Estimation des quantités de substances actives de produits phytopharmaceutiques utilisées sur les principales cultures en Wallonie par une approche statistique

Rapport thématique

2026

Chloé Guillitte, Loïc Monseur, Gaspard Nihorimbere, Jean-Baptiste de Maere, Laurence Janssens

Projet financé par le Service public de Wallonie Agriculture, Ressources naturelles et Environnement

Table des matières

1. Eléments de contexte et objectifs 4
2. Méthodologie 6
2.1. Méthode générale 6
2.2. Sources de données 7
2.2.1. Echantillons des quantités de PPP utilisés 7
2.2.2. Données de superficies agricoles en Wallonie 7
2.3. Cadre de l'analyse 7
2.3.1. Secteurs considérés 7
2.3.2. Période considérée 8
2.3.3. Substances prises en compte 8
2.4. Calcul des indicateurs d'usage des PPP 9
2.5. Evaluation de l'utilisation d'herbicides en interculture de grandes cultures 11
3. Résultats 12
3.1. Résultats de l'année 2024 12
3.1.1. Dose globale et quantité totale de s.a. par secteur agricole en Wallonie 12
3.1.2. Dose globale généralisée en grande culture par région agricole et par grand groupe de s.a. 14
3.1.3. Quantités totales de substances actives et proportion d'utilisateurs par secteurs agricoles les mieux représentés à l'échelle de la Wallonie 15
3.2. Séries temporelles 19
3.2.1. Evolution de la dose globale généralisée en grandes cultures en Wallonie 19
3.2.2. Evolution de la dose globale et de la quantité totale de s.a. par secteurs 22
4. Conclusion 25
5. Bibliographie 27
6. Annexes 28

Abbréviations

AB	Agriculture biologique
APPP	Autres produits phytopharmaceutiques
CORDER	Coordination recherche et développement rural
DAEA	Direction de l'analyse économique agricole
DEE	Direction de l'état environnemental
DEMNA	Département de l'étude du milieu naturel et agricole
FONG	Fongicides et bactéricides
HERB	Herbicides, défanants et agents antimousses
INSE	Insecticides et acaricides
MOLL	Molluscicides
OPW	Organisme payeur de Wallonie
PAC	Politique agricole commune
PPP	Produit phytopharmaceutique
PWRP	Programme wallon de réduction des pesticides
RA	Région agricole
RAR	Région agricole regroupée
REG	Régulateurs de croissance des végétaux
RICA	Réseau d'information comptable agricole
RW	Région wallonne
s.a.	Substance active
SIGeC	Système intégré de gestion et de contrôle
SPF	Service public fédéral
SPW	Service public de Wallonie
SPW ARNE	Service public de Wallonie, agriculture, ressources naturelles et environnement
SR	Supra-région
Statbel	Direction générale statistique

1. Eléments de contexte et objectifs

L'utilisation des produits phytopharmaceutiques (PPP) fait l'objet d'une attention croissante en raison de leurs impacts sur l'environnement et la santé humaine. Les substances actives (s.a.) qu'ils contiennent peuvent notamment affecter la qualité des eaux et des sols, la biodiversité, tout en constituant une source potentielle d'exposition pour les populations (Anjaria & Vaghela, 2024). Dans ce contexte, la réglementation européenne a progressivement renforcé les exigences en matière de suivi et de réduction de l'utilisation de ces produits.

Le règlement (UE) n° 2022/2379 relatif aux statistiques sur les intrants et les produits agricoles impose ainsi aux États membres de produire des statistiques harmonisées sur la mise sur le marché et l'utilisation des PPP. Dans l'attente de données d'utilisation détaillées et suffisamment représentatives, telles qu'exigées par le règlement SAIO, le suivi en Belgique a reposé principalement sur les données nationales de vente. Si celles-ci fournissent une estimation de la pression globale exercée par les PPP, elles présentent plusieurs limites : elles ne permettent pas d'identifier les secteurs agricoles sur lesquels les PPP sont utilisés, ne reflètent pas nécessairement les usages réels en raison des phénomènes de stockage/déstockage des produits non-utilisés, et ne permettent pas de répartir ces PPP entre les différentes régions du pays.

Depuis 2010, grâce au soutien financier du Service public de Wallonie Agriculture, Ressources naturelles et Environnement (SPW-ARNE), les quantités de substances actives (s.a.) utilisées par les professionnels sont estimées annuellement. Cette démarche permet de suivre l'évolution des usages des s.a. dans les différents secteurs agricoles de la Wallonie et d'alimenter le modèle Phytorisque (Monseur et al., 2026), qui évalue les risques environnementaux associés à leur utilisation.

Dans ce cadre, le SPW ARNE confie, par le biais d'un marché public, l'estimation quantitative des utilisations de PPP par les différents secteurs d'activité en Wallonie à l'ASBL Corder. Ce marché prévoit le calcul annuel des quantités utilisées ainsi que la publication des résultats, selon une méthodologie développée et consolidée au cours des marchés précédents.

Les données brutes proviennent du réseau comptable de la Direction de l'Analyse économique agricole (DAEA), intégré au Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA). Ce dispositif, basé sur un échantillon stratifié d'exploitations agricoles professionnelles wallonnes, permet de collecter des données technico-économiques, ainsi que des informations détaillées sur l'utilisation des produits phytopharmaceutiques (PPP) au sein des exploitations du réseau. Ces données font ensuite l'objet d'une méthodologