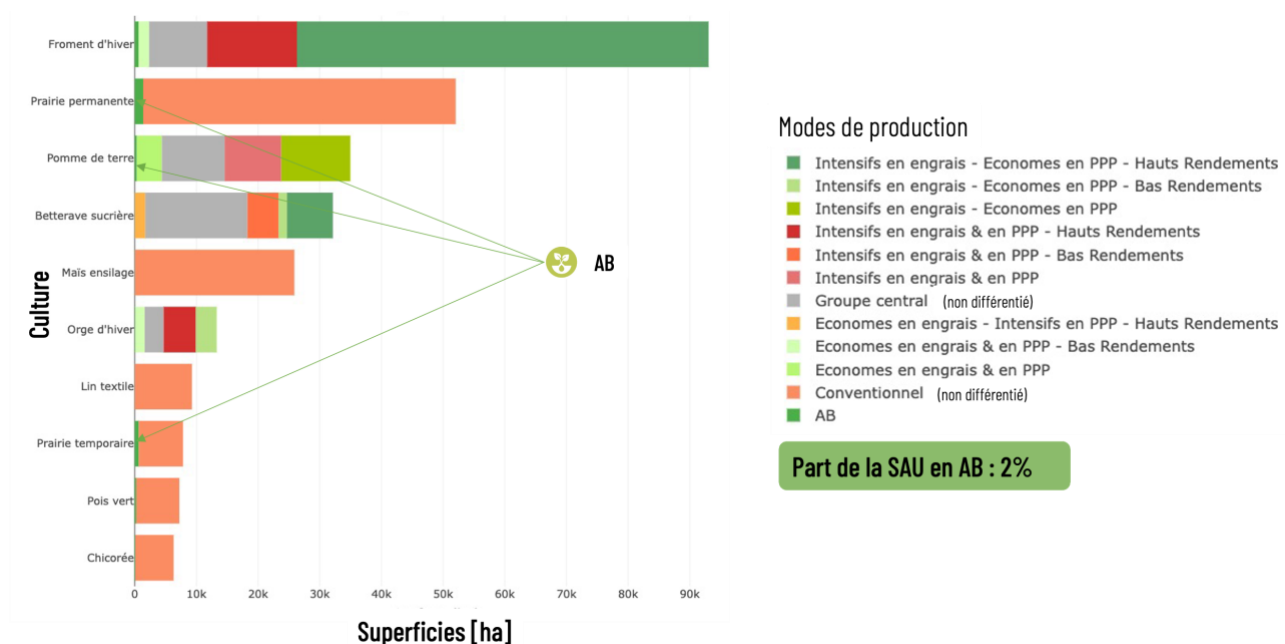


Figure 17 : Distribution détaillée des assolements par secteurs et modes de production en RAR 1 (Limoneuse & sablo-limoneuse)

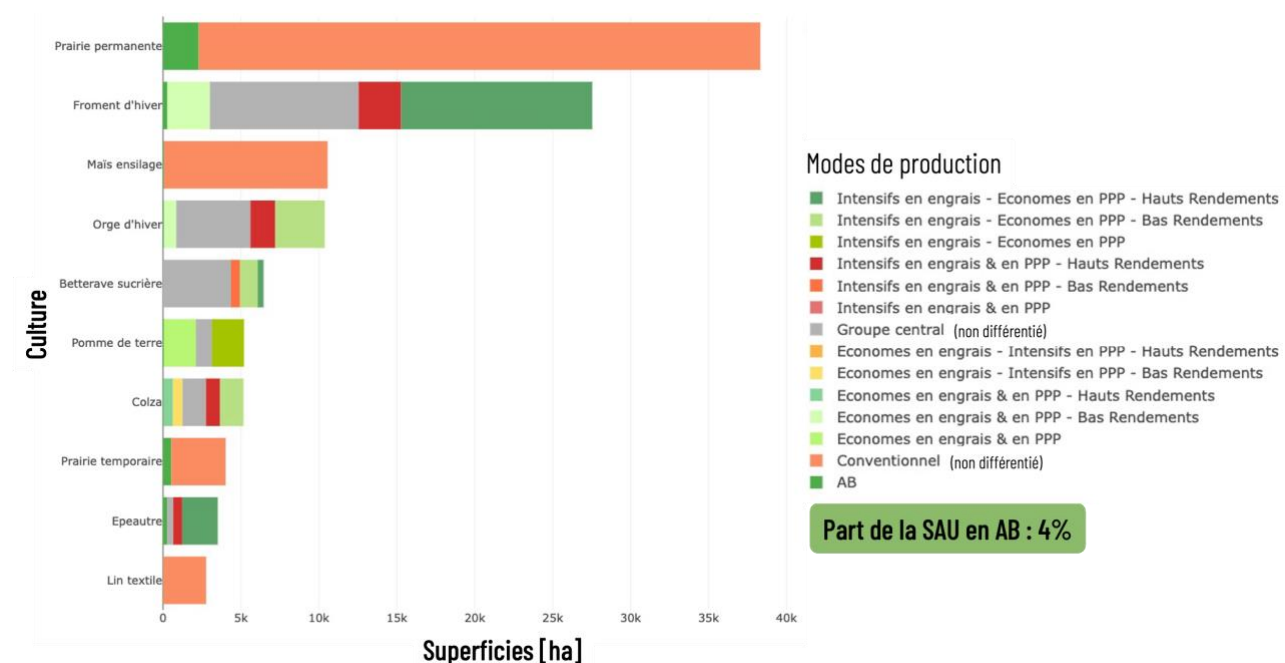


Figure 18 : Distribution détaillée des assolements par secteurs et modes de production en RAR 2 (Condroz)

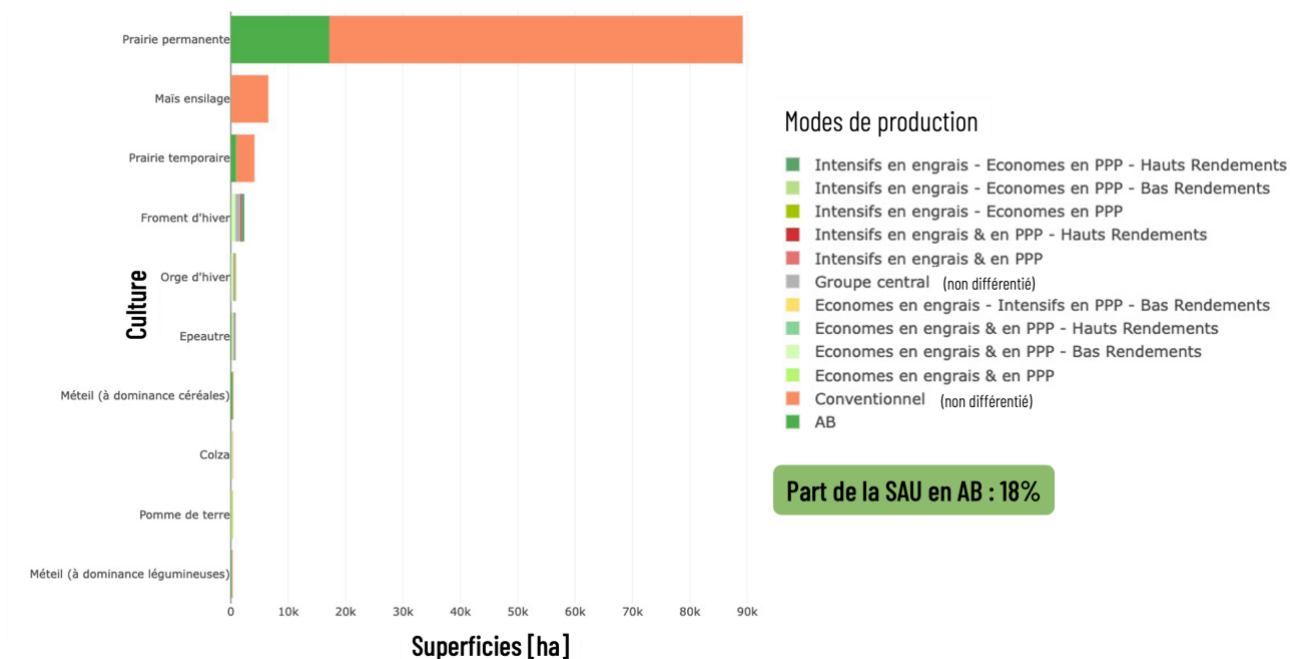


Figure 19 : Distribution détaillée des assolements par secteurs et modes de production en RAR 3 (Fagne, Herbagère, HA¹)

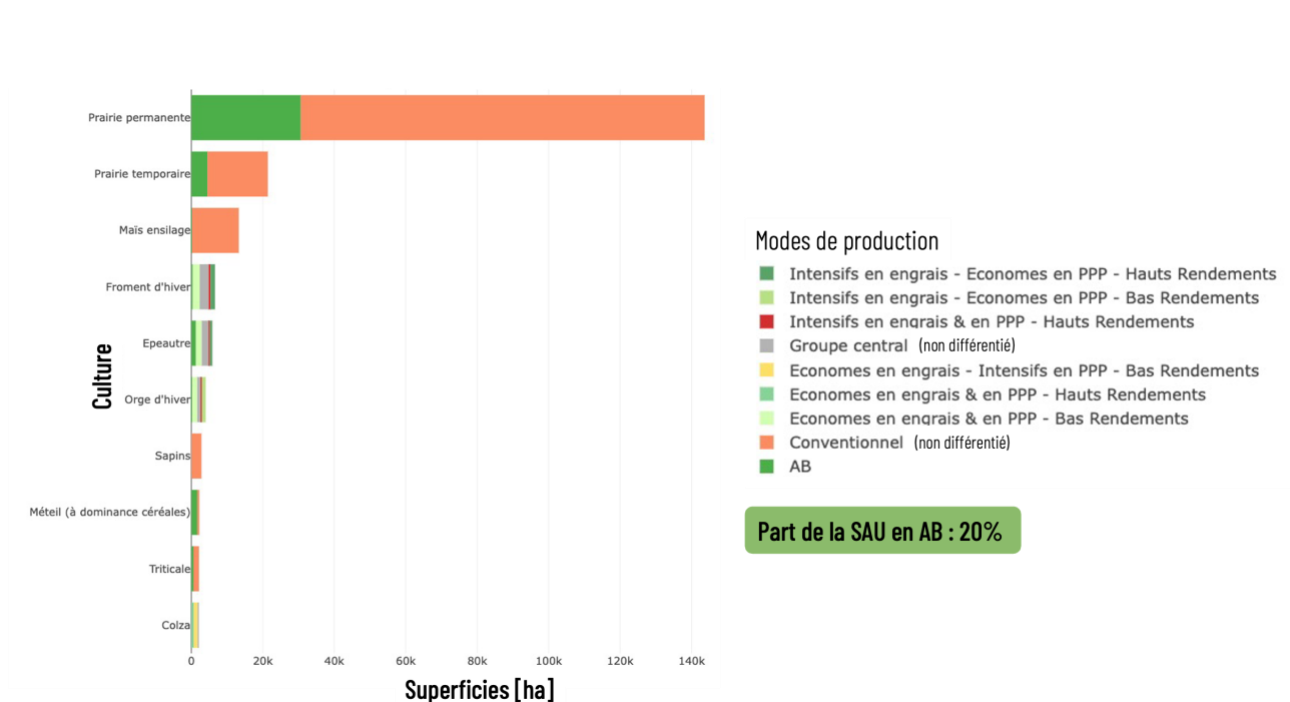


Figure 20 : Distribution détaillée des assolements par secteurs et modes de production en RAR 4 (Famenne, Ardenne, Jurassique)

¹ Haute-Ardenne

2.1.4 Distribution observée des assolements par usages de productions agricoles

Le Tableau 10 introduit la distribution des usages des productions issues des différents secteurs de cultures, selon les différentes estimations compilées dans les précédentes études de filières réalisées par Sytra. Cette distribution est retenue plus loin dans ce rapport pour mettre en perspective la distribution du bilan pesticides régional (utilisations et risque) par rapport aux différents types d'usages des productions (**Section 2.4.3 ; Tableau 15**).

Tableau 10 : Distribution des assolements sectoriels [ha] de la Région Wallonne selon les usages

Secteurs de Cultures	État des lieux - RW	FOOD & FEED		EXPORTS		ENERGIE ET AUTRES	
	[ha]	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Céréales	190367	104702	55%	24748	13%	60918	32%
Betterave sucrière	39211	31368	80%	7842	20%	0	0%
Chicorée	6906	6906	100%	0	0%	0	0%
Lin textile	12218	0	0%	0	0%	12218	100%
Pomme de terre	40876	8175	20%	32701	80%	0	0%
Plant de pommes de terre	1080	216	20%	864	80%	0	0%
Haricot	3235	323	10%	2911	90%	0	0%
Pois vert	8579	858	10%	7721	90%	0	0%
Carotte	1561	312	20%	1249	80%	0	0%
Oignons	1270	254	20%	1016	80%	0	0%
Betterave fourragère	1112	1112	100%	0	0%	0	0%
Maïs ensilage	56224	53412	95%	0	0%	2811	5%
Luzerne	3176	3176	100%	0	0%	0	0%
Trèfle	529	529	100%	0	0%	0	0%
Méteils	6728	6728	100%	0	0%	0	0%
Prairie temporaire	37343	37343	100%	0	0%	0	0%
Prairie permanente	323196	323196	100%	0	0%	0	0%
Vergers	1425	570	40%	854	60%	0	0%
Vigne	213	213	100%	0	0%	0	0%
Colza	9881	6917	70%	0	0%	2964	30%
Lin oléagineux	116	116	100%	0	0%	0	0%
Tournesol	47	42	90%	0	0%	5	10%
Moutarde et autres oléagineux	83	79	95%	0	0%	4	5%
Protéagineux	1370	1370	100%	0	0%	0	0%
Sapins	3120	0	0%	0	0%	3120	100%
Miscanthus	223	0	0%	0	0%	223	100%
Surfaces non productives	6597	0	0%	0	0%	6597	100%
Autres cultures	12864	12864	100%	0	0%	0	0%
Total SAU (RW)	769552	593878	77%	79907	10%	95767	12%

2.2 BILAN DES USAGES DE PESTICIDES

Le Tableau 11 recense les superficies, productions et tonnages pesticides par ordre décroissant de contribution des secteurs à l'échelle de la Région Wallonne. Au total, près de 1570 tonnes de PPP sont utilisées par an en moyenne sur la période de référence 2015-2022.

Tableau 11 : Distribution des assolements [ha], Productions et Utilisations de PPP [T] à travers les secteurs agricoles à l'échelle de la Région Wallonne, par ordre décroissant d'usage total de PPP.

Culture ¹	SAS [ha]	Production [T]	PPP [T]
Pomme de terre	40876	1685567	655,85
Froment d'hiver	129548	1129566	271,82
Betterave sucrière	39211	3249631	195,54
Verger Basses-Tiges	1306	37659	102,15
Maïs ensilage	56224	2349511	60,56
Orge d'hiver	28632	229400	49,56
Plant de pommes de terre	1080	32275	46,41
Pois vert	8579	63829	27,74
Chicorée	6906	343695	27,20
Carotte	1561	106519	20,70
Épeautre	13882	94091	19,23
Colza	9881	38587	17,54
Prairie permanente	323196	2480887	13,13
Lin textile	12218	67186	12,19
Vigne	213	3199	8,03
Haricot	3235	36506	6,85
Maïs grain	6397	68926	6,49
Oignons	1270	75695	6,01
Triticale	3657	20271	5,78
Betterave fourragère	1112	94563	4,58
Sapins	3120	0	3,59
Avoine	3525	17046	2,42
Froment de printemps	1321	6678	1,85
Orge de printemps	2724	12952	1,69
Prairie temporaire	37343	417155	1,69
Autres céréales	681	3454	0,23
Lin oléagineux	116	287	0,20
Moutarde et autres oléagineux	83	140	0,09
Luzerne	3176	100107	0,06
Miscanthus	223	3307	0,02
Trèfle	529	18538	0,01
Total (RW)	741 825	12 787 227	1569

¹ Seules les cultures identifiées comme nettement contributrices au bilan pesticides (dosages avérés supérieurs à 0 kg/ha) à travers l'estimation statistique et la Base de donnée Experts de l'EQPP (Corder, 2024) sont présentées.

A l'échelle du territoire agricole de la Région Wallonne, le secteur de la pomme de terre constitue le principal poste d'utilisations agrégées (656 Tonnes/an, soit 42% du tonnage régional). Les pommes de terre, le froment d'hiver et la betterave sucrière représentent à elles seules trois 73% de l'usage en pesticides de la région (Figure 21).

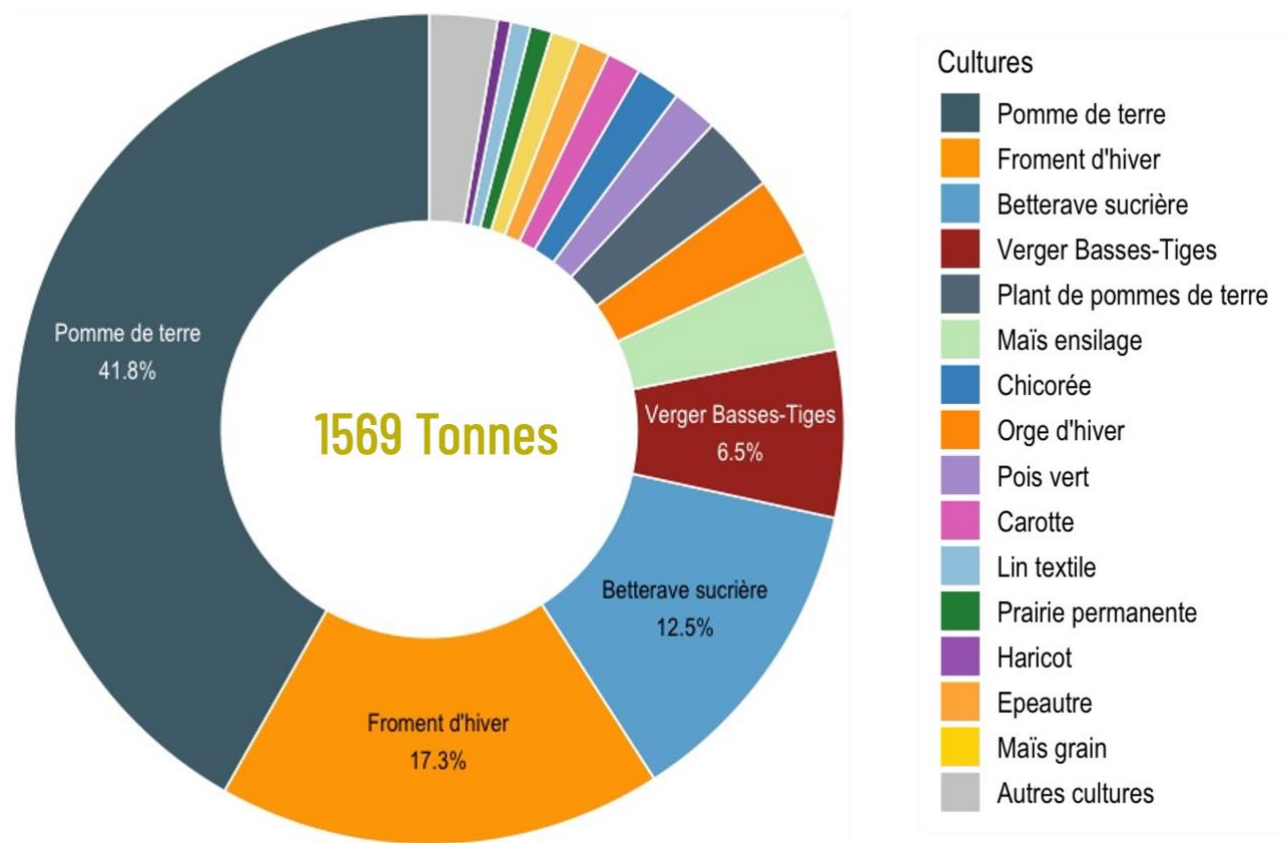


Figure 21 : Distribution des usages de PPP [T] à travers les secteurs agricoles à l'échelle de la Région Wallonne.

Parmi les postes de contribution secondaires, on retrouve le secteur de l'arboriculture fruitière (6,5%), la production de Maïs fourrager (3,9%), d'autres céréales comme l'Escourgeon (3%), la Chicorée (1,7%) et les légumes de plein champ (~ 1,5%).

La

Figure 22 détaille les postes de contributions sectorielles par modes de production. De manière cohérente avec la répartition décrite en 2.1.3 ; l'AB ne contribue généralement qu'à une fraction mineure du bilan, à l'exception du cas des Vergers. En céréales (Froment et Escourgeon), la répartition majoritaire modes de production économes en pesticides se traduit aussi par une contribution plus forte au bilan. En pomme de terre et betterave, les groupes intensifs représentent une contribution importante ; tous comme les groupes non différenciables au sein des régions (groupes centraux).

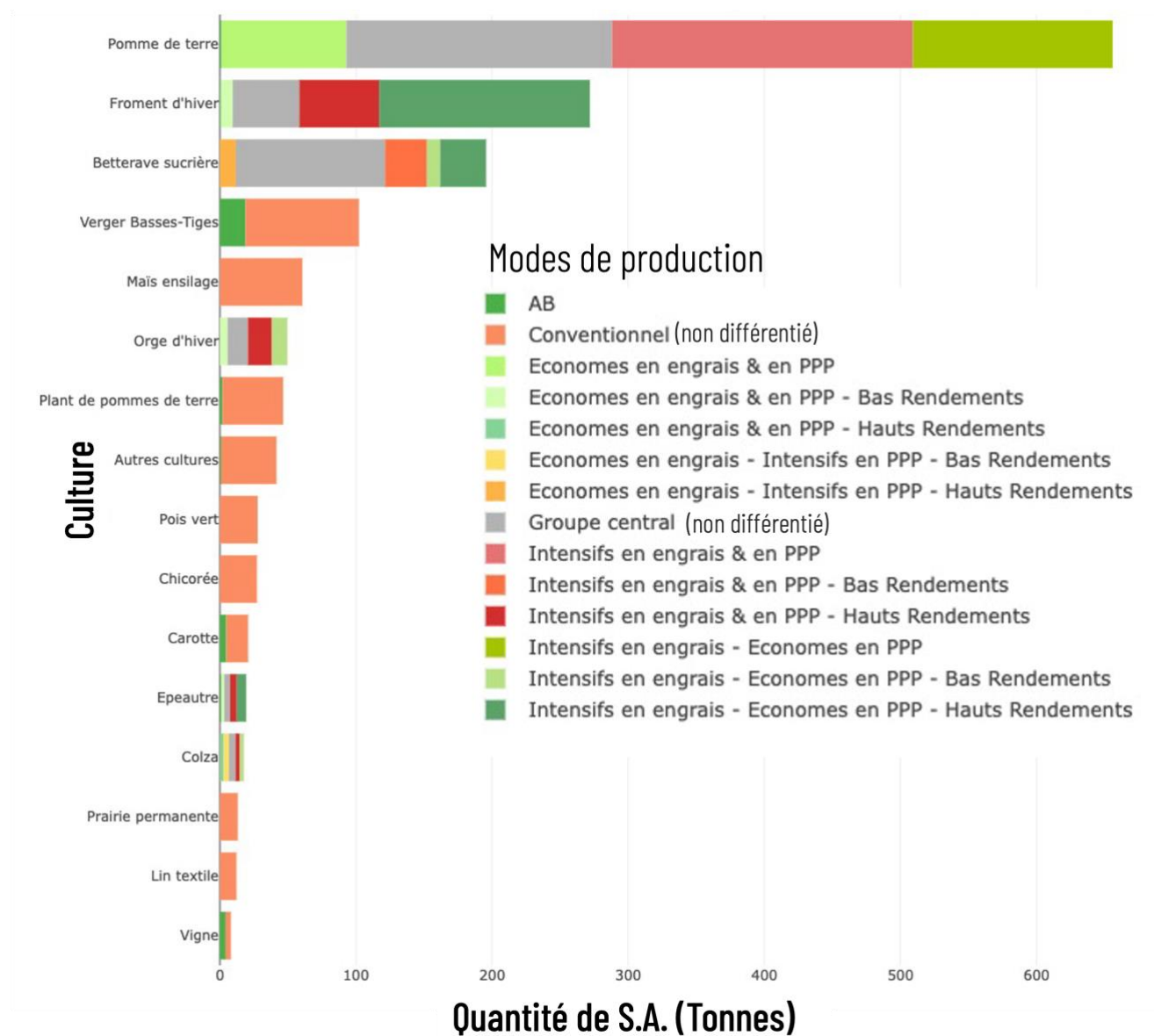


Figure 22 : Détail des contributions des secteurs par modes de production à l'échelle de la Région Wallonne [2015-2022]

La Figure 23 met en perspective les bilans d'usage des différentes cultures par rapport à leur superficies. Les usages moyens de PPP/ha (Tableau 5) sont rappelés entre parenthèse pour les principales cultures de l'inventaire. Ces usages relatifs constituent le facteur de conversion entre les superficies (en ordonnée) et les quantités (en abscisse). Typiquement, les prairies permanentes constituent une fraction large des superficies agricoles tout en limitant fortement la quantités de pesticides utilisées, alors des secteurs comme la pomme de terre et de la betterave occupent une fraction large du bilan avec des superficies modérées (Tableau 11). Les céréales constituent une catégorie de culture intermédiaire (contribution moyenne à l'assolement et au bilan PPP).

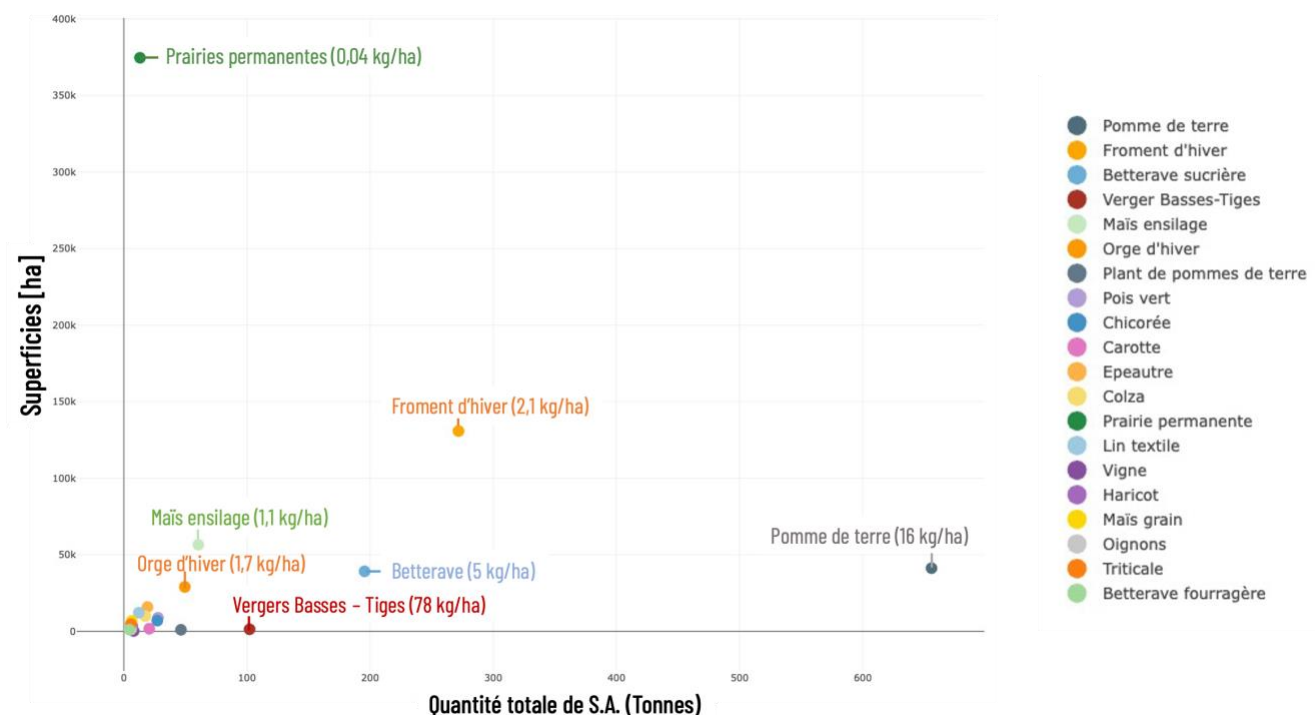


Figure 23 : Cartographie des contributions des secteurs à l'assolement (X) et au bilan pesticides (Y) de la Wallonie

Le détail des contributions par RAR (Tableau 12) reflète majoritairement l'effet des secteurs représentés dans chaque territoire ; et dans une plus faible mesure, la part de modes de productions économes en intrants et d'AB. Le potentiel de production pédoclimatique de la Région Limoneuse & sablo-limoneuse y attire une fraction importante des productions destinées à l'industrie comme les pommes de terre et la betterave, ce qui explique la contribution très majoritaire (79%) de cette RAR au bilan de la Région Wallonne. A l'inverse, la prédominance de prairies dans les RAR 3 et 4 amène à des contributions modérées, surtout portées par les cultures de céréales, le maïs fourrager, et les vergers (dans la zone en proximité avec la Hesbaye). Assez logiquement, le Condroz constitue une région à contribution modérée de par son statut de région « de transition », avec un bilan affecté par la présence croissante de Pommes de terre.

Tableau 12 - Distribution du Bilan régional des usages de PPP à travers les filières agricoles dans les 4 RAR

Culture	Bilan PPP [T]				
	RAR 1	RAR 2	RAR 3	RAR 4	RW
Pomme de terre	588,49	59,64	3,66	4,06	655,85
Froment d'hiver	203,64	52,38	4,18	11,62	271,82
Betterave sucrière	163,28	29,37	1,36	1,52	195,54
Verger Basses-Tiges	82,28	3,16	16,35	0,37	102,15
Maïs ensilage	27,82	11,35	6,54	14,85	60,56
Orge d'hiver	24,35	17,49	1,53	6,19	49,56
Plant de pommes de terre	29,21	7,37	0,71	9,12	46,41
Pois vert	23,55	3,85	0,14	0,19	27,74
Chicorée	24,97	1,95	0,17	0,11	27,2
Carotte	18,91	1,16	0,49	0,14	20,7
Épeautre	6,22	5,05	1,00	6,96	19,23
Colza	3,87	9,15	0,73	3,79	17,54
Prairie permanente	7,70	2,07	1,02	2,35	13,13
Lin textile	9,26	2,74	0,06	0,12	12,19
Vigne	5,55	1,50	0,67	0,30	8,03
Haricot	6,76	0,07	0,02	0,00	6,85
Maïs grain	5,87	0,30	0,09	0,23	6,49
Oignons	5,52	0,35	0,12	0,02	6,01
Triticale	0,85	1,11	0,43	3,40	5,78
Betterave fourragère	1,90	0,95	0,77	0,97	4,58
Sapins	0,02	0,15	0,13	3,29	3,59
Avoine	0,55	0,72	0,16	1,00	2,42
Froment de printemps	0,80	0,44	0,13	0,48	1,85
Orge de printemps	0,45	0,15	0,09	1,00	1,69
Prairie temporaire	0,29	0,16	0,20	1,04	1,69
Autres céréales	0,06	0,03	0,02	0,13	0,23
Lin oléagineux	0,09	0,07	0,01	0,03	0,2
Moutarde et autres oléagineux	0,01	0,02	0,04	0,01	0,09
Luzerne	0,03	0,01	0,01	0,02	0,06
Miscanthus	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
Trèfle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Total [Tonnes]	1242	212	41	73	1569
Contributions régionales (%)	79%	14%	3%	5%	100%

2.3 BILAN DE CHARGE EN PESTICIDES

Le Bilan de charge agrégé à l'échelle de la Région Wallonne est de **513 unités de charges**. La comptabilité agrégée de la charge en pesticides par compartiment de danger (Tableau 13) révèle que les profils d'utilisations de substances actives à l'échelle intersectorielle apportent un danger relativement plus marqué sur les compartiments de l'écotoxicité aquatique (33%) et de la rémanence dans l'environnement (28%). En contraste des facteurs de pondération intervenant dans la contribution à la charge globale des S.A. (avant pondération par leurs utilisations); l'impact écotoxique sur les organismes non cibles dans le milieu aquatique apparaît comme particulièrement marqué.

Tableau 13 : Distribution de la **charge en pesticides** par compartiment de danger à l'échelle la Région Wallonne (2015-2022)

Culture	Charge en PPP				
	Écotoxicité terrestre (1/6)	Écotoxicité aquatique (1/6)	Devenir environnemental (1/3)	Toxicité humaine (1/3)	Charge Totale
Pomme de terre	29,26	71,31	40,11	32,93	173,61
Froment d'hiver	21,66	32,14	39,14	30,33	123,26
Betterave sucrière	11,02	24,45	24,53	14,43	74,43
Maïs ensilage	5,95	8,38	7,08	7,14	28,54
Verger Basses-Tiges	3,29	6,45	5,57	5,03	20,34
Orge d'hiver	3,45	6,17	5,98	4,55	20,14
Chicorée	2,10	3,49	3,46	3,03	12,08
Pois vert	1,84	3,45	3,68	2,16	11,13
Épeautre	1,64	2,15	2,91	2,25	8,96
Carotte	0,94	2,89	2,45	1,50	7,77
Colza	1,11	2,25	2,17	1,34	6,86
Prairie permanente	1,25	0,64	1,84	0,96	4,69
Maïs grain	0,63	0,93	0,79	0,81	3,16
Haricot	0,47	0,89	0,98	0,63	2,97
Vigne	0,35	0,94	0,77	0,50	2,56
Triticale	0,38	0,64	0,73	0,56	2,31
Oignons	0,26	0,55	0,73	0,60	2,13
Betterave fourragère	0,24	0,55	0,58	0,32	1,70
Plant de pommes de terre	0,28	0,57	0,49	0,31	1,64
Sapins	0,21	0,31	0,47	0,31	1,31
Avoine	0,23	0,20	0,39	0,30	1,11
Froment de printemps	0,14	0,23	0,27	0,21	0,84
Prairie temporaire	0,16	0,08	0,23	0,12	0,60
Orge de printemps	0,11	0,14	0,18	0,12	0,56
Autres céréales	0,01	0,03	0,03	0,02	0,08
Luzerne	0,004	0,003	0,008	0,004	0,02
Miscanthus	0,002	0,003	0,003	0,002	0,01
Total	87	170	146	110	513
Contributions compartiments (%)	17%	33%	28%	22%	100%

La distribution de charge agrégée par secteur dans chaque RAR (Tableau 14) révèle qu'une fraction du risque légèrement plus grande (15%) est portée par le Condroz par rapport aux utilisations effectives (14%), de par le profil de cultures de l'assolement régional. La tendance inverse est observée pour la région limoneuse (RAR 1).

Tableau 14 : Distribution de la **charge en pesticides** par Secteur de culture dans chaque RAR (2015-2022)

Culture	Charge en PPP - 513 unités*				
	RAR 1	RAR 2	RAR 3	RAR 4	RW
Pomme de terre	155,83	15,76	0,96	1,07	173,61
Froment d'hiver	92,51	23,64	1,88	5,23	123,26
Betterave sucrière	62,23	11,11	0,52	0,57	74,43
Maïs ensilage	13,13	5,32	3,08	7,00	28,54
Verger Basses-Tiges	16,34	0,64	3,34	0,02	20,34
Orge d'hiver	9,77	6,82	0,70	2,85	20,14
Chicorée	11,09	0,87	0,08	0,05	12,08
Pois vert	9,45	1,55	0,06	0,08	11,13
Épeautre	2,91	2,40	0,46	3,19	8,96
Carotte	7,17	0,41	0,16	0,04	7,77
Colza	1,52	3,60	0,28	1,46	6,86
Prairie permanente	2,75	0,74	0,36	0,84	4,69
Maïs grain	2,85	0,15	0,04	0,11	3,16
Haricot	2,94	0,03	0,01	0,00	2,97
Vigne	1,77	0,48	0,21	0,10	2,56
Triticale	0,34	0,44	0,17	1,36	2,31
Oignons	1,96	0,13	0,04	0,01	2,13
Betterave fourragère	0,70	0,35	0,29	0,36	1,70
Plant de pommes de terre	1,04	0,26	0,02	0,32	1,64
Sapins	0,01	0,05	0,05	1,20	1,31
Avoine	0,25	0,33	0,07	0,46	1,11
Froment de printemps	0,37	0,20	0,06	0,22	0,84
Prairie temporaire	0,10	0,06	0,07	0,37	0,60
Orge de printemps	0,15	0,05	0,03	0,33	0,56
Autres céréales	0,02	0,01	0,01	0,05	0,08
Luzerne	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02
Miscanthus	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
Total	397	75	13	27	513
Contributions régionales (%)	77%	15%	3%	5%	100%

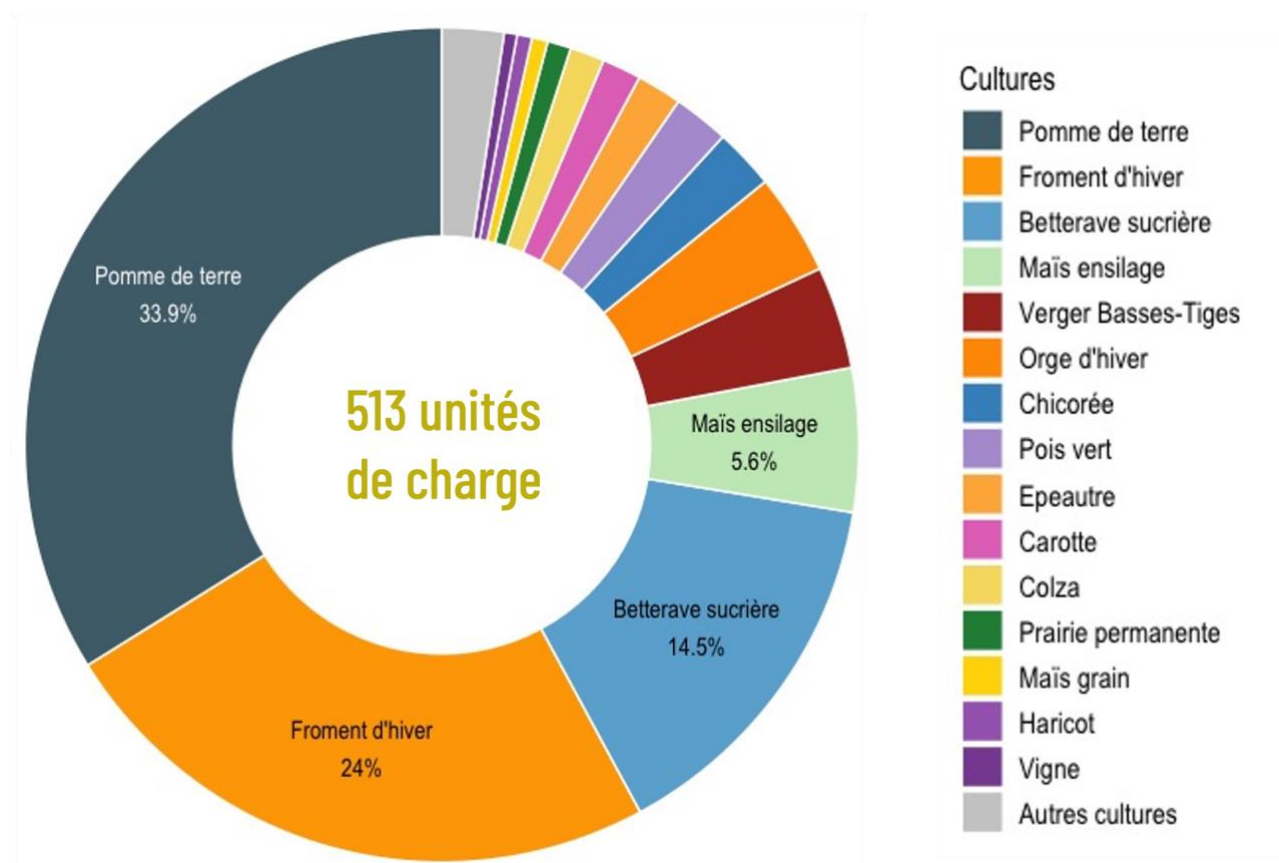


Figure 24 : Distribution de la charge en PPP wallonne par secteur de culture

Le croisement des attributions de charges par secteur et compartiment de danger (Figure 25) révèle une répartition relativement équilibrée de la distribution du risque entre secteurs.

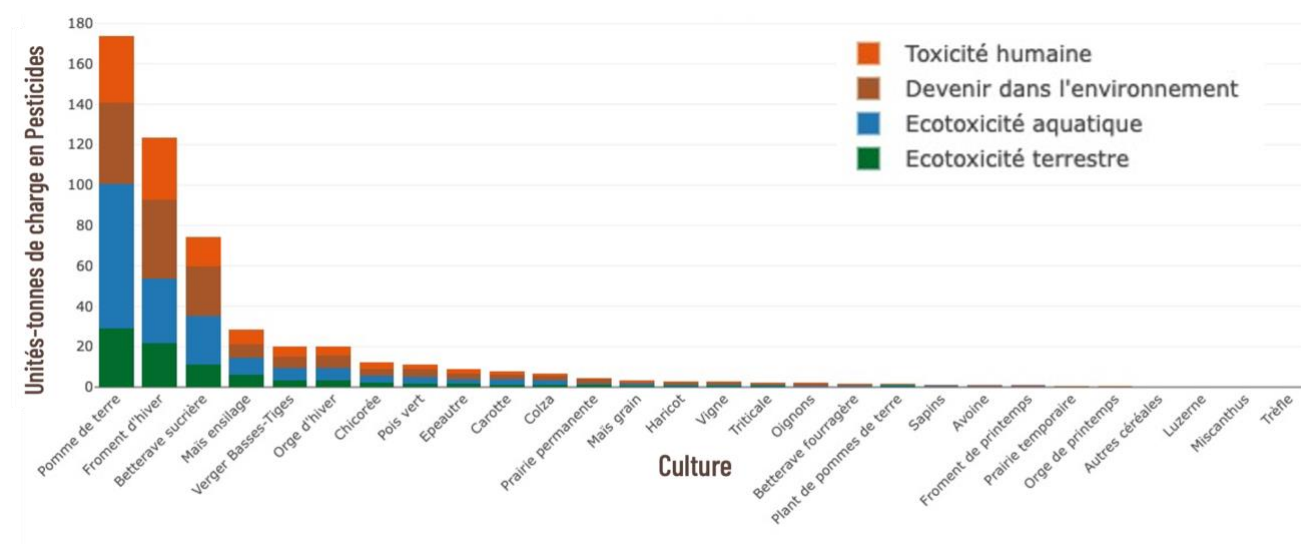


Figure 25 : Distribution de la charge en PPP wallonne par compartiments de danger

La Figure 26 révèle que les postes de charges varient fortement entre secteurs. En pomme de terre, les fongicides portent la majorité du risque, là où la contribution est plus équilibrée entre herbicides,

fongicides et régulateurs pour les céréales. En Betterave¹ et Maïs ensilage, les herbicides représentent à la fois la majorité des usages et du risque.

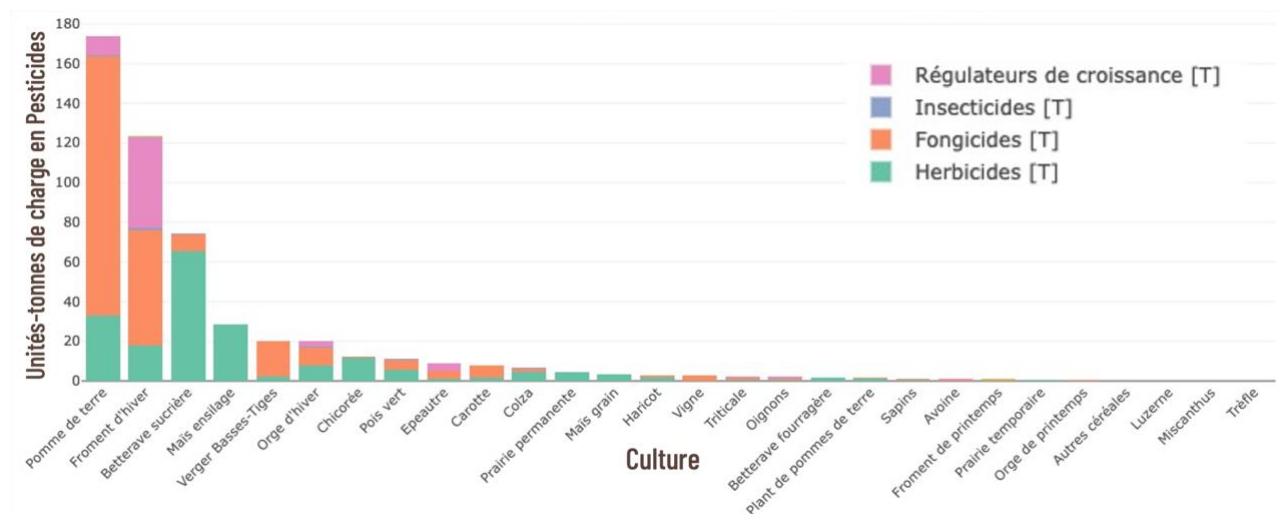


Figure 26 : Distribution de la charge en PPP wallonne par groupes de S.A.

Enfin, la décomposition des bilans de charge sectoriels par modes de production (Figure 27) révèle les contributions minorées de l'AB au risque. Le reste des contrastes est directement dérivé de ceux observés sur les usages (les profils d'utilisation étant similaires entre modes de production conventionnels).

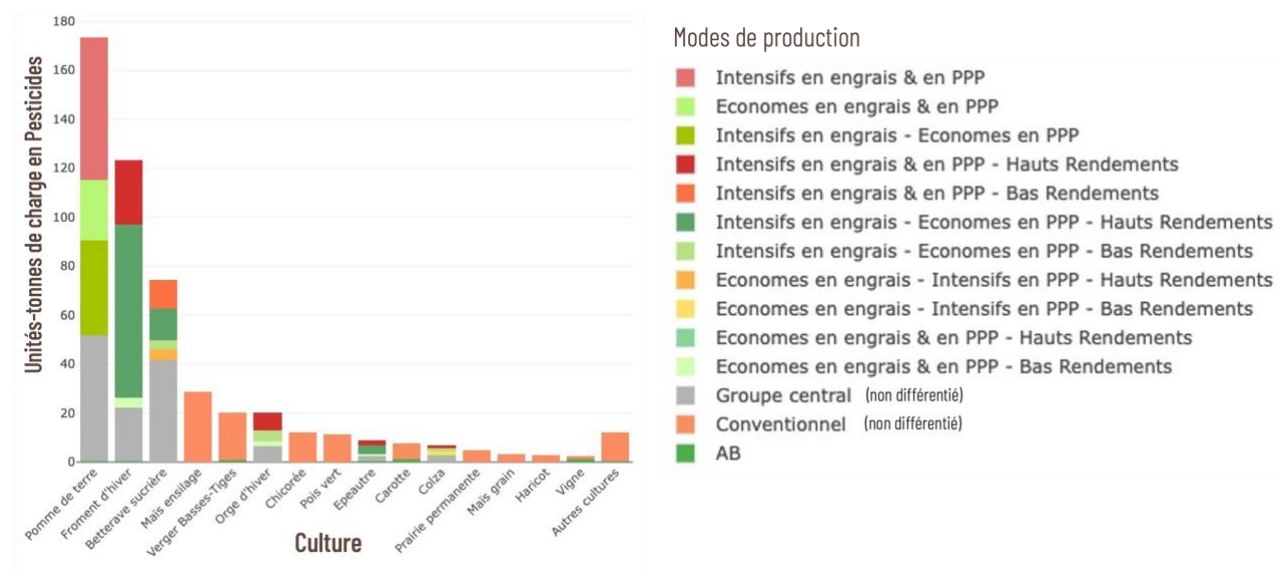


Figure 27 : Contributions détaillée des secteurs et modes de production conventionnels et bio aux bilans de charge en pesticides des secteurs à l'échelle de la Région Wallonne

¹ Le profil des insecticides comptabilisés pour la Betterave par le Corder en 2022 reprend 8 S.A. : sulfoxaflor, spirotetramate, thiaclopride, flonicamide, lambda-cyhalothrine, pirimicarbe, tefluthrine, deltaméthrine. Seul le sulfoxaflor (98 kg estimés pour la RW en 2022) n'a pu être relié à l'indicateur de charge.

2.4 DES USAGES AUX RISQUES : MISE EN PERSPECTIVE DES INDICATEURS

2.4.1 Des usages aux risques : Contributions relative comparée des secteurs

Malgré une contribution relative plus faible à la charge en pesticides, la pomme de terre reste le secteur le plus contributeur à la fois en terme d'usages et de risque (Figure 28). Les betteraves et céréales affichent une contribution majorée par rapport au tonnage. Le classement des 3 premières contributions de secteur reste inchangé. A noter la progression du maïs ensilage identifié comme 4^{ème} contributeur net au bilan de charge, devant les vergers (volumes de substances actives élevés mais moins toxiques).

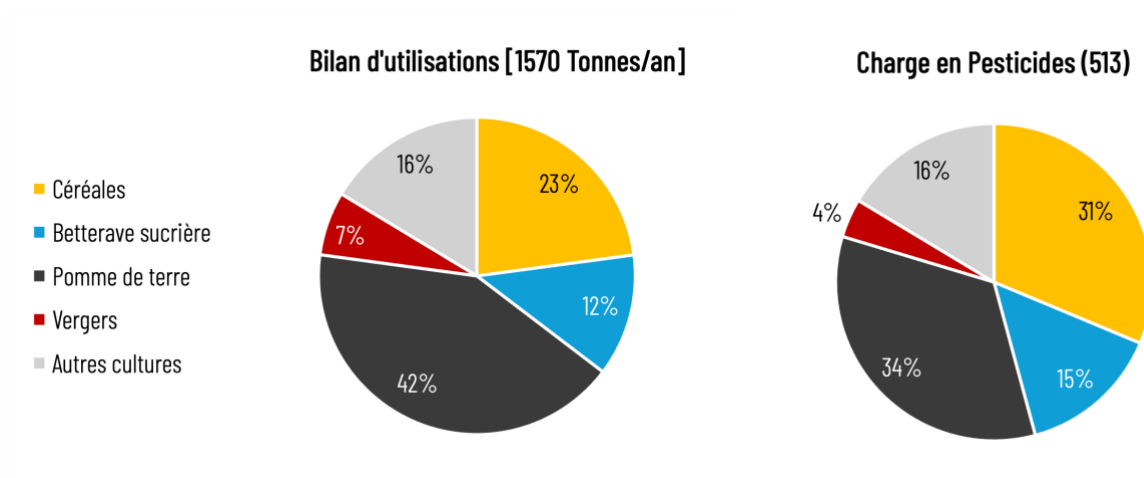


Figure 28 : Décomposition comparée du Bilan d'usages et Bilan de charge en pesticides de la Région Wallonne (2015-2022)

2.4.2 Répartition des contributions au bilan selon les modes de production

L'analyse comparée de la décomposition par modes de production des usages (Figure 29¹) et des risques (Figure 30¹) permet d'objectiver les marges de réduction potentielles (en particulier à travers la réduction des modes de production *intensifs* et le développement des modes de production *économes* en intrants), et de mettre en évidence que l'AB contribue relativement moins au risques qu'aux usages.

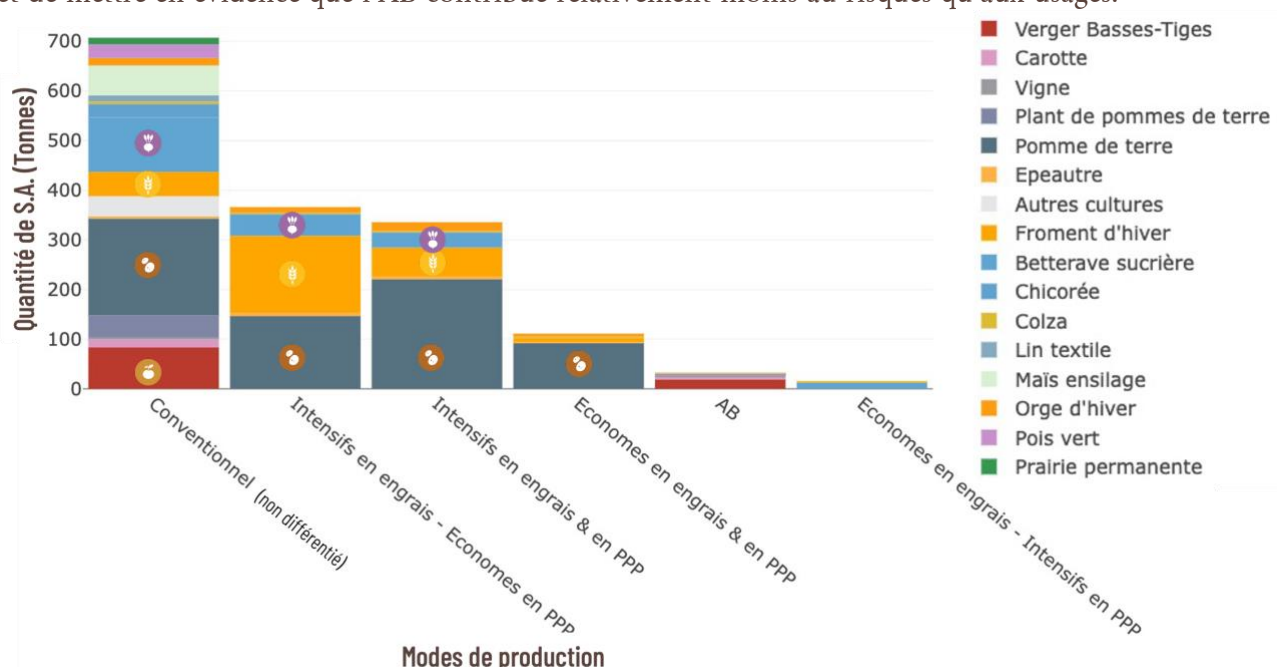


Figure 29 : Distribution du bilan d'usages en pesticides par modes de production et à travers les secteurs en Région Wallonne

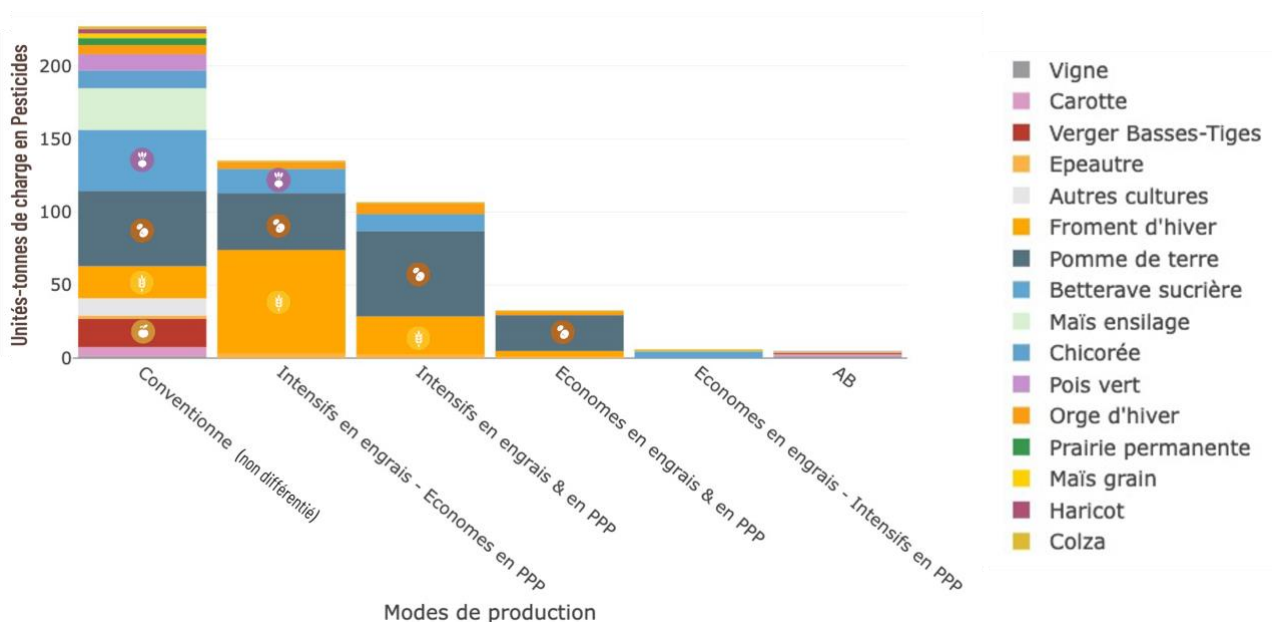


Figure 30 : Distribution du bilan de charge en pesticides par modes de production et à travers les secteurs en Région Wallonne

¹ Les modes de production « Conventionnel » (en typologies bimodales) et « Groupe central » (en typologies multi-modales) sont rassemblés. De même, les nuances sur la caractéristique de rendement sont mises de côté dans les deux figures pour faciliter l'analyse comparative des contributions par modes de production.

A l'échelle intersectorielle, les profils de substances actives utilisées en AB génèrent donc une contribution moindre à la charge régionale (1%) qu'aux tonnages (2%) (Figure 31). Ceci est induit par un risque relatif moindre associé aux matières actives observées à travers les sous-secteurs en AB (Figure 30).

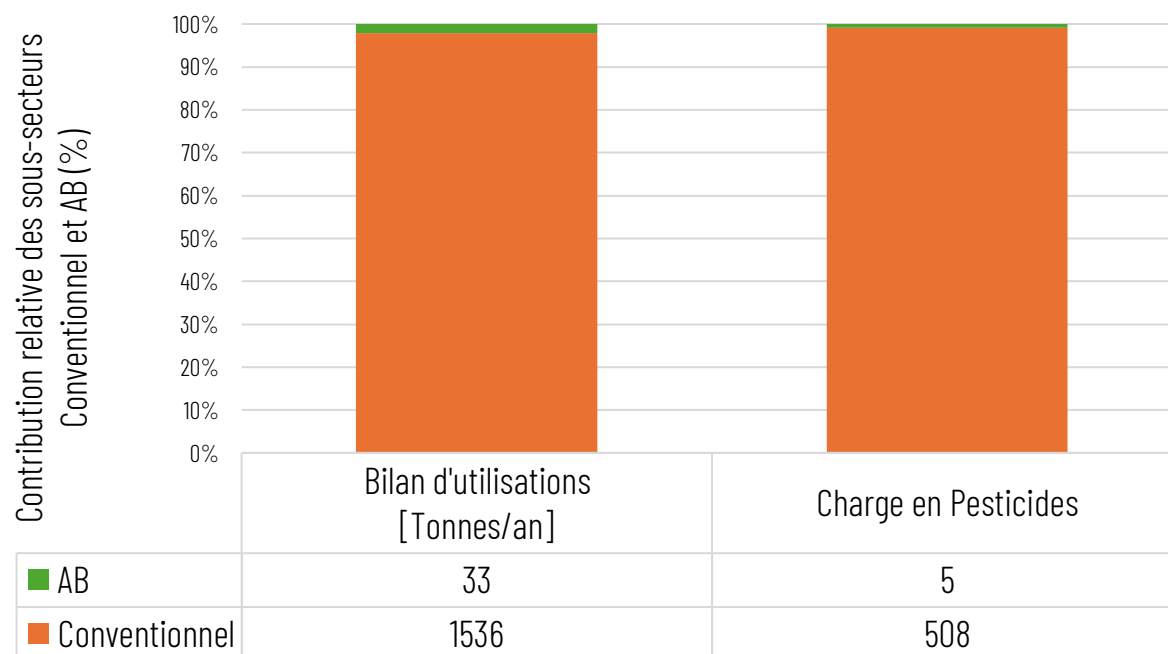


Figure 31 : Distribution du bilan d'utilisations et de charge par mode de production (AB - Conventiionnel) à l'échelle intersectorielle

2.4.3 Répartition des contributions au bilan selon les usages

La mise en perspective de la répartition du bilan entre les secteurs avec les distributions spécifiques des productions agricoles par usage (Tableau 10) révèle que 43% des utilisations de pesticides et 48% des risques associés (communiqués via l'indicateur de charge) sont imputables directement à la production pour l'alimentation humaine et animale du territoire. Une fraction quasi similaire est destinée aux exports (en majorité constituée par les exports du secteur de la pomme de terre), tandis que les 9% des utilisations et 11% de la charge restant sont associés aux valorisations bioénergétiques (des céréales, notamment) et autres utilisations (textile...)¹.

Tableau 15 : Répartition des contributions au bilan pesticides de la Wallonie selon les usages des productions agricoles

Bilan 2015 - 2022	Total PPP [Tonnes]		Charge PPP	
Tous usages confondus	1560,4	100%	513,4	100%
Food & Feed ²	665,3	43%	248,1	48%
Exports	756,1	48%	209,1	41%
Energie et autres	139,0	9%	56,1	11%

¹ Dans le cadre de cette étude, faute de donnée valide, aucune distinction n'a pu être considérée sur la part des modes de productions par finalité d'usage. Il est possible et envisageable que ces effets viennent nuancer les estimations apportées.

² Par Food et Feed on entend l'intégralité des parts de production agricole locale qui sont valorisées pour l'alimentation humaine et animale au sein du territoire

3 Scénarios prospectifs à l’horizon 2035

3.1 LOGIQUE DES SCENARIOS A L'HORIZON 2035

3.1.1 Aperçu général

En parallèle de l'évaluation quantitative de la situation de référence (2015-2022), quatre scénarios à l'horizon 2035 sont considérés. Deux paramètres principaux déterminent les trajectoires poursuivies par les scénarios :

- **La répartition des différents secteurs sur la SAU de chaque RAR**
- **L'évolution des modes de production** au sein de chaque secteur de culture (en particulier la part d'AB et la redistribution de modes de production conventionnels - dans le cas des secteurs caractérisés par des typologies multimodales).

Les évolutions considérées pour ces paramètres sont plus ou moins marquées par rapport à la situation actuelle, et permettent d'illustrer le degré de changement ou de disruption de chacun des scénarios.

- 1 • **Le scénario *tendanciel*** est le moins évolutif par rapport à la situation actuelle. Il poursuit jusqu'en 2035 certaines tendances observées au cours des dernières années sur l'évolution des assolements régionaux et l'accroissement de la proportion de surfaces en AB. Aucune évolution de la part des différents modes de production conventionnels n'est pronostiquée.
- 2 • **Le scénario *Acteurs – Réaliste*** combine l'ensemble des hypothèses formulées par les acteurs¹ dans une perspective **d'efforts atteignables** en 10 ans pour l'ensemble des secteurs représentés au départ de la situation actuelle et sans changement radical de système et du marché. Ce scénario se décline de manière différente selon le contexte agro-géographique discuté :
 - En région limoneuse et sablo-limoneuse : une transition à la marge vers des modes de production conventionnels rentables et plus efficaces en conventionnel, avec une substitution des modes les plus intensifs vers les modes de production à hauts rendements et économes en intrants, sans évolution des assolements (ceci étant motivé par la volonté de maintenir les niveaux de production actuels des secteurs).
 - Dans les autres régions agricoles (en particulier dans le Condroz) : une reconfiguration plus profonde et ambitieuse des assolements et une augmentation modérée de la place de l'AB.
- 3 • **Le scénario *Acteurs – Ambitieux*** combine l'ensemble des hypothèses formulées par les acteurs¹ dans une optique de refonte **transformatrice** du système agricole wallon dans son ensemble. Il se traduit par une transition marquée vers l'AB, en particulier dans les secteurs de l'élevage, avec une diversification des cultures et fourrages associés.
- 4 • **Le scénario *Approvisionnement local TYFA Bio*** est le plus transformateur par rapport à la situation actuelle. La perspective de modélisation est calquée sur une logique d'auto-alimentation de la population du territoire Wallonie - Bruxelles. Avec ce scénario, la question est de savoir quels aliments doivent être produits et quelles superficies sont nécessaires pour répondre à la demande de la population avec un taux de conversion à 30% de régime alimentaire TYFA (détaillé en **Annexe 4**). L'évolution des modes de production suit les ambitions affichées par le scénario acteurs ambitieux pour 2035, avec un seuil minimal appliqué à tous les secteurs de 30% des assolements en AB.

¹ à l'occasion du groupe de discussion mené le 26 mai 2025 à Louvain-la-Neuve

En pratique, les hypothèses de scénarisation sont formulées à l'échelle des régions agricoles regroupées. La quantification des tendances ciblées par les acteurs est détaillée pour chaque secteur dans les tables de l'**Annexe 3 – Hypothèses de scénarisation**. Les hypothèses sur la progression de l'AB dans les différents scénarios sont considérées comme additives par rapport au scénario tendanciel, c'est-à-dire en apposant comme seuil minimal l'évolution pronostiquée dans le scénario tendanciel pour chaque secteur. Les bilans de production (0), d'auto-provisionnement (3.2.3), d'usages de pesticides (3.3.1) et des risques associées (3.3.2) sont ensuite calculés par RAR puis agrégés à l'échelle de la Région wallonne, en conservant un détail des contributions par secteur et par modes de production.

3.1.2 Scénario tendanciel

Le scénario tendanciel se traduit par la poursuite des évolutions observées à la fois sur l'évolution relative de la part des secteurs dans chaque RAR, et l'évolution moyenne de la part d'AB dans chaque secteur sur la région wallonne (Tableau 16 et Figure 32).

Tableau 16 : Hypothèses sur l'évolution des assolements et des modes de production dans le scénario tendanciel.

Attribut	Séries temporelles observées	Méthode d'extrapolation
Évolution des assolements 	<i>SIGeC 2015-2022</i> <i>EAW 2015-2023</i>	Projection de l'évolution potentielle agrégée sur la RW et distribution sur les RAR avec les proportions observées dans l'état des lieux 2015 - 2022. Pour les principales cultures recensées dans l'EAW 2023, croisement avec les valeurs extrapolées depuis le SIGeC 2015-2022 (moyenne entre SIGeC & EAW)
Évolution des modes de production 	<i>SIGeC 2015-2022</i> Cas particuliers (hypothèses spécifiques)	Part de l'AB : Projection du potentiel d'accroissement moyen par culture à l'échelle de la Région Wallonne sur les niveaux de référence spécifique à chaque RAR ¹ . Le reste de la distribution (entre modes de production non-bios) est maintenu constant par rapport à la situation de référence. Légumes : Seuils d'accroissement plafonnés par les tendances exprimées par les acteurs dans l'état des lieux dédié sur la filière ²

¹ Un seuil minimal est posé à 0% d'accroissement. La projection linéaire est extrapolée sur les années 2020 à 2030 avec un taux d'accroissement constant dérivé de la période de référence 2015-2022.

² (Riera et al., 2020)

		Sapins de Noël : Données divergentes sur l'historique du secteur. L'hypothèse conservée est celle d'une stabilisation aux 3000 ha actuellement recensés¹. Pour les filières de culture "niches" (moins de 100ha en RW), un point de départ commun est apposé pour la part d'AB (homogénéisée à travers les RAR). Le tendanciel est alors également accordé entre RAR.
--	--	--

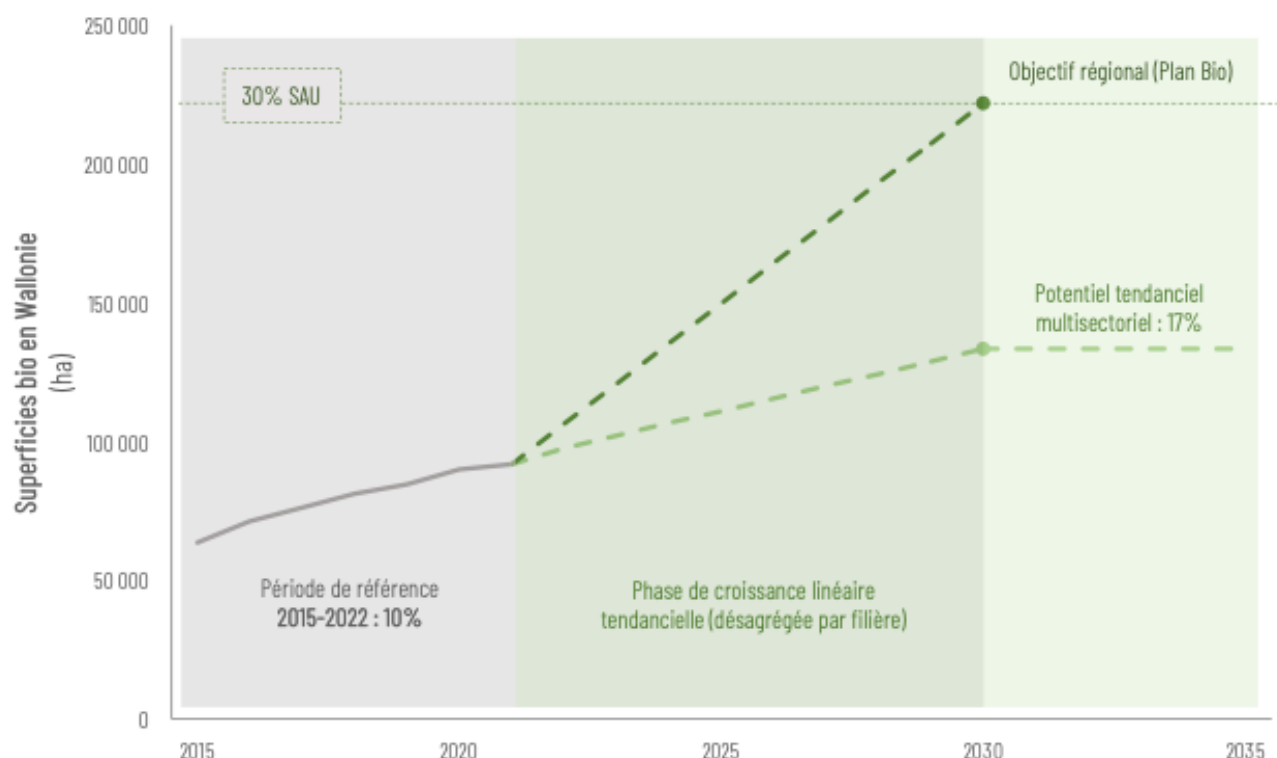


Figure 32. Évolution des superficies en AB en Wallonie. Évolution historique 2015-2022 ; évolution nécessaire pour atteindre l'objectif régional en 2035 et projection tendancielle envisageable pour 2035.

Source : Projections sur base des déclarations de superficies SIGeC (2015-2022) et de l'Etat de l'Agriculture Wallonne (SPW ARNE DAEA, 2024a).

3.1.3 Scénario Acteurs – Réaliste

En Régions limoneuse et sablo-limoneuse (RAR 1) ; les acteurs représentés conçoivent un maintien des volumes de production dans les filières pomme de terre, betterave sucrière et céréales, fortement structurées par les industries de transformation. Les attentes sont placées sur le maintien du rendement via les modes de production conventionnels, avec autant que possible une évolution vers les modes les plus efficaces en utilisations d'intrants (*économies en PPP avec maintien des rendements*) (Tableau 17).

En Condroz (RAR 2) ; la réflexion sur les scénarios est centrée sur la place de l'élevage dans un territoire agricole mixte soumis à des pressions croissantes (notamment, l'augmentation des implantations de pommes de terre et autres cultures de rente au dépend des prairies). Le scénario

¹ (Destombes, 2021)

réaliste¹ formulé est fondé sur un maintien des systèmes Blanc-Bleu-Belge (BBB) avec une diversification des fourrages produits (en particulier les céréales). Une part de maïs ensilage conventionnel est conservée pour nourrir les cheptels BBB. Une diminution forte de la pomme de terre est encouragée dans une optique de concentration de cette filière au sein des régions plus productives (RAR1). Ceci se fait au profit de l'implantation de prairies temporaires dans des rotations avec des céréales diversifiées en AB. Les têtes de rotations sont diversifiées par du lin, des fourrages protéagineux et oléagineux, et les hectares de pommes de terre maintenues sont convertis en AB (Tableau 17).

En Fagne, Haute Ardenne et Région herbagère (RAR 3) ; l'accent est porté sur trois leviers de réduction considérés comme abordables (Tableau 17) :

- Le développement de la filière Vergers Hauts-de-Tiges (moins consommateurs d'intrants que les basses-tiges en conventionnel et bio)
- La conversion d'une part significative du Maïs ensilage vers l'AB
- L'atteinte de 30% de la SAU régionale en AB à travers la certification des prairies.

Enfin, en Famenne, Ardenne et Jurassique (RAR 4) ; le scénario « réaliste » intègre la tendance de diminution des prairies permanentes ; incite à diminuer la part du maïs ensilage et à utiliser l'espace libéré pour du froment et des cultures dédiées à la bioénergie et à la biodiversité (SNP). Une ambition est marquée pour la transition d'une part significative de l'ensemble des secteurs de culture vers l'AB (30%).

Tableau 17 : Hypothèses sur l'évolution des assolements et des modes de production dans le scénario acteurs - réalise.

Attribut	RAR	Hypothèses formulées par les acteurs
Évolution des assolements 	RAR 2	• Diminution significative de la pomme de terre (moyennant maintien des productions en RAR 1) • Diversification des têtes de rotation (lin, oléagineux, protéagineux)
	RAR 4	• Diminution des Prairies permanentes • Diminution du Maïs ensilage • Augmentation des Cultures dédiées à la bioénergie • Augmentation du Froment • Augmentation des Superficies non productives (Biodiversité)
Évolution des modes de production	RAR 1	• En Froment, Betterave & Pomme de terre: Identification et mise à niveau des modes conventionnels « inefficients » (surtout Intensifs en PPP & Bas Rendements) vers les Modes de production conventionnels « efficaces » (surtout Économes en PPP & Hauts Rendements)

¹Remarque sur les niveaux d'ambitions de différentes RAR : Pour le Condroz, les deux scénarios discutés s'avèrent relativement plus ambitieux en comparaison aux discussions menées en RAR1. Ceci s'explique probablement par la répartition des types d'acteurs (associations environnementales, représentants techniques, etc.) au sein des différents groupes. Malgré des différences en termes de niveaux d'ambition, une attention a été portée lors de la consolidation des hypothèses afin de maintenir une certaine cohérence au niveau régional au sein de chaque scénario.

	RAR 2	• Céréales en AB (70%) • Pomme de terre en AB (100%)
	RAR 3	• Développement des Vergers Hautes Tiges (25%) • 25% du Maïs ensilage en AB • Augmentation de la part de prairies en AB pour atteindre 30% de SAU (RAR 3) certifiée
	RAR 4	Augmentation de l'AB (tous fourrages & cultures) et des modes de production conventionnels économes (en Froment)

3.1.4 Scénario Acteurs – Ambitieux

En Régions limoneuse et sablo-limoneuse (RAR 1) ; Le seul changement facilement envisagé au niveau de l'assolement est l'abandon du maïs ensilage (6^{ème} poste d'utilisations de PPP et 5^{ème} poste de charge) au profit d'un ensemble de fourrages et légumineuses diversifiés pour accompagner une transition des élevages vers l'AB. De plus, le respect d'un temps de retour minimal réglementaire de 4 ans¹ en pomme de terre est jugé comme une intervention raisonnable et pertinente, menant indirectement à une diminution des superficies² (Tableau 18).

En Condroz (RAR 2) ; le scénario de transition ambitieux se traduit par une conversion d'ensemble vers des systèmes d'élevages bios, avec des races bovines françaises en autonomie fourragère (Tableau 18).

En Fagne, Haute Ardenne et Région herbagère (RAR 3) ; la majorité du maïs ensilage est abandonné au profit de fourrages diversifiés en AB (autonomie fourragère en AB). La part de vergers hautes-tiges est fixée à 50% ; tandis qu'une part majoritaire des pomme de terre, maïs et prairies sont converties en AB (Tableau 18).

En Famenne, Ardenne et Jurassique (RAR 4) ; le scénario ambitieux se traduit par le maintien des prairies, la diminution des filières impactantes (maïs ensilage, sapins de Noël), la diversification des fourrages (prairies temporaires & méteils), et l'augmentation des superficies dédiées à la biodiversité et au maillage écologique (Tableau 18).

¹ Le temps de retour optimal d'un point de vue agronomique renseigné par les agronomes est de 5 ans. Le passage à un temps de retour minimal réglementaire de 4 ans constituerait donc un progrès toujours inférieur aux recommandations agronomiques.

² L'impact de cette mesure formulée par les acteurs sur l'assolement potentiel de la RAR 1 est modélisé au départ du SIGeC et des temps de retour réels observés ; aboutissant à une diminution équivalente de l'ordre de 10% de l'assolement sectoriel annuel.

Tableau 18 : Hypothèses sur l'évolution des assolements et des modes de production dans le scénario acteurs - ambitieux.

Attribut	RAR	Hypothèses formulées par les acteurs
Évolution des assolements 	RAR 1	- Pomme de terre - Temps de retour minimal à 4 ans - Arrêt du Maïs ensilage - Diversification des fourrages (Autonomie fourragère)
	RAR 2	- Arrêt de la culture de pomme de terre & de betterave - Diminution du Maïs ensilage - Diversification des Têtes de rotation (Lin, oléag., protéag.) - Diversification des fourrages (Autonomie fourragère) - Augmentation des Prairies Temporaires, diversification des céréales - Augmentation des Surfaces non productives
	RAR 3	- Diminution du Maïs ensilage - Diversification des fourrages (Autonomie fourragère)
	RAR 4	- Maintien des prairies permanentes - Diminution du Maïs ensilage - Diminution des Sapins de Noël - Diversification des fourrages (Augmentation des Prairies temporaires & des méteils) - Augmentation des Surfaces non productives
Évolution des modes de production 	RAR 1	- Transition vers les modes de production conventionnels « efficaces » (Économies en PPP & Hauts Rendements) - Augmentation de l'AB mais uniquement pour l'élevage et dans les filières de culture à demande (prospective de marché) - Fourrages diversifiés en AB
	RAR 2	Toute la SAU en AB (fourrages & cultures)
	RAR 3	- Augmentation des Vergers en Hautes-Tiges - Maïs ensilage (résiduel) en forte % d'AB - Fourrages diversifiés en AB - Pomme de terre en AB & modes de production économes (variétés robustes) - Augmentation des Prairies en AB
	RAR 4	- Augmentation de la SAU en AB (tous fourrages & cultures) & modes de production conventionnels économes (Froment) - Maïs ensilage (résiduel) en AB

3.1.5 Scénario Local TYFA Bio 2035

Dans le scénario *Local TYFA Bio*, la SAU reflète les superficies nécessaires pour répondre à la demande de la population wallonne et bruxelloise selon le régime considéré, à savoir 30% de la population ayant transité vers un régime considéré comme durable (régime TYFA – Annexe 4) et 70% de la population dont le régime alimentaire reste inchangé. La progression de l'AB est calquée sur celle objectivée dans le scénario acteurs « ambitieux » (3.1.4), en apposant un seuil minimal de progression à 30% d'AB dans chaque secteur.

Dans une optique de relocalisation de l'approvisionnement alimentaire, ce scénario implique une reconfiguration importante des productions agricoles, avec par conséquent de véritables transformations pour les filières existantes. Les productions de pommes de terre et betteraves, actuellement fortement tournées vers l'export, se voient particulièrement affectées.

Les assolements sont arrangés pour répondre à la demande pré-identifiée du scénario, en considérant la combinaison des rendements associés à la part d'AB et de conventionnel dans chaque secteur. Les principales hypothèses de modélisation sont rassemblées au Tableau 19. Un détail approfondi des facteurs caractérisant la demande induite dans ce scénario (y compris la description du régime alimentaire TYFA) est fourni en **Annexe 4**.

Tableau 19 : Synthèse des hypothèses du scénario *Local TYFA Bio* à horizon 2035.

Paramètres	Explication
Évolution offre et demande	L'offre évolue de façon à se calquer sur la demande ; c'est la demande qui détermine l'offre (et donc l'assolement).
Évolution des superficies et cheptels	Évolution vs. 2015-2022 : Les superficies et cheptels sont calculés en fonction de la demande, en distribuant les besoins dans les différentes RAR sur base de la distribution actuelle observée pour chaque secteur de culture. Des rééquilibrages mineurs sont opérés pour conserver une SAU constante au sein de chaque RAR. L'inventaire des productions est relié aux 40 cultures de l'inventaire, et les 35 734 hectares d'autres cultures¹ nécessaires pour répondre à la demande sont allouées en RAR 1. Les superficies restantes sont allouées pour la biodiversité
Évolution des modes de production	Bio : Maximum entre : - Seuil minimal à 30% - Seuils fixés par les acteurs dans le scénario ambitieux
Évolution du cheptel bovin	Cheptel laitier mixte et cheptel viandeux
Évolution de la démographie	Population : +5%, selon les projections statistiques
Évolution des régimes alimentaires	Régime TYFA : 30% Régime tendanciel : 70%
Pertes	Pertes : Diminution de 25% du gaspillage le long de la chaîne de valeur

¹ Principalement la culture de légumes diversifiés, dont la caractérisation n'est pas intégrée dans le périmètre de cette étude.

Contrairement aux autres scénarios (*tendanciel* et *acteurs*), le scénario *Local TYFA Bio* implique une réorganisation conséquente des superficies et productions agricoles. 732 612 ha sont nécessaires pour répondre à la demande modélisée (avec la part d'AB considérée), la fraction résiduelle des superficies disponibles étant alors allouée comme SNP dédiées à la Biodiversité.

- Concernant les **superficies de terres arables**, les superficies de fruits et de légumes augmentent considérablement par rapport à la situation actuelle (respectivement presque décuplées et doublées). Les superficies d'oléagineux augmentent très fortement également. Ceci s'explique par le fait que l'entièreté des aliments à destination des productions animales sont, dans ce scénario, produits sur le territoire wallon. Afin de remplacer les aliments protéiques importés (en particulier les tourteaux de soja), il faut dès lors consacrer une partie importante de la SAU (~100 000 ha) à la culture d'oléagineux pour répondre à la demande en alimentation animale. Malgré ces augmentations, **la SAU totale dédiée aux cultures est diminuée**. Cela s'explique notamment par la baisse importante des superficies betteravières et de pommes de terre. Au niveau des cultures fourragères, les superficies de maïs fourrager diminuent fortement (dû à la diminution de la consommation de viande et au passage à des systèmes plus herbagers, et notamment bio).
- Concernant les **productions animales**, le scénario considère un cheptel laitier à caractère mixte, assurant à la fois la production de lait et de viande, ainsi qu'un cheptel allaitant permettant de couvrir la demande restante en viande bovine qui ne peut être assurée par le cheptel mixte. En raison de la demande plus faible en produits animaux, les populations bovines (laitières et allaitantes) sont réduites (Tableau 20). Toutefois, cette diminution des cheptels bovins ne se traduit pas par une perte de prairies. De fait, le passage à des systèmes plus herbagers et plus extensifs implique un besoin plus important en prairies, menant à **une augmentation de 14 026 ha de prairies**. Concernant les autres productions animales, on observe une baisse importante du cheptel de poules pondeuses (-47%) et des hausses relativement marquées des cheptels de poulets de chair et de porcs (+8 et +18% respectivement) suite au passage à une situation d'auto-alimentation.

Tableau 20 : Évolution des populations animales dans le scénario TYFA.

Populations animales (têtes)	État des lieux (2015 - 2022)	Local TYFA Bio	
		Nbre	Delta (%)
Vaches laitières	191 740	156 624	-18%
Vaches allaitantes	232 619	213 427	-8%
Nombre de porcs	382 843	446 452	+17%
Poules pondeuses	1 703 666	963 630	-43%
Nombre de poulets de chair	6 512 451	7 009 172	+8%

Le reste des hypothèses concernant l'extensification des productions animales (dont les taux de chargement), l'évolution de la consommation en *feed* considérée (concentrés et fourrages), et la synthèse de la répartition des allocations *food-feed* sont rapportés en **Annexe 4**.

3.2 PARAMETRISATION DES SCENARIOS

Les hypothèses tendanciennes et prospectives sont traduites en degrés d'évolutions relatifs des secteurs et des modes de production à l'échelle des assolements régionaux. La description précise des paramétrisations encodées pour chaque secteur et dans chaque RAR est reprise en **Annexe 3 (Hypothèses de scénarisation)**.

3.2.1 Évolution des superficies et parts sectorielles d'AB

Le Tableau 21 et la Figure 33 rendent compte de l'évolution de l'assolement au sein des différents scénarios. Si les scénarios tendanciel, réaliste et ambitieux n'impliquent de reconfiguration majeure des superficies agricoles régionales, le scénario TYFA mène lui à une réorganisation majeure du territoire agricole dans une optique d'auto-alimentation.

Le Tableau 22 et la Figure 34 reflètent l'évolution des modes de production au sein des différents scénarios, et en particulier la part d'agriculture biologique au sein des différentes filières et sur le territoire agricole wallon. Représentant 10% dans la situation actuelle, les scénarios adoptent une approche incrémentale, avec des niveaux d'AB situés autour de 20% dans les scénarios tendanciel et réaliste (respectivement 17% et 22%), et atteignant jusqu'à 50% et 60% dans les scénarios ambitieux et TYFA (respectivement 48% et 58%).

Tableau 21 : Distribution des superficies agricoles (ha) en Région Wallonne en 2015-2022 et en 2035 selon les différents scénarios.

Superficies sectorielles -RW	État des lieux (2015-2022)	Tendanciel	Réaliste	Ambitieux	TYFA
Céréales	190368	162357	196729	193994	124458
Betterave sucrière	39211	35323	39211	32762	13975
Chicorée	6906	15151	6906	6906	0
Lin textile	12218	14964	13193	13193	0
Pomme de terre	41956	50698	37664	33027	3279
Légumes	14645	15721	14645	14645	8124
Betterave fourragère	1112	1838	1112	887	0
Maïs ensilage	56224	63677	54897	15171	19323
Fourrages verts	3705	9069	3705	9673	18701
Méteils	6728	21353	9281	17554	43
Prairie temporaire	37343	40486	37343	54542	27525
Prairie permanente	323196	309489	308833	325432	336476
Vergers	1425	2045	1425	1425	7519
Vigne	213	954	213	213	0
Oléagineux	10127	5863	12049	15189	102436
Protéagineux	1371	1730	3081	7704	35021
Sapins	3120	3120	3120	1708	0
Surfaces non productives	6597	11943	10041	12802	36939
Autres cultures	13087	646	15221	13663	35734
Total SAU (RW)	769552	766426	768669	770490	769552

Tableau 22 : Part d'AB dans les différents secteurs à l'échelle de la Région Wallonne, comparée entre l'état des lieux et les différents scénarios.

Part d'AB (%) - Secteurs - RW	État des lieux (2015-2022)	Tendanciel	Réaliste	Ambitieux	TYFA
Froment d'hiver	1%	4%	19%	26%	40%
Orge d'hiver	1%	3%	31%	44%	48%
Épeautre	15%	15%	34%	50%	49%
Avoine	33%	57%	63%	73%	66%
Orge de printemps	25%	42%	45%	64%	56%
Maïs grain	8%	44%	45%	46%	45%
Triticale	30%	30%	39%	56%	52%
Froment de printemps	22%	40%	49%	74%	59%
Autres céréales	62%	62%	63%	88%	77%
Betterave sucrière	0%	0%	0%	1%	43%
Chicorée	2%	19%	19%	19%	/
Lin textile	0%	0%	1%	1%	/
Pomme de terre	1%	2%	4%	2%	31%
Plant de pommes de terre	3%	10%	17%	20%	36%
Haricot	10%	26%	26%	26%	31%
Pois vert	4%	10%	10%	21%	31%
Carotte	12%	30%	30%	30%	34%
Oignons	6%	12%	12%	20%	30%
Betterave fourragère	3%	7%	11%	56%	/
Maïs ensilage	1%	2%	10%	33%	43%
Luzerne	20%	38%	38%	82%	80%
Trèfle	32%	58%	58%	86%	83%
Méteil (à dominance céréales)	75%	75%	75%	84%	82%
Méteil (à dominance légumineuses)	64%	64%	66%	82%	81%
Prairie temporaire	18%	24%	26%	67%	66%
Prairie permanente	16%	23%	25%	61%	60%
Verger Basses-Tiges	8%	25%	25%	28%	32%
Verger Hautes-Tiges	16%	73%	73%	80%	77%
Vigne	36%	36%	36%	49%	/
Colza	1%	4%	10%	64%	56%
Lin oléagineux	3%	3%	4%	82%	81%
Tournesol	22%	27%	28%	95%	69%
Moutarde et autres oléagineux	41%	100%	100%	100%	0%
Pois protéagineux	18%	18%	20%	64%	71%
Lupin	8%	18%	19%	29%	0%
Soja	43%	100%	100%	100%	100%
Fève et Féverole	21%	44%	44%	62%	55%
Autres protéagineux	35%	100%	100%	100%	100%
Sapins	2%	24%	31%	53%	/
Miscanthus	5%	34%	34%	86%	/
Part d'AB en Région Wallonne	10%	17%	22%	48%	59%

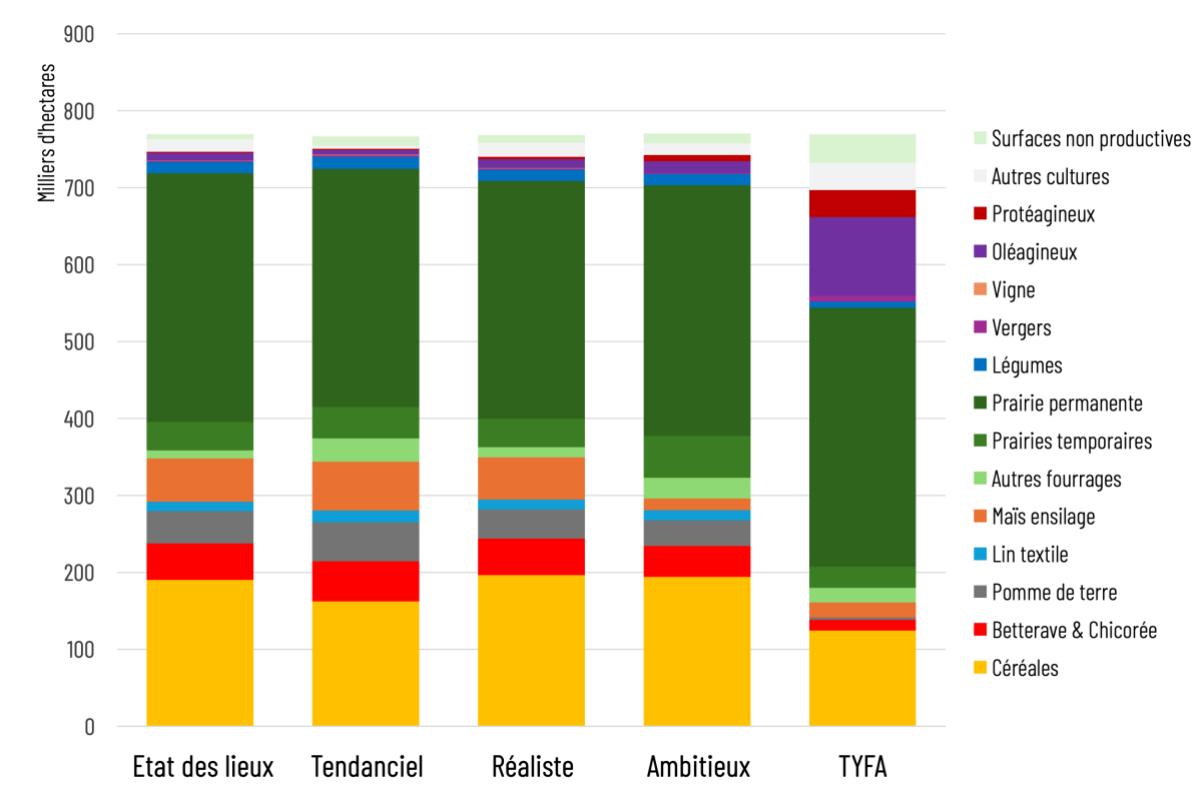


Figure 33 : Distribution de la SAU wallonne par secteur en 2015-2022 et dans les quatre scénarios prospectifs modélisés

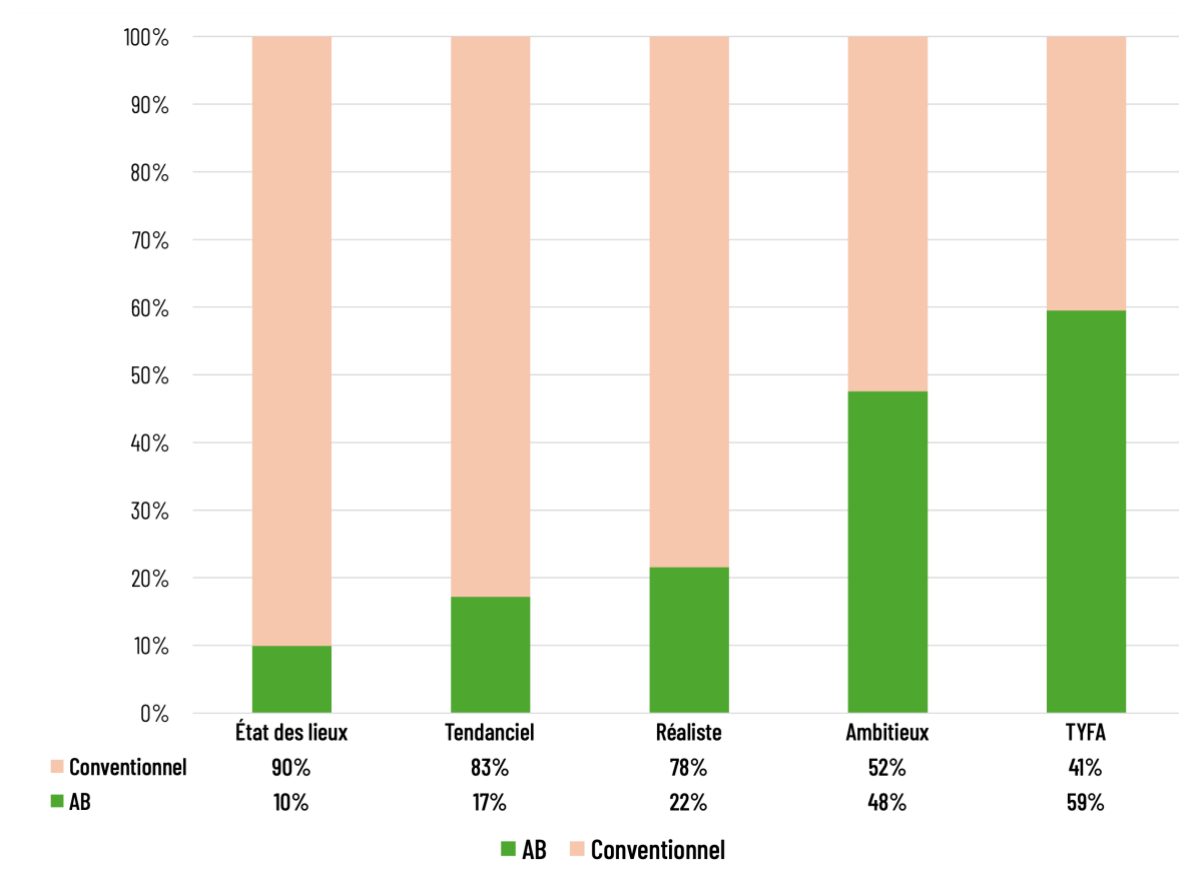


Figure 34 : Part d'AB à l'échelle intersectorielle en Région Wallonne et dans les quatre scénarios prospectifs

3.2.2 Évolution des productions agricoles

L'offre de production agricoles (Tableau 23) et les taux d'auto-alimentation théoriques de l'alimentation humaine (Tableau 24) reflètent les hypothèses et logiques de modélisation des différents scénarios.

Tableau 23 : Productions agricoles annuelles (offre, kt/an) en Région wallonne en 2015-2022 et 2035 selon les différents scénarios.

Productions agricoles [kT]	État des lieux (2015-2022)	Tendanciel	Réaliste	Ambitieux	TYFA
Froment d'hiver	1129,57	946,33	1158,31	1105,05	481,56
Orge d'hiver	229,40	75,02	223,20	219,88	157,80
Epeautre	94,09	80,81	85,65	79,10	29,28
Avoine	17,05	14,83	16,49	18,66	3,04
Orge de printemps	12,95	22,96	12,40	16,12	9,12
Maïs grain	68,93	158,50	61,79	61,49	191,08
Triticale	20,27	12,91	19,78	18,86	6,73
Froment de printemps	6,68	16,29	5,98	9,15	3,18
Autres céréales	3,45	8,04	3,44	8,67	66,84
Betterave sucrière	3249,63	2926,96	3254,40	2763,92	1034,86
Pomme de terre	1685,57	2029,37	1451,27	1274,58	122,28
Haricot	36,51	23,45	35,20	35,20	29,45
Pois vert	63,83	70,59	63,01	61,62	29,57
Carotte	106,52	193,63	102,23	102,23	31,55
Oignons	75,70	58,78	74,71	73,64	39,55
Maïs ensilage	2349,51	2650,04	2223,16	546,41	677,17
Fourrages verts	118,64	280,60	115,94	290,06	546,25
Méteils	59,21	188,17	115,94	152,21	0,37
Prairie temporaire	417,16	447,21	411,10	572,25	290,77
Prairie permanente	2480,89	2354,91	2354,73	2354,28	2434,95
Pommes & Poires	38,85	50,76	34,58	33,23	180,23
Colza	38,59	19,96	37,08	26,43	87,63
Lin oléagineux	0,29	0,25	1,42	6,23	0,98
Autres oléagineux	0,43	1,89	3,89	3,53	284,85
Pois protéagineux	2,14	1,55	5,15	12,15	7,98
Fève et Féverole	2,58	3,71	2,84	2,55	7,98
Autres protéagineux	0,17	0,24	0,59	0,59	7,98
Total production	12309	12638	11874	9848	6755
% évolution		+3%	-4%	-20%	-45%

3.2.3 Évolutions des degrés d'auto-provisionnement

Dans le scénario *Local TYFA Bio 2035*, l'offre est fortement rééquilibrée par rapport à 2015-2022 puisqu'elle est réalignée sur la demande (à la fois en fourrages pour répondre à la demande en produits animaux du scénario, et en produits destinés directement à l'alimentation humaine). Les degrés d'auto-provisionnement théorique sont logiquement tous de 100%.

Tableau 24 : Degré d'auto-provisionnement théorique (DAA, offre/demande, %) en Région wallonne et bruxelloise en 2015-2022 et 2035 selon trois scénarios.

DAA théoriques (kT/an)	État des lieux (2015-2022)	Tendanciel	Réaliste	Ambitieux	TYFA
Froment d'hiver	235%	197%	241%	229%	100%
Orge d'hiver	145%	48%	141%	139%	100%
Épeautre	321%	276%	292%	270%	100%
Avoine	560%	488%	542%	613%	100%
Orge de printemps	142%	252%	136%	177%	100%
Maïs grain	36%	83%	32%	32%	100%
Triticale	301%	192%	294%	280%	100%
Froment de printemps	210%	512%	188%	288%	100%
Autres céréales	5%	12%	5%	13%	100%
Betterave sucrière	314%	283%	314%	267%	100%
Pomme de terre	1379%	1660%	1187%	1042%	100%
Haricot	124%	80%	120%	120%	100%
Pois vert	216%	238%	213%	208%	100%
Carotte	338%	615%	325%	325%	100%
Oignons	191%	149%	189%	186%	100%
Maïs ensilage	347%	391%	328%	81%	100%
Fourrages verts	22%	52%	21%	53%	100%
Méteils ¹	15968%	50748%	31268%	41052%	100%
Prairie temporaire	143%	154%	141%	197%	100%
Prairie permanente	102%	97%	97%	97%	100%
Pommes & Poires	22%	28%	19%	18%	100%
Colza	44%	23%	42%	30%	100%
Lin oléagineux	29%	25%	146%	639%	100%
Autres oléagineux	0%	1%	1%	1%	100%
Pois protéagineux	27%	19%	65%	152%	100%
Fève et Féverole	32%	46%	36%	32%	100%
Autres protéagineux	2%	3%	7%	7%	100%

¹ Le régime TYFA induit une faible valorisation des méteils comme fourrages, ce qui explique les pourcentages élevés dans les autres scénarios.

3.2.4 Synthèse comparative des scénarios modélisés

Le Tableau 25 détaille les parts d'AB et degrés d'auto-alimentation induits par la paramétrisation des différents scénarios pour les céréales, la pomme de terre et la betterave (sucrière). Le scénario TYFA constitue la référence (100% des allocations vers les besoins alimentaires). On constate que tous les autres scénarios prévoient des quantités nettes largement supérieures à ces besoins.

Tableau 25 : Part d'AB et Degré d'auto-alimentation théorique pour 3 groupes de culture d'intérêt

Scénarios	Céréales		Pomme de terre		Betterave	
	AB (%)	Degré d'auto-alimentation théorique (%)	AB (%)	Degré d'auto-alimentation théorique (%)	AB (%)	Degré d'auto-alimentation théorique (%)
État des lieux	4,2%	167%	1,1%	1379%	0,1%	314%
Tendanciel	12,4%	141%	2,1%	1660%	0,1%	283%
Réaliste	24,8%	167%	4,1%	1187%	0,4%	314%
Ambitieux	34,7%	162%	2,3%	1042%	0,7%	267%
TYFA	47,3%	100%	30,6%	100%	43,3%	100%

La Figure 35 illustre le croisement des deux facteurs de scénarisation pour les céréales.

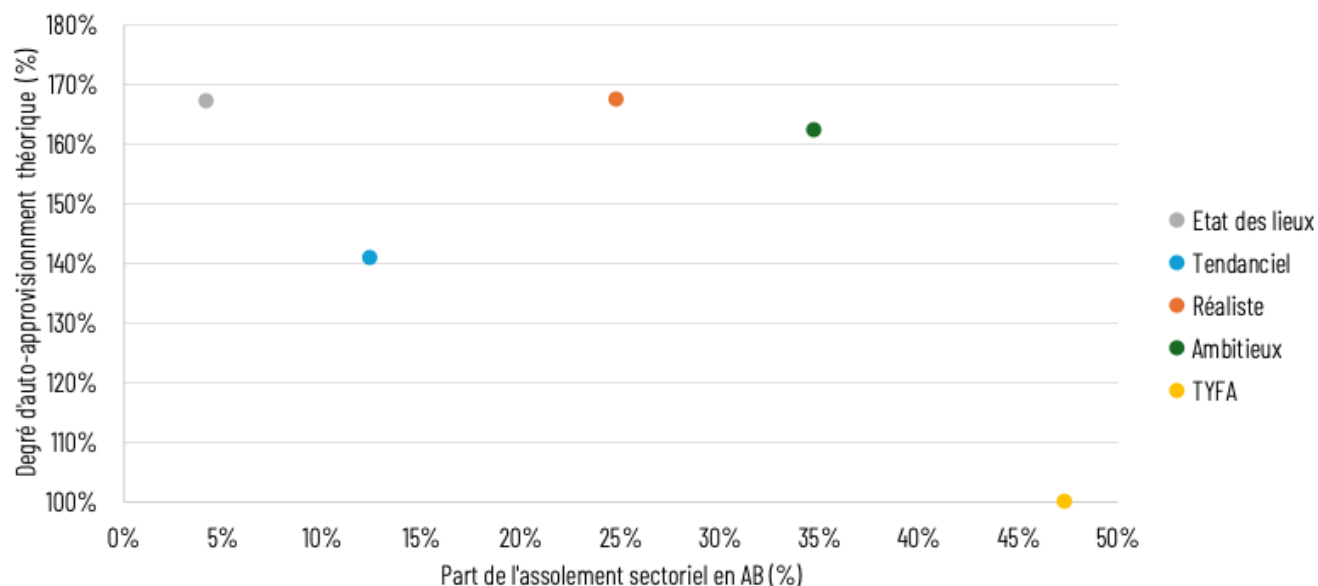


Figure 35 : Degré d'auto-alimentation théorique et part des superficies **céréalières** en AB dans les différents scénarios

Le Tableau 26 synthétise la distribution actuelle des assolements (période de référence 2015-2022), les principales productions et taux d'auto-alimentation théoriques associés¹. En parallèle, la paramétrisation des quatre scénarios prospectifs est rassemblée.

¹ Tous les taux d'auto-alimentation théoriques présentés dans ce rapport évaluent la capacité du territoire à répondre au régime d'une population 30%TYFA-70% Régime actuel

Tableau 26 : État des lieux et paramétrisation des assolements dans les quatre scénarios prospectifs modélisés

	État des lieux (2015-2022)		Scenarios - 2035							
	État des lieux		Tendanciel		Transition					
			Tendanciel		Réaliste		Ambitieux		TYFA	
Assolements	[ha]		[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Céréales	190368		162357	-15%	196729	+3%	193994	+2%	124458	-35%
Betterave sucrière	39211		35323	-10%	39211	0%	32762	-16%	13975	-64%
Pomme de terre	41956		50698	+21%	37664	-10%	33027	-21%	3279	-92%
Prairies	360539		349975	-3%	346176	-4%	379974	+5%	364001	+1%
Modes de production	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Conventionnels	693284	90%	637411	83%	603658	78%	403800	52%	311791	41%
AB	76267	10%	132141	17%	165894	22%	365751	48%	457760	59%
Production & Auto-apvisionnement	[kT]	%	[kT]	%	[kT]	%	[kT]	%	[kT]	%
Céréales	1582	167%	1336	141%	1587	167%	1537	162%	949	100%
Betterave sucrière	3250	314%	2927	283%	3254	314%	2764	267%	1035	100%
Pomme de terre	1686	1379%	2029	1660%	1451	1187%	1275	1042%	122	100%
Fruits	39	22%	51	28%	35	19%	33	18%	180	100%
Fourrages verts	118645	22%	280605	52%	115940	21%	290063	53%	546247	100%
Oléagineux	39309	11%	22100	6%	42387	11%	36193	10%	373456	100%

3.3 INDICATEURS PESTICIDES

Cette section rassemble les utilisations et risques associés aux pesticides dans les différents scénarios modélisés, en parallèle de l'évaluation de l'état des lieux introduite en 2.2 et 2.3, pour l'ensemble des secteurs de cultures considérés.

3.3.1 Utilisations de pesticides

L'évolution des usages de pesticides, exprimée en tonnes de substance active (S.A.), est décrite dans le Tableau 27 et la Figure 36. Le scénario **tendanciel** projette une augmentation globale de 13 % des usages, portée principalement par des cultures comme la pomme de terre, le maïs, la chicorée, la vigne et les vergers. À l'inverse, le scénario de transition acteurs **réaliste** propose une inflexion significative avec une baisse de 18 %, amorcée dans de nombreuses cultures dont le froment d'hiver, l'orge d'hiver, et la betterave sucrière.

Le scénario **ambitieux** accentue cette tendance avec une réduction globale de 30 %, traduisant un changement structurel plus marqué. Enfin, le scénario **TYFA** (*Local Tyfa Bio*) se démarque par une décroissance nette de 36 % de l'usage total, portée par des diminutions importantes des contribution des cultures comme la pomme de terre (-95 %), le froment d'hiver (-71 %), ou les cultures industrielles à vocation non nourricière ni fourragère comme la Chicorée et le Lin (-100 %).

3.3.2 Bilan de charge en pesticides

L'analyse de la décomposition sectorielle du bilan de charge dans les différents scénarios (Tableau 28, Figure 37) révèle des dynamiques similaires. Le scénario tendanciel induit une modérée du risque (+5 %), poussé par le maintien des modèles intensifs et le développement tendanciel des productions industrielles précitées en 3.3.1. Le scénario de transition acteurs **réaliste** entraîne une réduction significative de 20 %, accentuée dans les scénarios **ambitieux** (-33 %) et **TYFA** (-61 %). Le recul du bilan de charge est particulièrement marqué dans les cultures céréalières et les cultures industrielles (pomme de terre, betteraves, chicorée).

Tableau 27 : Indicateur d'usages de Pesticides (Tonnes de S.A./an et % par secteur) en 2015-2022 et dans les quatre scénarios modélisés

	État des lieux (2015-2022)		Scenarios - 2035							
			Tendanciel		Transition					
	État des lieux		Tendanciel		Réaliste		Ambitieux		TYFA	
Pesticides										
Bilan d'utilisations	[T]	%	[T]	%	[T]	%	[T]	%	[T]	%
Froment d'hiver	271,82	17%	224,35	-17%	223,03	-18%	201,51	-26%	79,32	-71%
Orge d'hiver	49,56	3%	15,99	-68%	35,30	-29%	28,72	-42%	16,88	-66%
Épeautre	19,23	1%	16,52	-14%	16,39	-15%	14,13	-27%	4,65	-76%
Avoine	2,42	0%	1,40	-42%	1,31	-46%	1,06	-56%	0,22	-91%
Orge de printemps	1,69	0%	2,38	+40%	1,24	-27%	1,08	-36%	0,75	-56%
Maïs grain	6,49	0%	10,08	+55%	3,88	-40%	3,77	-42%	11,93	+84%
Triticale	5,78	0%	3,68	-36%	5,25	-9%	4,24	-27%	1,58	-73%
Froment de printemps	1,85	0%	4,08	+121%	1,41	-23%	1,73	-6%	0,69	-62%
Autres céréales	0,23	0%	0,54	+133%	0,23	-2%	0,21	-11%	2,87	+1132%
Betterave sucrière	195,54	12%	176,07	-10%	180,56	-8%	150,89	-23%	45,15	-77%
Chicorée	27,20	2%	49,54	+82%	22,58	-17%	22,57	-17%	0,00	-100%
Lin textile	12,19	1%	14,93	+22%	13,12	+8%	13,10	+7%	0,00	-100%
Pomme de terre	655,85	42%	784,12	+20%	451,51	-31%	402,00	-39%	30,77	-95%
Plant de pdt	46,41	3%	63,35	+36%	44,51	-4%	40,49	-13%	4,39	-91%
Haricot	6,85	0%	3,76	-45%	5,64	-18%	5,64	-18%	4,46	-35%
Pois vert	27,74	2%	29,02	+5%	25,90	-7%	22,77	-18%	9,71	-65%
Carotte	20,70	1%	46,42	+124%	24,51	+18%	24,51	+18%	7,84	-62%
Oignons	6,01	0%	4,59	-24%	5,84	-3%	5,66	-6%	2,97	-51%
Betterave fourragère	4,58	0%	7,28	+59%	4,19	-8%	1,64	-64%	0,00	-100%
Maïs ensilage	60,56	4%	67,71	+12%	53,15	-12%	11,03	-82%	11,95	-80%
Luzerne	0,06	0%	0,13	+98%	0,05	-23%	0,03	-54%	0,08	+25%
Trèfle	0,01	0%	0,01	+3%	0,01	-38%	0,01	+23%	0,01	+23%
Prairie temporaire	1,69	0%	1,69	+0%	1,52	-10%	1,01	-40%	0,53	-69%
Prairie permanente	13,13	1%	11,65	-11%	11,82	-10%	3,77	-71%	4,42	-66%
Verger Basses-Tiges	102,15	7%	185,59	+82%	124,50	+22%	122,67	+20%	732,10	+617%
Vigne	8,03	1%	36,08	+349%	8,06	+0%	8,75	+9%	0,00	-100%
Colza	17,54	1%	8,93	-49%	16,01	-9%	6,39	-64%	23,46	+34%
Lin oléagineux	0,20	0%	0,17	-14%	0,99	+390%	1,17	+479%	0,20	-4%
Moutarde et autres oléagineux	0,09	0%	0,00	-100%	0,00	-100%	0,00	-100%	0,00	-100%
Sapins	3,59	0%	2,79	-22%	2,56	-29%	0,95	-74%	0,00	-100%
Miscanthus	0,02	0%	0,04	+100%	0,13	+629%	0,01	-48%	0,00	-100%
Total	1569	100%	1773	+13%	1285	-18%	1102	-30%	997	-36%

Tableau 28 : Distribution du bilan de charge à travers les secteurs de culture, dans l'état des lieux et les quatre scénarios prospectifs modélisés

	État des lieux (2015-2022)		Scenarios - 2035							
			Tendanciel		Transition					
	État des lieux		Tendanciel		Réaliste		Ambitieux		TYFA	
	Pesticides									
Bilan de charge	Unités de charge	%	Unités de charge	%	Unités de charge	%	Unités de charge	%	Unités de charge	%
Froment d'hiver	123,26	24%	101,74	-17%	101,65	-18%	91,95	-25%	36,20	-71%
Orge d'hiver	20,14	4%	6,50	-68%	14,47	-28%	11,81	-41%	6,99	-65%
Épeautre	8,96	2%	7,69	-14%	7,59	-15%	6,53	-27%	2,15	-76%
Avoine	1,11	0%	0,64	-42%	0,60	-46%	0,49	-56%	0,10	-91%
Orge de printemps	0,56	0%	0,78	+40%	0,41	-27%	0,36	-36%	0,25	-56%
Maïs grain	3,16	1%	4,90	+55%	1,89	-40%	1,83	-42%	5,80	+84%
Triticale	2,31	0%	1,47	-36%	2,11	-9%	1,73	-25%	0,64	-72%
Froment de printemps	0,84	0%	1,86	+121%	0,65	-23%	0,79	-6%	0,32	-62%
Autres céréales	0,08	0%	0,19	+133%	0,08	-2%	0,07	-11%	1,03	+1132%
Betterave sucrière	74,43	15%	67,02	-10%	68,83	-8%	57,61	-23%	17,24	-77%
Chicorée	12,08	2%	22,01	+82%	10,03	-17%	10,03	-17%	0,00	-100%
Pomme de terre	173,61	34%	207,48	+20%	120,02	-31%	106,97	-38%	8,03	-95%
Plant de pdt	1,64	0%	2,14	+30%	1,43	-13%	1,27	-23%	0,12	-92%
Haricot	2,97	1%	1,63	-45%	2,45	-18%	2,45	-18%	1,93	-35%
Pois vert	11,13	2%	11,64	+5%	10,39	-7%	9,13	-18%	3,90	-65%
Carotte	7,77	2%	16,18	+108%	8,54	+10%	8,54	+10%	2,70	-65%
Oignons	2,13	0%	1,54	-28%	1,96	-8%	1,78	-17%	0,85	-60%
Betterave fourragère	1,70	0%	2,70	+59%	1,56	-8%	0,61	-64%	0,00	-100%
Maïs ensilage	28,54	6%	31,91	+12%	25,05	-12%	5,19	-82%	5,63	-80%
Luzerne	0,02	0%	0,04	+98%	0,01	-23%	0,01	-54%	0,02	+25%
Trèfle	0,00	0%	0,00	+3%	0,00	-38%	0,00	+23%	0,00	+23%
Prairie temporaire	0,60	0%	0,60	+0%	0,54	-10%	0,36	-40%	0,19	-69%
Prairie permanente	4,69	1%	4,16	-11%	4,22	-10%	1,35	-71%	1,58	-66%
Verger Basses-Tiges	20,34	4%	26,89	+32%	18,04	-11%	17,04	-16%	95,89	+371%
Vigne	2,56	0%	11,49	+349%	2,57	+0%	2,82	+10%	0,00	-100%
Colza	6,86	1%	3,49	-49%	6,27	-9%	2,49	-64%	9,18	+34%
Sapins	1,31	0%	1,01	-22%	0,93	-29%	0,34	-74%	0,00	-100%
Miscanthus	0,01	0%	0,02	+100%	0,07	+629%	0,00	-48%	0,00	-100%
Total	513	100%	538	+5%	412	-20%	344	-33%	201	-61%

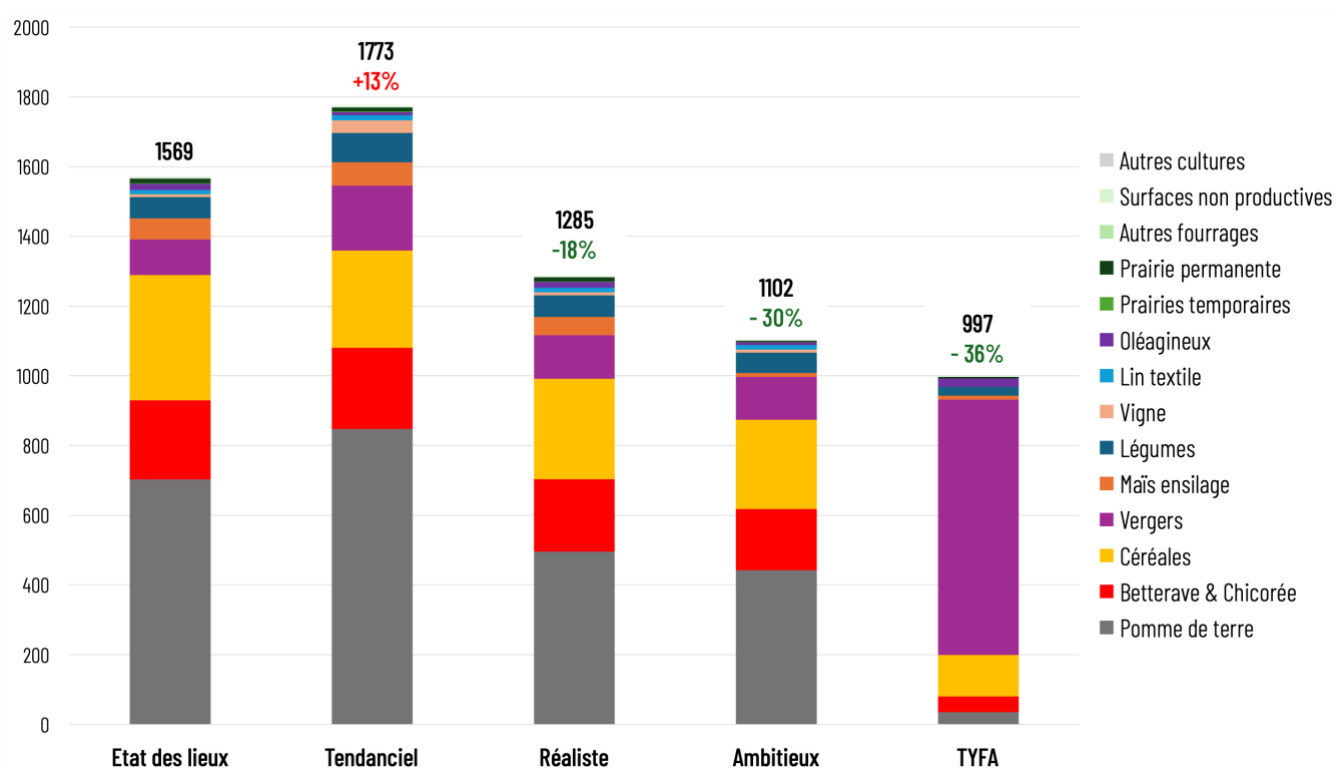


Figure 36 : Utilisations de PPP (Tonnes de S.A./an) par production agricole en 2015-2022 et 2035 selon les quatre scénarios modélisés

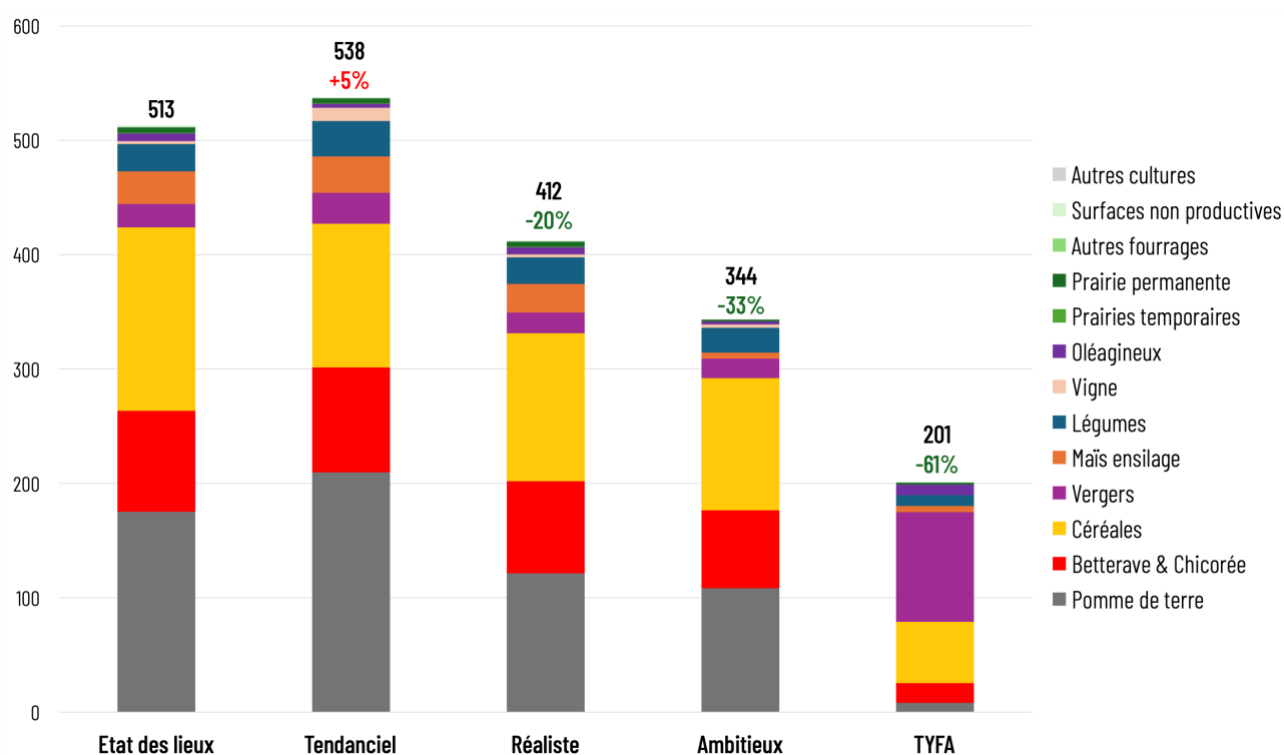


Figure 37 : Bilan de charge en PPP par production agricole en 2015-2022 et 2035 selon les quatre scénarios modélisés

3.3.1 Synthèse comparative des résultats

Le Tableau 29 reprend la décomposition du bilan d'utilisation et de charge pour les principaux secteurs contributeurs dans l'état des lieux et qui font varier significativement les résultats à travers les différents scénarios : Céréales, Betterave, Pomme de terre et Vergers. L'objectif est de fournir une vue d'ensemble de l'évolution comparée entre scénarios, secteurs et modes de production (Conventionnel et AB). La contribution relative de l'agriculture biologique (AB) évolue fortement dans les scénarios où une augmentation des assolements est scénarisée pour ce mode de production. Elle passe de 2% dans l'état des lieux à 43% dans le scénario TYFA en terme d'usages, alors que l'évolution de sa contribution à la charge reste limitée (1 % de la charge dans l'état des lieux pour 14 % de la charge dans le scénario TYFA). En effet, alors que les volumes d'utilisations attribuables à l'AB sont multipliés par 13 (x 1297%) entre ces deux scénarios, la charge n'en est que quintuplée (x 500%).

Tableau 29 : Bilans d'utilisations et de charge en pesticides à l'échelle de la Région Wallonne dans les principaux secteurs.

			État des lieux (2015-2022)		Scenarios - 2035							
					Tendanciel		Transition					
			État des lieux		Tendanciel		Réaliste		Ambitieux		TYFA	
Pesticides												
Usages	Bilan d'utilisations		[T]	%	[T]	%	[T]	%	[T]	%	[T]	%
			1569		1773	+13%	1285	-18%	1102	-30%	997	-36%
	Céréales		359	23%	279	-22%	288	-20%	256	-29%	119	-67%
	Betterave sucrière		196	12%	176	-10%	181	-8%	151	-23%	45	-77%
	Pomme de terre		656	42%	784	+20%	452	-31%	402	-39%	31	-95%
	Vergers		102	7%	186	+82%	124	+22%	123	+20%	732	+617%
	Conventionnel		1536	98%	1627	92%	1179	92%	987	90%	569	57%
	AB		33	2%	146	8%	106	8%	115	10%	428	43%
Risque	Bilan de charge (PLI)											
			513		538	+5%	412	-20%	344	-33%	201	-61%
	Céréales		160	31%	126	-22%	129	-19%	116	-28%	53	-67%
	Betterave sucrière		74	15%	67	-10%	69	-8%	58	-23%	17	-77%
	Pomme de terre		174	34%	207	+20%	120	-31%	107	-38%	8	-95%
	Vergers		20	13%	27	+32%	18	-11%	17	-16,3%	96	+371%
	Conventionnel		508	99%	518	96%	397	96%	325	95%	173	86%
	AB		5	1%	20	4%	16	4%	18	5%	27	14%
	Betterave sucrière		135	12%	122	-10%	125	-7%	105	-22%	31	-77%
	Pomme de terre		537	47%	643	+20%	373	-31%	332	-38%	26	-95%
Vergers		49	4%	71	+44%	48	-3%	45	-8%	261	+430%	

Le Tableau 30 reprend la décomposition du bilan de charge par compartiment de danger, dans l'état des lieux et à travers les différents scénarios. Cela permet par exemple d'identifier le fait que l'augmentation tendancielle de l'arboriculture fruitière peut une augmentation significative des risques, et davantage sur l'écotoxicité aquatique et le devenir environnemental que sur les autres compartiments de risque. A l'inverse, les efforts ambitionnés sur le secteur des céréales dans le scénario ambitieux permet de diminuer en priorité la charge écotoxique au niveau terrestre et sur la santé humaine.

Tableau 30 : Bilans de charge en pesticides à l'échelle de la Région Wallonne décomposés par compartiment de danger

			État des lieux (2015-2022)		Scenarios - 2035							
					Tendanciel		Transition					
			État des lieux		Tendanciel		Réaliste		Ambitieux		TYFA	
Pesticides												
Risque	Bilan de charge (PLI)											
	Écotoxicité terrestre (1/6)		8717%		90+4%		69-21%		56-35%		32-63%	
	Céréales		2832%		22-21%		22-21%		20-30%		9-68%	
	Betterave sucrière		1113%		10-10%		10-7%		9-22%		3-77%	
	Pomme de terre		2934%		35+20%		20-32%		18-39%		1-95%	
	Vergers		34%		4+27%		3-15%		3-20,2%		15+345%	
	Écotoxicité aquatique (1/6)		17033%		183+8%		134-21%		113-33%		63-63%	
	Céréales		4325%		33-22%		35-18%		31-26%		15-65%	
	Betterave sucrière		2414%		22-10%		23-7%		19-23%		6-77%	
	Pomme de terre		7142%		85+19%		48-33%		43-40%		3-96%	
	Vergers		64%		9+35%		6-9%		6-13,9%		31+387%	
	Devenir environnemental (1/3)		14628%		150+3%		120-18%		100-31%		59-59%	
	Céréales		5035%		40-22%		41-19%		36-28%		16-67%	
	Betterave sucrière		2517%		22-10%		23-8%		19-23%		6-77%	
	Pomme de terre		4028%		48+19%		29-29%		26-36%		2-95%	
	Vergers		64%		8+35%		5-10%		5-14,3%		27+384%	
	Toxicité humaine (1/3)		11022%		114+4%		90-19%		74-33%		46-58%	
	Céréales		3935%		31-21%		31-20%		28-29%		13-67%	
	Betterave sucrière		1413%		13-10%		13-8%		11-23%		3-77%	
	Pomme de terre		3330%		39+20%		24-29%		21-36%		2-95%	
	Vergers		55%		6+29%		4-14%		4-18,9%		23+354%	

Enfin, le Tableau 31 recense les résultats du Phytoscore© pour les secteurs d'intérêt prioritaire, et vient confirmer la majorité des tendances observées sur l'indicateur de charge (Tableau 30), à la fois entre scénarios, entre secteurs, et entre compartiments de danger. L'évolution des scores dédiés aux eaux sous-terraines et de surface vient confirmer le potentiel apporté par les scénarios de transition sur la réduction du préjudice sur cet enjeu environnemental et sanitaire identifié comme prioritaire en Wallonie.

Tableau 31 : Phytoscores© calculés à l'échelle de la Région Wallonne par compartiment de danger

			Etat des lieux (2015-2022)		Scenarios - 2035							
					Tendanciel		Transition					
			État des lieux		Tendanciel		Réaliste		Ambitieux		TYFA	
Pesticides												
Risque	Phytoscore ©											
	Phytoscore © - Ecotoxicité		8643		7552	-13%	7353	-15%	5548	-36%	2839	-67%
	Céréales	4914	57%	3768	-23%	4044	-18%	3476	-29%	1565	-68%	
	Betterave sucrière	591	7%	532	-10%	588	-1%	490	-17%	147	-75%	
	Pomme de terre	878	10%	1049	+19%	754	-14%	672	-23%	49	-94%	
	Vergers	35	0,4%	42	+20%	28	-20%	26	-25%	142	+310%	
	Phytoscore © - Devenir environnemental		1150		1276	+11%	910	-21%	770	-33%	454	-61%
	Céréales	234	20%	179	-24%	186	-21%	166	-29%	81	-65%	
	Betterave sucrière	135	12%	122	-10%	125	-7%	105	-22%	31	-77%	
	Pomme de terre	537	47%	643	+20%	373	-31%	332	-38%	26	-95%	
	Vergers	49	4%	71	+44%	48	-3%	45	-8%	261	+430%	
	Phytoscore © - Eaux de surface		691		729	+5%	558	-19%	460	-33%	250	-64%
	Céréales	202	18%	155	-23%	155	-24%	134	-34%	62	-70%	
	Betterave sucrière	88	8%	79	-10%	81	-8%	68	-23%	20	-77%	
	Pomme de terre	240	21%	287	+19%	174	-28%	155	-35%	11	-95%	
Vergers	20	2%	31	+58%	21	+6%	20	+3%	120	+501%		
Phytoscore © - Eaux sous-terraines		502		512	+2%	409	-19%	329	-35%	183	-64%	
Céréales	153	13%	120	-22%	120	-21%	105	-31%	50	-67%		
Betterave sucrière	90	8%	81	-10%	83	-8%	69	-23%	21	-77%		
Pomme de terre	141	12%	169	+20%	100	-29%	89	-37%	7	-95%		
Vergers	14	1%	20	+38%	13	-7%	13	-12%	72	+401%		

4 Contextualisation des scénarios

Verrouillages & Leviers de transition

La quatrième partie de ce rapport discute les questions soulevées par les résultats du travail de scénarisation introduits dans la section précédente. L'enjeu est d'intégrer les hypothèses et les résultats des scénarios dans une approche systémique, et d'identifier les freins et leviers au suivi de ces trajectoires de transition.

Cette analyse s'appuie sur un ensemble d'entretiens réalisés par Sytra dans le cadre de précédents exercices de scénarisation prospective avec les acteurs wallons, ainsi que sur les discussions animées dans le cadre de l'orientation des scénarios de transition en mai 2025.

Plusieurs leviers de transition sont identifiés pour accompagner les trajectoires affichées dans les scénarios de transition (Sections 4.2 à 4.5).

4.1 VERROUILLAGES SYSTEMIQUES

Le principal verrou à la transition vers des systèmes agricoles plus durables perçu par les acteurs impliqués dans l'exercice de scénarisation est le marché, perçu comme insuffisamment porteur pour motiver la transition des filières vers l'AB, en particulier par les acteurs des filières conventionnelles.

Les acteurs estiment que la dynamique de transition ne peut pas être initiée par les agriculteurs eux-mêmes, car limités par l'espace de manœuvre laissé par l'industrie agroalimentaire. Autrement dit, fixer des objectifs est envisageable, à condition que le marché suive, sans quoi l'agriculteur se retrouve coincé entre ambitions politiques et contraintes économiques. Un constat supplémentaire est ainsi imputé aux trois constats sur l'état actuel de verrouillage autour des usages de pesticides : le blocage actuel du marché, notamment pour l'AB, dont la saturation empêche un développement cohérent de l'offre. L'ambition majoritairement communiquée par les acteurs présents dans le groupe de discussion ciblant la région limoneuse et sablo-limoneuse (RAR 1) est de *ne pas dépasser l'ambition des plans régionaux*, sauf avec l'appui d'études de marché prospectives solides démontrent un réel potentiel de développement des filières vers l'AB. En pratique, les deux scénarios formulés par les acteurs en RAR 1 affichent néanmoins une forte inertie et des niveaux d'ambitions inférieurs à cet objectif des 30% d'AB fixé pour la Région Wallonne. Au niveau des scénarios modélisés dans l'étude, seul les scénarios **ambitieux** (formulé par les acteurs) et **TYFA** (aligné sur le scénario ambitieux avec un seuil intersectoriel à 30% d'AB) aboutissent à un dépassement effectif net de l'objectif régional.

Un autre frein majeur est la crainte d'une plus faible rentabilité économique des modes de production conventionnels à faible usages d'intrants. Du côté technique, la prise en main de ces nouveaux modes de production est difficile, en particulier pour les agriculteurs. En particulier, la nécessité d'établir des liens entre les archétypes de modes de production et les itinéraires techniques réels est mise en évidence par les acteurs du conseil. Ce travail peut être poursuivi avec les centres de recherche travaillant au contact avec les agronomes et les agriculteurs (CRA-W, centres pilotes, etc.).

Certaines cultures, comme la pomme de terre, sont verrouillées par des contrats industriels rigides. Dans ces cas, peu de flexibilité sur l'itinéraire phytotechnique est envisageable pour l'agriculteur. Dans la gestion des entreprises et de certaines exploitations agricoles à grande échelle, il apparaît comme plus difficile d'appliquer des techniques comme les avertissements phytosanitaires. De plus, l'industrie est peu favorable au développement de variétés résistantes, car elles ne répondent pas aux standards de transformation (calibres, qualités organoleptiques...). Un effet d'interaction limitant est donc identifié entre les critères de qualité inscrits dans les cahiers des charges des cultures sous contrats et la mise en place de variétés robustes.

Les filières industrielles telles que la betterave, la pomme de terre, les légumes pour l'industrie ou encore les vergers se caractérisent donc par un verrouillage structurel important, lié à leur forte intégration dans des chaînes de transformation et de commercialisation centralisées. Dans ces contextes, les critères de qualité imposés par les industriels restreignent considérablement la capacité des agriculteurs à modifier leurs pratiques et mettre en œuvre des stratégies de réduction des intrants.

Le cas de la betterave est particulièrement emblématique : la rentabilité de la filière repose sur des volumes élevés qui permettent d'amortir les coûts fixes des usines. Une baisse de production, induite par des changements de pratiques ou des transitions agroécologiques, remettrait en question la viabilité économique de l'outil industriel, avec un risque réel de fermeture ou de délocalisation.

En opposition, les autres grandes cultures et prairies présentent une plus grande flexibilité technique. Dans ces systèmes, l'agriculteur conserve souvent une marge de manœuvre significative sur les choix d'itinéraires techniques et peut adapter ses pratiques aux objectifs de réduction d'intrants.

L'un des principaux blocages exprimés par les représentants de ces filières industrielles réside dans ces exigences de qualité et de rendement, qui laissent peu de latitude à la transition vers des systèmes moins dépendants des pesticides. À cela s'ajoute un manque de perspectives de marché pour le développement de l'agriculture biologique dans ces cultures. Par exemple, les représentants des filières betteravières, chicorées ou pommes de terre bio communiquent une demande insuffisante du marché pour motiver les investissements dans les défis techniques à appréhender.

Un autre facteur structurel, souvent sous-estimé, réside dans la sous-traitance des interventions agricoles. Lorsque les agriculteurs délèguent les traitements phytosanitaires à des prestataires externes, ils perdent une partie du contrôle agronomique sur les pratiques. Le raisonnement de la dose ou du calendrier optimal d'application peut alors être remplacé par une logique de sécurité ou de standardisation, conduisant à des doses majorées ou à une fréquence excessive des traitements, afin de limiter les risques pour le prestataire comme pour l'exploitant.

Enfin, plusieurs interlocuteurs soulignent que si les cultures à réduire sont relativement faciles à identifier, il est beaucoup plus complexe de proposer des alternatives crédibles à développer. Les cultures de niche à bas intrants, potentiellement prometteuses, manquent souvent de débouchés structurés, de filières organisées ou de soutien à l'investissement. Pour développer industriellement ces filières, toute ambition de transition nécessiterait des investissements massifs, un accompagnement sur le long terme (plus de dix ans) et une redéfinition des modèles économiques et commerciaux existants — des éléments qui dépassent largement les temporalités des scénarios agricoles à moyen terme actuellement envisagés.

4.2 LEVIERS AGRONOMIQUES

4.2.1 Transition des secteurs d'élevage vers l'AB

En élevage, la transition vers l'AB est évaluée comme **relativement accessible** par les acteurs¹, en réduisant légèrement le cheptel, en substituant le maïs ensilage par des fourrages diversifiés, en favorisant les légumineuses et en abandonnant les engrais minéraux. Cette voie de transition permettrait aussi de **réduire les cultures conventionnelles les plus impactante à l'échelle des régions**. Un frein majeur est **la réglementation sur l'engraissement bio**, jugée **trop stricte**, notamment l'obligation de parcours extérieur, qui limite fortement le développement en Wallonie.

4.2.2 Diversification des cultures

Dans la perspective d'augmenter la résilience agronomique et économique des exploitations, un intérêt se développe pour différentes **cultures de niches**. A la fois pour les fourrages alternatifs comme les oléagineux et protéagineux (comme le lin oléagineux, le soja et les légumineuses fourragères), mais aussi certaines cultures de rente comme le chanvre ou le lin textile, ainsi que les céréales panifiables. Afin de structurer ces filières en développement, il est nécessaire de réfléchir aux capacités d'accompagnement technique et à leur intégration dans les rotations mais également dans les chaînes de valeurs (capacités de transformation). En parallèle, **L'allongement des rotations** construites sur les cultures traditionnelles peut constituer un levier technique utile pour réduire la besoin de régulation phytosanitaire, en particulier en pomme de terre (ex. passer de 3 à 4 ans minimum entre deux cultures).

4.2.3 Optimisation des séquences culturales en cohérence avec les assolements modélisés dans les scénarios

La réplication des scénarios nécessite de traduire les assolements modélisés à l'échelles des régions agricoles en rotations cohérentes et efficaces à l'échelle des exploitations agricoles sur le temps long.

Le travail de caractérisation de la qualité agronomique des séquences culturales dans la province du Luxembourg (Vandevoorde & Baret, 2023), dérivé de la méthodologie de [Leteinturier et al. \(2007\)](#), a été discuté avec les partenaires techniques impliqués dans le projet², en élargissant la caractérisation des effets d'interactions³ à d'autres cultures incluses dans la scénarisation. L'objectif étant d'identifier s'il était possible de combiner l'effet de diversification des cultures évalué à travers les différents scénarios avec la mise en place de rotations agronomiquement efficaces permettant d'économiser davantage l'usage d'intrants (et en particulier d'herbicides, fongicides et insecticides). Les discussions ont mené au constat qu'il n'est pas possible en l'état actuel des données empiriques existantes de quantifier les marges de réduction additionnelles atteignables par la mise en place de séquences de cultures spécifiques. Néanmoins, **l'indicateur de qualité agronomique** rend une image des séquences culturales les plus efficaces pour la régulation de la pression en adventices, en ravageurs et en maladies. Un inventaire synthétique de ces séquences est publié sur le site web de sytra (Vandevoorde, 2024).

¹ Entretien avec Hugues Falys (Fermes Universitaires de Louvain, 2025)

² Exercice réalisé avec Biowallonie, Greenotec, et les Fermes universitaires de Louvain

³ Par effet d'interaction, on entend en particulier le bénéfice ou préjudice causé par l'implantation du culture en Année N sur celle implantée en Année N+1, du point de vue de la pression en adventices, en ravageurs et en maladies.

Par exemple, l'introduction d'une fraction élargie de légumineuses (dont les protéagineux) dans l'assolement du scénario ambitieux pourrait se traduire à l'échelle des fermes en Ardenne, Famenne et Jurassique (RAR 4), par la mise en place des rotations basées sur des céréales diversifiées, avec des précédents de prairies temporaires et luzerne. La promotion des séquences culturales agronomiquement efficaces va de pair avec le respect des temps de retour recommandés par les acteurs du conseil pour limiter l'augmentation des pressions et le besoin d'intervention (typiquement¹ : 3 ans pour une céréale, 5 ans pour un Maïs, Haricot, Pois, Chicorée, Pomme de terre ou Betterave, 7 ans pour un Lin ou Colza).

4.2.4 Avertissements et Lutte intégrée

Les leviers **prophylactiques** (avertissements, observation, etc.) constituent des alternatives aux traitements systématiques. Ce levier est déjà adressé par une fraction des organismes techniques et de conseil.

4.2.5 Variétés robustes (résistantes)

La recherche et le développement de variétés robustes est considéré comme **le levier central en pomme de terre**, à condition de coupler sélection variétale et bonnes pratiques agronomiques et à un changement des critères de qualité exigés par l'industrie. En vergers, l'enjeu est moins le passage au bio que **le changement de variétés**, en convainquant l'industrie d'adapter ses exigences.

4.3 LEVIERS ECONOMIQUES

Les différents scénarios présentés partent tous d'une situation initiale (année de référence 2015-2022) pour progresser selon différentes trajectoires vers 2035. Dans un tel exercice de scénarisation, il est aisé de faire varier à l'envie les assolements et modes de production. Une analyse complète de ceux-ci ne peut se faire sans inclure les évolutions socio-économiques qui seraient nécessaires, forcées ou subies par leur mise en œuvre.

Le choix d'un changement d'assolements et/ou de mode de production se prend en fonction d'une large série de paramètres financiers et techniques, mais également sociaux, familiaux et moraux (Amrom et al., 2021). L'autonomie de décision des agriculteurs est nécessaire et essentielle mais est parfois mise en difficulté par des situations économiques contraignantes et dès lors, fragilisantes (Van Damme & Amrom, 2022). Les aides de la PAC représentent une part importante des revenus de beaucoup d'agriculteurs : c'est pourquoi un changement d'assolement ne peut s'envisager sans un changement en conséquence des aides de la PAC.

Les acteurs mentionnent aussi la nécessité d'agir à l'échelle européenne sur les mécanismes de marché déterminant les prix de revient (notamment pour l'AB).

¹ Entretien avec Patrick Sylvestre (Biowallonie, 2024)

En Résumé

La Wallonie (et la Belgique) s'est spécialisée dans une activité et économie agricole centrées sur l'élevage et les grandes cultures. Cette spécialisation s'illustre par l'importance et la structuration de ces filières à l'échelle de la région et par des investissements, des savoir-faire et des traditions familiales au niveau des exploitations. Des changements de pratiques ou des changements d'assolements ou même d'activités nécessitent une réflexion avec le secteur et des accompagnements techniques et financiers pour accompagner les transitions.

Des stratégies et outils techniques et financiers destinés à accompagner l'ensemble de la population agricole dans une perspective de transition forte doivent être mis sur pied. Il ne s'agit pas d'accompagner les initiatives de niche uniquement mais bien d'envisager des interventions que l'on peut qualifier de radicales et inclusives (Baret & Antier, 2021)

4.4 LEVIERS POLITIQUES

Différents types de politiques publiques existent pour induire la réduction des usages et des risques associés aux pesticides. Les **mécanismes de régulation** reposent sur le renforcement du cadre législatif relatif à l'autorisation des substances actives, notamment via l'interdiction progressive des matières les plus toxiques. L'exemple de l'interdiction du mancozèbe dans la filière pomme de terre illustre ces dynamiques, ayant conduit à une diminution significative des volumes de fongicides en 2023, même si des effets de substitution peuvent apparaître avec un certain décalage. En parallèle, les **mécanismes de subsidiation** apportent un soutien financier aux agriculteurs engagés dans des pratiques à faibles intrants, comme dans le cadre de l'éco-régime dédié du plan stratégique de la PAC, favorisant la diffusion de systèmes de production plus durables.

À ces instruments politiques s'ajoutent les **mécanismes de taxation**, qui visent à internaliser les externalités environnementales négatives des pesticides en modulant leur coût d'usage. Le Danemark constitue un cas emblématique avec la mise en place, entre 2010 et 2020, d'une politique fiscale fondée sur une évaluation combinée des usages et des risques. Cette réforme s'appuie sur l'indicateur *Pesticide Load* déjà introduit, permettant d'établir un lien entre les propriétés écotoxicologiques des produits et les quantités utilisées. En taxant plus fortement les substances les plus dangereuses, cette approche a conduit à une augmentation notable du prix de ces produits, favorisant leur retrait progressif du marché ou leur substitution. Par ailleurs, l'administration danoise utilise régulièrement cet indicateur pour suivre les tendances à l'échelle nationale et informer les acteurs du secteur agricole. L'exemple danois montre ainsi qu'une fiscalité différenciée, fondée sur une évaluation combinée des usages et risques, peut constituer un outil efficace pour orienter les pratiques agricoles et accompagner la transition agroécologique, en complément des instruments réglementaires et incitatifs.

4.5 LEVIERS STRATEGIQUES

4.5.1 Réduction ciblée par postes de charges en pesticides

Un levier central pour la réduction des impacts liés aux produits phytosanitaires consiste à mettre en œuvre une réduction ciblée par **postes de charges**, en identifiant les groupes de substances actives prioritaires à restreindre dans chaque filière. L'indicateur de charge en pesticides permet d'objectiver cette priorisation en croisant les volumes d'usage et les niveaux de risque associés. Il s'agit notamment dans certains cas de concentrer les efforts sur certains groupes de matières actives qui représentent les postes les plus importants dans le bilan de charge des différents secteurs agricoles. Les analyses récentes des profils d'utilisation révèlent déjà des avancées notables, notamment suite à l'interdiction du mancozèbe (Corder, 2024) ou des néonicotinoïdes, qui ont permis une baisse significative de la toxicité moyenne des produits utilisés. Toutefois, ces évolutions restent partielles et appellent à une action plus fine, appuyée sur un diagnostic spécifique par culture. En effet, les dynamiques d'usage varient fortement selon les filières, et seule une approche différenciée – fondée sur les profils précis des substances actives mobilisées – permettra d'orienter efficacement les stratégies de substitution, de réorientation des pratiques ou d'accompagnement technique.

4.5.2 Réduction ciblée par enjeux environnementaux

Les indicateurs de risque considérés dans cette étude permettent de compartimenter l'impact des substances actives utilisées sur un compartiment de risque (environnemental / de santé). Une approche ciblée au niveau territorial permet de faire baisser la charge spécifique sur un enjeu environnemental identifié comme prioritaire (e.g. : la ressource en eau) en réduisant les types de matières actives prioritairement impactantes (e.g. : les fongicides) et en incitant au choix des produits les moins impactant (e.g. : avec un score plus faible) pour un usage et une efficacité donnés.

4.5.3 Transition des régimes pour relocaliser la consommation et la production alimentaire

A l'exception du scénario *Tendanciel*, les scénarios étudiés incluent des changements de régimes alimentaires avec l'adoption du régime TYFA d'une part, et l'augmentation de la part de produits bio consommés d'autre part. Le scénario *Local TYFA Bio* envisage que la population adopte le régime TYFA à hauteur 30% et consomme des aliments issus à près de 60 % de l'AB.

Le scénario *Local TYFA Bio* est développé sur base de la demande. L'assolement est établi en fonction d'un régime alimentaire belge produit localement (population et territoire bruxellois et wallon). Les résultats de ce scénario indiquent que les surfaces agricoles wallonnes sont suffisantes pour assurer les ambitions d'une alimentation produite localement (à l'échelle de la RWB) avec une part agrégée de 60% des productions suivant le cahier des charges bio. Cette production permet de répondre à la demande des consommateurs évaluée si 30% d'entre eux adoptent un régime TYFA, tout en réservant une fraction significative des surfaces (plus de 35 000 ha) en soutien à la biodiversité.

En résumé

Le scénario *Local TYFA Bio* permet de chiffrer la possibilité théorique d'un auto-approvisionnement. Ce scénario implique un changement significatif dans l'assolement des terres et donc dans la distribution des activités agricoles, ainsi que dans les utilisations des terres avec notamment l'abandon total des exportations de sucre et de pommes de terre. Ce changement de pratiques et d'usage des productions représente un enjeu important et nécessiterait une rapide réorientation de l'agriculture wallonne.

Un auto-approvisionnement ne répond pas à l'ensemble des demandes des modes de consommation et régimes alimentaires actuels. Ceux-ci nécessitent l'import d'une large gamme de produits frais et transformés (par exemple : la Banane est le fruit frais le plus consommé en Belgique (VLAM, 2022)). Il ne répond pas non plus à la mobilisation de terres dédiées à la biodiversité.

Les résultats du scénario *Local TYFA Bio* démontrent la faisabilité de cet approvisionnement régional par une réorientation de l'usage des terres wallonnes et une adaptation des régimes alimentaires. Ce type d'exercice de modélisation et scénarisation permet d'outiller la réflexion sur cette perspective. Son approfondissement avec des études d'impact plus extensives semble représenter une voie pertinente pour détailler davantage son potentiel et les freins et leviers associés.

4.5.4 Transition des Modes de production et développement de l'AB

L'enjeu de changements des modes de production dans un horizon proche est essentiel pour envisager la résilience du système alimentaire face aux défis actuels et à venir : changements climatiques et événements extrêmes (sécheresse et inondations), chute de la biodiversité (crucial de maintenir un seuil minimum afin d'envisager une restauration possible), fortes fluctuations des prix de l'énergie et leur impact sur les coûts de production et finalement l'évolution des régimes alimentaires pour des raisons de santé publique (alimentation saine et durable *vs* alimentation à moindre coût à court terme).

Les systèmes en AB sont en théorie plus économes en insistant sur une gestion durable des ressources et un usage limité d'intrants extérieurs (UE, 2018) moins dépendants de pesticides que les systèmes de production conventionnels. D'autres modèles d'agriculture sont régulièrement mis en avant ces dernières années (agriculture régénératrice, agriculture de conservation, etc.). Aujourd'hui ces modèles ne sont pas assez caractérisés pour être intégrés à des scénarios et, contrairement à l'AB, ils ne font pas l'objet d'une certification (qui nécessite notamment une définition claire et faisant consensus).

Le scénario *Local TYFA Bio* implique une évolution significative des parts de modes de production, à savoir l'atteinte des 60% de production bio (notamment en posant l'ambition d'un seuil minimal de 30% dans tous les secteurs). Cette proposition surpasse les objectifs du *Plan de développement de la production biologique en Wallonie à l'horizon 2030*¹, et de la stratégie F2F (objectif de 25% de production bio) du Green Deal européen. Malgré l'objectif des 30% déjà énoncé dans le *Plan de développement* actuel, le scénario *Tendanciel* n'inclut pas l'atteinte de cet objectif. Une prolongation de la tendance actuelle des chiffres de conversion ne permet effectivement pas d'atteindre les 30% de production biologique² (Figure 32).

Le secteur bio s'inquiète de la valorisation de ses produits. Bien que Biowallonie enregistre encore des conversions et que la tendance soit toujours à la hausse (Biowallonie, 2022), certains résultats mitigés de commercialisation pourraient freiner cette tendance. En effet, certains producteurs sont forcés

¹ Plan de développement de la production biologique en Wallonie à l'horizon 2030 (Destombes, 2021).

² En 2021, 12,4% de la SAU wallonne est exploitée selon le cahier de charge bio (Biowallonie, 2022).

d'écouler leur production dans les filières classiques en réponse à une demande trop faible des consommateurs. Ces éléments contribuent à un manque de confiance dans le marché qui représente un des freins majeurs de la conversion. Les aides de la PAC jouant le rôle d'incitants pour les conversions, c'est donc bien au niveau de la consommation que la filière présente des faiblesses (Entretiens, 2023).

En ce qui concerne la consommation bio, il y a eu une baisse de la consommation quotidienne en Wallonie selon l'Observatoire de la Consommation (APAQ-W, 2022) dans le contexte de la crise énergétique et l'inflation qui ont fortement affecté les budgets des ménages en 2022. Fin d'année 2022, le secteur alarmait les politiques de la situation inquiétante de la chute des chiffres d'affaires des épiceries spécialisées et indépendantes (Biowallonie, 2022a). Selon Biowallonie, pour la période 2016-21, la part de marché du bio était en croissance tant au niveau belge (passant de 2,8% à 3,8%) qu'au niveau Wallon (de 3,3% à 5,4%). L'organisation indique également qu'en 2021, les ménages belges avaient augmenté leurs dépenses en produits bio de 4,6% par rapport à 2020 (Biowallonie, 2022b). Dans l'Itinéraire Bio de novembre 2022, les résultats sont moins enthousiastes : les comportements d'achats des consommateurs sont plus instables et nombre de commerces et épiceries sont en difficulté (Biowallonie, 2022a). Suite aux résultats mitigés du secteur en 2022 et afin de documenter les variations de prix, un observatoire des prix du bio, porté par l'UNAB et Consom'action, a été mis en place.

En plus d'une demande parfois trop faible, la rigueur de la certification à chaque maillon de la chaîne (transformation, distribution) entraîne l'écoulement de certains produits bio dans les circuits conventionnels, ce qui représente des pertes pour l'agriculteur et donc un élément démotivant pour le maintien dans ce circuit spécialisé. Il est estimé que 25 % de la viande bovine bio est vendue en circuits conventionnels par manque de boucheries et transporteurs labélisés ainsi qu'une plus faible demande. Une part importante de légumes subit le même sort pour cause de manque de transporteurs/grossistes certifiés (Entretien 2023).

En se basant sur les critiques développées en France, l'adoption d'un nouveau régime alimentaire et des changements de pratiques de consommation et d'achat nécessitent des mesures fortes devant permettre de travailler sur trois axes : l'amélioration de l'environnement alimentaire, les représentations socio-culturelles de l'alimentation et l'offre disponible et la promotion de celle-ci. Parmi ces mesures fortes (12 identifiées par (Brocard & Saujot, 2023), la mise en place de campagnes de communication sur des régimes et assiettes durables et l'accès facilité à des produits de qualité et à des produits alternatifs aux protéines animales représentent des axes d'action importants, déjà développés dans certaines stratégies alimentaires urbaines. Ils proposent par ailleurs la mise en place d'objectifs contraignants pour les proportions légumes/viande ou bio/conventionnel pour les GMS ou encore des objectifs réglementaires de reformulation nutritionnelle dans les produits transformés. Des actions concrètes de communication par le secteur grâce à l'observatoire permettent de mettre en avant la faible différence de prix entre produits bio et non bio. Autre exemple, une récente communication (mars 2023) indique que le prix du bio est, pour certains produits, plus important au sein des grandes surfaces que dans les épiceries spécialisées. Au-delà des régimes alimentaires, il s'agit de changer les pratiques d'achat et de comportement alimentaire.

Dans plusieurs cantines scolaires de la Région de Bruxelles-Capitale (RBC), les menus hebdomadaires se composent d'un ou deux jours de repas exclusivement végétariens. Cette tendance permet de communiquer sur le choix des menus et influence, par ailleurs, les habitudes alimentaires de ceux qui les consomment. Les recommandations alimentaires imposées aux cantines scolaires et aux cantines de collectivités pourraient donc évoluer en ce sens. L'orientation vers un régime moins carné, composé de

viande de plus haute qualité et/ou locale, représente également une option pertinente à soutenir et à développer dans les cantines et pour la consommation domestique.

Les producteurs s'organisent en coopérative ou rejoignent des réseaux de producteurs pour grouper leurs offres et pouvoir répondre à des marchés plus importants en termes de volumes et exigeants en termes de qualité. Le soutien à ces chaînes de valeur et à leurs outils de transformation doit également représenter une priorité (la tendance a plutôt été à la fermeture des petits abattoirs par exemple en Wallonie).

Finalement, l'intégration de produits bio dans les habitudes alimentaires est une tendance qui continue d'augmenter et se confirme. Cependant, les taux de croissance et de consommation sont encore loin d'atteindre les 30%. Dans les cantines et cuisines de collectivité, des programmes tels que « Manger Demain » offrent un soutien financier direct aux achats : 50% des dépenses sont couvertes pour les produits locaux et 70% pour les produits locaux et bio. Autre exemple, les Cuisines bruxelloises sont récemment passées à un engagement d'achats et offre de légumes issus à 50% de l'AB. Dans les supermarchés, l'offre en bio représente une opportunité économique qui évolue avec le marché. Des approches contraignantes, comme mentionné plus haut, pourraient donc être envisagées pour la distribution. A nouveau, une combinaison d'approches contraignantes et incitatives mérite d'être envisagée afin de pouvoir intégrer ces pratiques dans la durée.

En résumé

La transition vers une production biologique représente des modifications de pratiques ce qui génère toujours une certaine résistance pour des raisons techniques, cognitives et financières. Une fois la conversion menée, le coût de la certification représente de nouvelles charges d'exploitation régulières à intégrer dans le compte d'exploitation de la ferme. Ces coûts sont cependant, généralement couverts par les revenus de vente des produits dans la filière bio.

La multiplication des autres systèmes présentés comme « durables » complexifie la communication sur l'intérêt de l'adoption du cahier de charge biologique.

La fluctuation du marché et de la garantie de débouchés sur le marché de bio représente un des arguments régulièrement mobilisés pour expliquer le rythme plus faible de conversion des dernières années (Figure 32).

L'atteinte des objectifs de production en bio nécessitera un important travail de communication et d'appui aux débouchés pour encourager la consommation des produits bio. Comme mentionné précédemment, l'intérêt et les incitants financiers mènent à de bons résultats sur le maillon de la production mais il est également nécessaire de stimuler la demande.

Les résultats des scénarios permettent de rassurer sur la disponibilité des terres pour progresser vers des systèmes plus extensifs tout en répondant aux enjeux d'auto-provisionnement à l'échelle du territoire.

4.5.5 Adresser les enjeux de compétition des usages et bilans pesticides associés

Les scénarios mettent en évidence une suffisance de terres pour appliquer le scénario *Local TYFA Bio*. Néanmoins, il apparaît difficile de garantir simultanément les fonctions d'autoapprovisionnement alimentaire, le maintien des exports et des usages énergétique, et une réserve de terres pour la biodiversité. La pression exercée sur les terres agricoles et la concurrence des usages sont successivement abordées ci-après.

En terme alimentaire tout d'abord, la production wallonne est actuellement, pour plusieurs cultures industrielles telles que les pommes de terre et betteraves, ainsi que pour le lait et ses produits dérivés (poudre de lait essentiellement), un territoire exportateur (Antier et al., 2019; Courtois & Baret, 2022; Petel et al., 2018) : la production excède largement les besoins alimentaires de la population wallonne. Ces productions orientées vers l'export privilégient généralement la recherche de hauts rendements, étant donné un système basé sur la valorisation et la rémunération des volumes plutôt que sur la qualité des produits. Le scénario *Local TYFA Bio* implique une forte diminution des surfaces dédiées aux productions de pommes de terre et de betteraves par exemple, en raison de leur orientation actuelle vers les marchés d'export (Courtois & Baret, 2022).

Cependant, la production alimentaire destinée à d'autres territoires que la Wallonie (Flandre, Europe et à l'international), représente une activité économique importante pour les producteurs agricoles et une partie du secteur industriel wallon et belge. Il semble néanmoins intéressant de se donner la possibilité de réfléchir à l'export comme un choix stratégique d'une région et non comme une opportunité économique pour les grands groupes étrangers. Un choix qui doit pouvoir faire l'objet d'une remise en question dans le cadre d'une réflexion sur la vision et la mission à donner aux terres agricoles wallonnes, belges et européennes. Par exemple, la notion d'une production alimentaire solidaire à l'échelle européenne ou internationale dans un cadre d'économie mondialisée est discutée (Baret, 2022). Cette perspective sera d'autant plus portée par la société civile dans une situation climatique pouvant mettre en haute difficulté (sécheresse et inondations) certaines régions du monde.

Aujourd'hui, la filière énergétique occupe déjà des terres agricoles et entre en compétition directe avec les productions alimentaires (feed et food). Par exemple, l'approvisionnement de BioWanze uniquement, requiert environ cinquante mille hectares de céréales (Collège des Producteurs, 2019; Delcour et al., 2014) et cinq mille ha de betteraves sucrières pour son approvisionnement belge. Cet engagement de production dans la filière énergétique répond à des engagements européens pour la production d'un certain volume de production d'énergie renouvelable : les biocarburants et le biogaz font partie des solutions wallonnes pour respecter les engagements européens. Il s'agit donc d'un engagement contraignant dont il est plus difficile de se défaire. Ce cadre évolue cependant : les agrocarburants à base d'huile de palme et de soja ont maintenant été interdits au niveau fédéral¹. D'autres interdictions pourraient être mises en place sur d'autres agrocarburants de première génération.

Par ailleurs, l'énergie photovoltaïque exerce également une pression sur les terres agricoles. Un nombre croissant de demandes de permis environnementaux sont déposés par des acteurs énergétiques pour installer des panneaux photovoltaïques sur des terres agricoles. L'économie de ce secteur est fleurissante

¹ Publication du site de la ministre fédérale du climat, du Développement Durable et du Green Deal : <https://khattabi.belgium.be/fr/le-soja-et-lhuile-de-palme-ne-feront-bient%C3%B4t-plus-partie-des-biocarburants>

actuellement et hautement compétitive par rapport aux activités agricoles. Une circulaire wallonne¹ publiée en janvier 2022, encadre ce développement afin de limiter le développement de panneaux photovoltaïques au sol et de préserver la mission alimentaire des sols. Toutefois, le contexte étant favorable au développement d'alternatives énergétiques, les montants promis aux agriculteurs pour la location de leur terre sont très compétitifs.

Enfin, la réserve de terres potentiellement dédiée à la biodiversité est limitée à la fois par les contraintes d'artificialisation des sols et les différents usages agricoles de la SAU. Selon les dires d'experts (SPW ARNE), l'objectif à prendre pour un réseau écologique efficace est compris entre 10 et 15% du territoire. Les différents scénarios modélisés aboutissent à des réserves variables de SNP comprises entre 1 et 5%². Le scénario *Local TYFA bio* centré sur les besoins alimentaires est celui qui permet de réserver la plus grande part de terres aux éléments de maillage écologique, néanmoins en dessous des objectifs précités.

En Résumé

Pour certains usages, tels que le bioéthanol, les engagements ont été pris au niveau européen. Se défaire de ces engagements représentent un parcours complexe. Par ailleurs, la filière énergétique est opérationnelle et rémunérative avec des perspectives de développement économique encore à venir.

Les aspects financiers représentent effectivement des freins et risques importants au développement ou au maintien d'activités agricoles. Le prix payé aux producteurs dans la filière énergétique est presque équivalent au prix payé pour des céréales à destination de l'alimentation humaine pour moins de risque à la production. Le montant payé aux agriculteurs pour la mise en place de panneaux photovoltaïques est très compétitif par rapport à certains revenus agricoles.

Des stratégies d'orientation et outils juridiques semblent nécessaires à mobiliser pour diminuer la pression sur les terres agricoles. Par exemple, des textes réglementaires régulant l'accès à des permis permet de garantir le maintien de la mission alimentaire des surfaces agricoles utiles. Des interdictions se mettent en place sur les agrocarburants de première génération, il est important de poursuivre en ce sens.

Par ailleurs une réflexion régionale sur la vision de l'agriculture wallonne et ses missions permettrait de répondre à certaines des questions soulevées dans le présent rapport.

¹ Circulaire relative aux permis d'urbanisme pour le photovoltaïque, accessible à l'adresse suivante https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi/article_body.pl?language=fr&caller=summary&pub_date=22-03-01&numac=2022035966

² Les pourcentages de SAU renseignés comme réservés à la biodiversité dans les différents scénarios excluent les superficies en MAEC « [MC4 - Prairies à haute valeur biologique](#) » (intégrées dans la catégorie de culture prairies). Un biais systématique de sous-estimation des surfaces potentiellement utiles au maillage est donc à considérer par rapport aux valeurs renseignées dans ce rapport.

5 Limites & Conclusions

5.1 LIMITES DE L'ETUDE

L'étude présente plusieurs limites importantes, à commencer par l'incertitude liée aux données mobilisées pour caractériser les usages dans les 40 secteurs de culture considérés. Cette incertitude induit une propagation d'erreur sur le bilan agrégé. Elle est particulièrement marquée dans certaines filières comme les vergers, où les doses estimées peuvent avoir un impact considérable sur les résultats agrégés à l'échelle régionale.

De manière générale, les estimations fournies par les experts (EQPP et entretiens réalisés par Sytra en 2024) sont souvent moins fiables que les estimations statistiques fondées sur les échantillons représentatifs de la DAEA, ce qui plaide en faveur d'un renforcement de cet échantillonnage à l'échelle des secteurs et de chacune des régions agricoles. De plus, une incertitude demeure quant à la part exacte du bio dans certaines cultures spécifiques (ex : pour les différentes sous-catégories de spéculations en arboriculture fruitière).

En outre, la caractérisation du danger associé à certaines des matières actives utilisées par les agriculteurs en Région Wallonne est limitée par la disponibilité de certaines métriques d'écotoxicité dans les bases de données de référence.

Par ailleurs, le modèle développé n'intègre pas les indicateurs d'impacts environnementaux associés aux usages variables d'engrais minéraux recensés dans la collecte de donnée et la caractérisation des typologies sur le bilan GES du système et la qualité des eaux. D'autres politiques publiques wallonnes, telles que le Programme de gestion durable de l'azote, le Plan de gestion de l'eau ou encore le Plan Air Climat Énergie pourraient bénéficier d'une modélisation élargie à ces indicateurs. Une meilleure caractérisation spatialisée des usages d'azote organique (engrais de ferme) permettrait aussi de pousser davantage l'analyse des modes de production identifiés sur le volet de l'azote.

Une part d'incertitude réside aussi dans la caractérisation de la distribution des usages des différentes productions (*food - feed - exports - autres*), ainsi que sur la fraction réelle de la SAU et du territoire pouvant être réellement allouée pour la biodiversité dans le contexte actuel et les différents scénarios.

À cela s'ajoute l'incertitude sur les rendements, qui sont supposés constants alors qu'ils varient selon les variétés cultivées et leur destination finale (humaine ou animale), et pourraient évoluer positivement ou négativement à l'avenir selon l'évolution des conditions pédoclimatiques locales.

Enfin, la faisabilité agronomique de l'auto-approvisionnement théorique est également à nuancer : bien que la redistribution des surfaces s'appuie sur l'état des assolements régionaux, elle suppose une disponibilité homogène de la SAU, ce qui peut s'éloigner des contraintes pédoclimatiques réelles.

5.1.1 Perspectives d'approfondissement de la démarche prospective

Les discussions portées avec les parties prenantes du projet mettent en évidence l'intérêt et la pertinence de développer un scénario prospectif évaluant l'effet d'évolutions ciblées des profils de matières actives par secteur, dans la perspective d'un suivi de la réduction du risque par filières.

Parmi les autres éléments cités, une meilleure intégration du potentiel des technologies en développement dans les filières pour réduire les usages spécifiques et les risques induits (e.g. : agriculture de précision, buses anti-dérives) permettrait de nuancer certaines contributions potentielles des secteurs dans le scénario tendanciel à l'horizon 2035.

Enfin, l'évaluation du potentiel agronomique des modes de production reste à contraster plus finement avec une évaluation de la rentabilité économique à l'échelle des exploitations et des filières.

5.2 CONCLUSIONS DE L'ETUDE

L'étude élabore un état des lieux détaillé de la distribution du bilan des usages et de la charge en pesticides à travers les filières et régions agricoles de Wallonie. **quatre scénarios prospectifs** sont ensuite confrontés à l'horizon 2035.

L'exercice de scénarisation mené à l'horizon 2035 permet de dégager plusieurs enseignements majeurs quant aux trajectoires possibles de transition vers une agriculture wallonne moins dépendante aux pesticides. Le premier scénario (*Tendanciel*) examine la poursuite de la tendance actuellement observée sur les évolutions des assolements et progrès de l'AB, et témoigne de son insuffisante transformation pour atteindre les objectifs établis (+13% des usages de pesticides et +5% de la charge).

Au-delà du scénario tendanciel, deux scénarios issus d'un travail participatif avec les acteurs du secteur permettent de projeter des dynamiques différenciées selon les contraintes régionales et les ambitions portées par les parties prenantes.

Le **scénario « Acteurs – Réaliste »** traduit une approche pragmatique et sectoriellement nuancée. Il repose sur une amélioration progressive des modes de production existants, avec une substitution des systèmes conventionnels les plus intensifs par des modèles plus économes en intrants, sans bouleverser les équilibres de production. En matière d'usages de pesticides, ce scénario permet déjà une réduction significative de 18 % par rapport à l'état des lieux, et les deux indicateurs de risque montrent une baisse cohérente (autour de 20%). La charge associée à la culture de la pomme de terre chute de 31 %, et celle des céréales de 19 %. Cette réduction, bien que modérée, témoigne du potentiel d'une transition porté par des leviers d'ajustements internes aux filières existantes.

À l'inverse, le **scénario « Acteurs – Ambitieux »** incarne une orientation plus transformatrice. Il suppose une montée plus marquée de l'agriculture biologique (avec une part de SAU en AB proche de 50 %), une diversification des assolements et une réduction structurelle des cultures les plus consommatrices en intrants. Les effets sur les indicateurs environnementaux sont plus marqués : la charge pesticide totale recule de 33 %, avec des baisses particulièrement marquées dans les filières les plus impactantes. La charge liée à la pomme de terre baisse de 39%, celle des céréales de 29 %, et celle

des betteraves de 23 %. Le Phytoscore© - *eaux souterraines* et de *surface* diminue de près de 35% dans ce scénario, contre seulement 19 % dans le scénario réaliste.

Enfin, le scénario ***Local TYFA Bio*** engage un pas plus loin en garantissant un auto-approvisionnement régional complet pour la Wallonie et Bruxelles, grâce à une relocalisation de la production agro-alimentaire en réponse directe aux besoins alimentaires de la population réorientés vers les habitudes alimentaires plus durables et saines du modèle TYFA. Le tout avec une production à 60 % en AB, en réservant une fraction significative des surfaces pour la biodiversité. Ce scénario atteint le meilleur potentiel d'atténuation du bilan pesticides, avec une réduction de 36% des utilisations et de 61% la charge induites. Le Phytoscore© vient confirmer une réduction de plus de 60% du risque porté sur les différents compartiments de danger. Ce dernier scénario met également fin aux importations « cachées » (pour l'alimentation humaine directe mais également pour l'alimentation animale), et présentes dans les deux autres scénarios bien que non modélisées.

Tout en tenant compte de ses limites, l'étude démontre que la transformation du modèle agro-alimentaire est possible et nécessaire à l'horizon 2035 pour atteindre les objectifs de développement durable. L'étude pose alors la question du choix des politiques agricoles et alimentaires pour accompagner les scénarios de transformation. En effet, elle pointe différents freins liés au changement des habitudes alimentaires, aux infrastructures de transformation, à la compétition des usages de la terre agricole et à la valorisation économique des activités agro-environnementales. Différentes réponses politiques sont abordées : de la sensibilisation, à l'accompagnement, en passant par des mesures réglementaires et budgétaires. **Cette étude appelle donc à des choix politiques et à poursuivre des études socio-économiques sur les leviers à mettre en œuvre pour réaliser ces scénarios d'adaptation aux objectifs environnementaux, climatiques et sanitaires choisis.**

Table des illustrations

• Figure 1 : Trajectoire historique des quantités de substances actives estimées sur les 17 principales cultures de l'inventaire EQPP (Corder, 2023).....	13
• Figure 2 : Évolution des quantités de pesticides et superficies de culture en Région Wallonne entre 2015 et 2021 (Corder, 2023).....	14
• Figure 3 : Distribution des exploitations recensées dans l'échantillon cultural Escourgeon (orge d'hiver) de la DAEA [2015-2022] à travers les régions agricoles de Wallonie.	15
• Figure 4 : Séquence méthodologie du projet de scénarisation PWRP et partenariats menés avec les acteurs (en vert)	17
• Figure 5 : Inventaire de culture considéré dans l'exercice de bilan et de scénarisation réalisée pour le PWRP (40) – Sytra, 2025	18
• Figure 6 : Regroupements des régions agricoles constitué par le Corder pour l'Estimation quantitative des utilisations de produits phytopharmaceutiques par les différents secteurs d'activité – EQPP (Corder, 2024)	19
• Figure 7 : Séquence méthodologique pour la construction des typologies de modes de production sectorielles	22
• Figure 8 : Cadre conceptuel pour caractériser les profils agronomiques des groupements archétypes formés.....	24
• Figure 9 : Formation des Archétypes sur base de l'échantillon sectoriel régional représentatif - Froment d'hiver.....	24
• Figure 10 : Regroupement des individus de l'échantillon entre groupes archétypes (cut-off .50) – Froment d'hiver.....	25
• Figure 11 : Distribution des groupements formés dans le référentiel Rendement - Total PPP et jointure aux Agriculteurs Bios.....	25
• Figure 12 : Description des groupes archétypes pour le Froment d'hiver à travers les attributs actifs et passifs suivis dans l'analyse.....	26
• Figure 13: Doses relatives moyennes retenues dans les secteurs en Conventionnel (à gauche) et en AB (à droite).	30
• Figure 14 : Méthode employée pour l'agrégation de l'indicateur de charge en pesticides	34
• Figure 15 : Estimations des charges moyennes représentatives des secteurs de culture de l'inventaire [2015-2022].....	35
• Figure 16 : Corrélation entre les évaluation du niveau d'écotoxicité aquatique des substances actives de l'inventaire par la méthode de la Charge en Pesticides (Vandevoorde & Baret, 2025) et Phytoscore © (Laloux, 2025)	38
• Figure 17 : Distribution détaillée des assolements par secteurs et modes de production en RAR 1 (Limoneuse & sablo-limoneuse).....	43
• Figure 18 : Distribution détaillée des assolements par secteurs et modes de production en RAR 2 (Condroz).....	43
• Figure 19 : Distribution détaillée des assolements par secteurs et modes de production en RAR 3 (Fagne, Herbagère, HA)	44
• Figure 20 : Distribution détaillée des assolements par secteurs et modes de production en RAR 4 (Famenne, Ardenne, Jurassique)	44
• Figure 21 : Distribution des usages de PPP [T] à travers les secteurs agricoles à l'échelle de la Région Wallonne.....	47

• Figure 22 : Détail des contributions des secteurs par modes de production à l'échelle de la Région Wallonne [2015-2022]	48
• Figure 23 : Cartographie des contributions des secteurs à l'assolement (X) et au bilan pesticides (Y) de la Wallonie.....	49
• Figure 24 : Distribution de la charge en PPP wallonne par secteur de culture	53
• Figure 25 : Distribution de la charge en PPP wallonne par compartiments de danger	53
• Figure 26 : Distribution de la charge en PPP wallonne par groupes de S.A.....	54
• Figure 27 : Contributions détaillée des secteurs et modes de production conventionnels et bio aux bilans de charge en pesticides des secteurs à l'échelle de la Région Wallonne.....	54
• Figure 28 : Décomposition comparée du Bilan d'usages et Bilan de charge en pesticides de la Région Wallonne (2015-2022).....	55
• Figure 29 : Distribution du bilan d'usages en pesticides par modes de production et à travers les secteurs en Région Wallonne.....	56
• Figure 30 : Distribution du bilan de charge en pesticides par modes de production et à travers les secteurs en Région Wallonne.....	56
• Figure 31 : Distribution du bilan d'utilisations et de charge par mode de production (AB – Conventionnel) à l'échelle intersectorielle	57
• Figure 32. Évolution des superficies en AB en Wallonie. Évolution historique 2015-2022 ; évolution nécessaire pour atteindre l'objectif régional en 2035 et projection tendancielle envisageable pour 2035.	61
• Figure 33 : Distribution de la SAU wallonne par secteur en 2015-2022 et dans les quatre scénarios prospectifs modélisés	69
• Figure 34 : Part d'AB à l'échelle intersectorielle en Région Wallonne et dans les quatre scénarios prospectifs.....	69
• Figure 35 : Degré d'auto-provisionnement théorique et part des superficies céréalières en AB dans les différents scénarios.....	72
• Figure 36 : Utilisations de PPP (Tonnes de S.A./an) par production agricole en 2015-2022 et 2035 selon les quatre scénarios modélisés.....	77
• Figure 37 : Bilan de charge en PPP par production agricole en 2015-2022 et 2035 selon les quatre scénarios modélisés	77

Table des tableaux

• Tableau 1 : Variabilité entre les agriculteurs de l'échantillon statistique de la DAEA (SPW ARNE) – [2015 – 2022]	14
• Tableau 2 : Données mobilisées avec l'appui des différents organismes démarchés dans l'étude de scénarisation multifilières	21
• Tableau 3 : Aperçu final du recensement des modes de production pour la culture du Froment d'hiver en Région Limoneuse et sablo-limoneuse (Fiche 1A).....	27
• Tableau 4: Exemples de Fiches cultures bimodales pour le Triticale et les Oignons en Région Wallonne.....	29
• Tableau 5 : Classement des usages spécifiques (kg/ha) comparés entre secteurs à l'échelle de la Région Wallonne.....	31
• Tableau 6 : Description, application et méthode d'agrégation des sous-compartiments de l'indicateur Phytoscore© vers l'échelle territoire (Sytra & Corder, 2025)	37
• Tableau 7: Récapitulatif des deux indicateurs mobilisés pour l'évaluation du risque et de leurs adaptations par rapport au PLI danois.....	37
• Tableau 8 : Assolement représentatif dans chaque RAR et agrégé à l'échelle de la Région Wallonne (2015-2022).....	41
• Tableau 9 : Parts d'AB dans les superficies agricoles sectorielles. Source : SIGeC (2015 – 2022)....	42
• Tableau 10 : Distribution des assolements sectoriels [ha] de la Région Wallonne selon les usages	45
• Tableau 11 : Distribution des assolements [ha], Productions et Utilisations de PPP [T] à travers les secteurs agricoles à l'échelle de la Région Wallonne, par ordre décroissant d'usage total de PPP..	46
• Tableau 12 - Distribution du Bilan régional des usages de PPP à travers les filières agricoles dans les 4 RAR.....	50
• Tableau 13 : Distribution de la charge en pesticides par compartiment de danger à l'échelle la Région Wallonne (2015-2022).....	51
• Tableau 14 : Distribution de la charge en pesticides par Secteur de culture dans chaque RAR (2015-2022)	52
• Tableau 15 : Répartition des contributions au bilan pesticides de la Wallonie selon les usages des productions agricoles.....	57
• Tableau 16 : Hypothèses sur l'évolution des assolements et des modes de production dans le scénario tendanciel.....	60
• Tableau 17 : Hypothèses sur l'évolution des assolements et des modes de production dans le scénario acteurs - réalise.....	62
• Tableau 18 : Hypothèses sur l'évolution des assolements et des modes de production dans le scénario acteurs - ambitieux.	64
• Tableau 19 : Synthèse des hypothèses du scénario <i>Local TYFA Bio</i> à horizon 2035.	65
• Tableau 20 : Évolution des populations animales dans le scénario TYFA.	66
• Tableau 21 : Distribution des superficies agricoles (ha) en Région Wallonne en 2015-2022 et en 2035 selon les différents scénarios.	67
• Tableau 22 : Part d'AB dans les différents secteurs à l'échelle de la Région Wallonne, comparée entre l'état des lieux et les différents scénarios.	68
• Tableau 23 : Productions agricoles annuelles (offre, kt/an) en Région wallonne en 2015-2022 et 2035 selon les différents scénarios.	70

• Tableau 24 : Degré d'auto-approvisionnement théorique (DAA, offre/demande, %) en Région wallonne et bruxelloise en 2015-2022 et 2035 selon trois scénarios.....	71
• Tableau 25 : Part d'AB et Degré d'auto-approvisionnement théorique pour 3 groupes de culture d'intérêt.....	72
• Tableau 26 : État des lieux et paramétrisation des assolements dans les quatre scénarios prospectifs modélisés.....	73
• Tableau 27 : Indicateur d'usages de Pesticides (Tonnes de S.A./an et % par secteur) en 2015-2022 et dans les quatre scénarios modélisés.....	75
• Tableau 28 : Distribution du bilan de charge à travers les secteurs de culture, dans l'état des lieux et les quatre scénarios prospectifs modélisés.....	76
• Tableau 29 : Bilans d'utilisations et de charge en pesticides à l'échelle de la Région Wallonne dans les principaux secteurs.....	78
• Tableau 30 : Bilans de charge en pesticides à l'échelle de la Région Wallonne décomposés par compartiment de danger.....	79
• Tableau 31 : Phytoscores© calculés à l'échelle de la Région Wallonne par compartiment de danger.....	80

Bibliographie

Amrom, C., Antier, C., Courtois, A.-M., Fares, M., Hartmann, P., Keiner, M., Le Bail, M., Mamine, F., Marette, S., Revoyron, E., Roiseux, O., Softic, A., Sukkel, W., & Van der Woort, M. (2021).

Addressing barriers to crop diversification : Key elements of solutions identified across 25 case studies.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4904532>

Antier, C., Petel, T., & Baret, P. (2019). *Etat des lieux et scénarios à horizon 2050 de la filière pommes de terre en Région wallonne*. Sytra - Earth and Life Institute - UCLouvain.

<https://sytra.be/fr/publication/filiere-pommes-de-terre-wallonne/>

Antier, C., Petel, T., & Baret, P. (2020). *Etat des lieux et scénarios à horizon 2050 de la filière céréales en Région wallonne*. Sytra - Earth and Life Institute - UCLouvain. <https://sytra.be/fr/publication/filiere-cereales-wallonie/>

Baret, P. (2022). 1 | *UNE SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE QUI ÉVITE L'IDENTITAIRE ET LE REPLI SUR SOI.*

Baret, P., & Antier, C. (2021, février). *Penser la diversité des trajectoires de transition.*

<https://doi.org/10.35690/978-2-7592-3243-7>

Biowallonie. (2022, mai 24). *Les chiffres du bio 2021 en Wallonie*. https://www.biowallonie.com/wp-content/uploads/2022/05/Chiffres-du-Bio-2021_LOW.pdf

Bouquiaux, J. M., Vanorlé, L., & Daniel, R. (2010). *Performances et rentabilité en agriculture et wallonne*. Service public de Wallonie. Département de la communication.

CELAGRI. (2021). *Les impacts environnementaux des prairies*. <https://www.celagri.be/wp-content/uploads/2022/03/Les-impacts-environnementaux-des-prairies-en-Wallonie.pdf>

Collège des Producteurs. (2019). *Plan de développement stratégique Céréales alimentaires—2019 - 2029*. https://collegedesproducteurs.be/wp-content/uploads/2022/06/CdP_Plan-de-developpement_2018_cereales_alimentaires_juillet2019.pdf

Corder, A. (2023). *Estimation quantitative des utilisations de produits phytopharmaceutiques par les différents secteurs d'activité Rapport annuel - CSC 03.09.00-21-326.*

Corder, A. (2024). *Estimation quantitative des utilisations de produits phytopharmaceutiques par les différents secteurs d'activité Rapport annuel - CSC 03.09.00-21-326.*

Courtois, A.-M., & Baret, P. (2022). *Quelles agricultures en 2050 ? Une démarche prospective et participative pour explorer les trajectoires de transition vers moins d'intrants Le cas de la production de betteraves sucrières en Région wallonne* (p. 144). Sytra - Earth and Life Institute - UCLouvain. <https://sytra.be/fr/publication/la-filiere-des-betteraves-sucrieres-en-rw/>

Delcour, A., Van Stappen, F., Gheysens, S., Decruyenaere, V., Stilmant, D., & Burny, P. (2014). *État des lieux des flux céréaliers en Wallonie selon différentes filières d'utilisation*. <https://popups.uliege.be/1780-4507/index.php?id=11161>

- Destombes, C. (2021). *Impact écologique de la culture de sapins de Noël en Ardenne belge*.
- Ferdinand, M. S., & Baret, P. V. (2024). A method to account for diversity of practices in Conservation Agriculture. *Agronomy for Sustainable Development*, 44(3), 31. <https://doi.org/10.1007/s13593-024-00961-9>
- Kudsk, P., Jørgensen, L. N., & Ørum, J. E. (2018). Pesticide Load—A new Danish pesticide risk indicator with multiple applications. *Land Use Policy*, 70, 384-393. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.11.010>
- Leroy, E. C., Cornu, M.-A., Baret, P., Bertin, P., & Lambert, R. (2021). *Ouvrir un débat sur la valorisation des systèmes d'intégration culture-élevage comme leviers pour une gestion durable des flux d'azote en Région wallonne*.
- Leteinturier, B., Tychon, B., & Oger, R. (2007). Diagnostic agronomique et agro-environnemental des successions culturales en Wallonie (Belgique). *BASE*. <https://popups.uliege.be/1780-4507/index.php?id=378>
- Lewis, K. A., Tzilivakis, J., Warner, D. J., & Green, A. (2016). An international database for pesticide risk assessments and management. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 22(4), 1050-1064. <https://doi.org/10.1080/10807039.2015.1133242>
- Miljøstyrelsen. (2012). « *The Agricultural Pesticide Load in Denmark 2007-2010* », *Environmental review*. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2012/03/978-87-92779-96-0.pdf>
- Miljøstyrelsen. (2020). *Evaluering af den omlagte pesticidafgift : Betydningen af beslutningsadfærd for pesticidanvendelsen (Evaluation of the pesticide tax change: The impact of decision-making behaviour on pesticide use)*.
- Petel, T., Antier, C., & Baret, P. (2018). Etat des lieux et scénarios à horizon 2050 de la filière lait en Région wallonne. *UCLouvain - Sytra*. <https://sytra.be/fr/publication/filiere-lait-wallonie/>
- Riera, A., Antier, C., & Baret, P. (2020). *État des lieux et scénarios à horizon 2050 de la filière légumière en Région wallonne*.
- SPW ARNE DAEA. (2024a). *Etat de l'Agriculture Wallonne—2023*.
- SPW ARNE DAEA. (2024b). *Régions agricoles de Wallonie*. Etat de l'Agriculture Wallonne. https://etat-agriculture.wallonie.be/contents/indicatorsheets/EAW-A_I_d_2.html
- Tessier, L. (2021). *The pursuit of agroecological principles by Flemish beef farmers*.
- Tittonell, P., Bruzzone, O., Solano-Hernández, A., López-Ridaura, S., & Easdale, M. H. (2020). Functional farm household typologies through archetypal responses to disturbances. *Agricultural Systems*, 178, 102714. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102714>
- UE. (2018). *Règlement (UE) 2018/ du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques, et abrogeant le règlement (CE) no 834/2007 du Conseil*.

ULg Gembloux. (s. d.). *Pyrotechnie tempérée—Le Triticale*. Consulté 15 juillet 2025, à l'adresse <https://www.gembloux.ulg.ac.be/phytotechnie-temperree/pic/pdf/autres%20especes/triticales.pdf>

Van Damme, J., & Amrom, C. (2022). *Terre Mécanique, Déconstruire les mythes de l'agriculture*, Amrom, C. <https://sytra.be/fr/publication/quelle-autonomie-du-systeme-agro-alimentaire-et-de-ses-acteurs/>

Vandevoorde, N. (2024, mars 18). *Optimisation agronomique des rotations de cultures en province de Luxembourg*. sytra.be. <https://sytra.be/wp-content/uploads/2024/03/fiches-successions.pdf>

Vandevoorde, N., & Baret, P. V. (2023). Assessing crop sequence diversity and agronomic quality in grassland regions. *European Journal of Agronomy*, 151, 126958. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126958>

Vandevoorde, N., & Baret, P. V. (2025). *Charge en Pesticides (Pesticide Load) : Mise à jour de l'indicateur de risque PPP danois pour la Wallonie*. Sytra, Earth and Life Institute–Agronomy, UCLouvain.

VLAM. (2022). *Consommation domestique des fruits et légumes frais*. <https://www.vlaanderen.be/vlam/sites/default/files/publications/2023-04/verbruik%20van%20groenten%20en%20fruit%20in%20Belgie%202022.pdf>

Références clés

Plans & stratégies

1. Le Programme Wallon de réduction des Pesticides 2023 – 2027 (PWRP 3) : <https://agriculture.wallonie.be/home/environnement/pwrp1.html>
2. Le Plan de développement de la production biologique en Wallonie à l'horizon 2030 : <https://agriculture.wallonie.be/files/20182/21894/Plan%20Bio%202035.pdf>

Liste des Annexes

Les quatre annexes suivantes sont reportées dans le complément joint à ce rapport.

- **Annexe 1** : Inventaire des partenariats réalisés avec les acteurs de la recherche et des filières agricoles.
- **Annexe 2** : Détail des typologies de modes de production pour l'ensemble des cultures considérées dans l'analyse.
- **Annexe 3** : Chiffrage détaillé des hypothèses de scénarisation par culture & RAR.
- **Annexe 4** : Détail de la structure de la demande en produits agricoles pour répondre au régime alimentaire de la population Wallonie-Bruxelles à 30% en régime TYFA.



Version : septembre 2025

Recherche et rédaction : Antoine Squilbin, Anton Riera, Noé Vandevoorde, Philippe Baret

Cette étude a été menée par l'équipe SYTRA sous marché public financé par le SPW ARNE, dans le cadre du Programme Wallon de Réduction des Pesticides (PWRP 3).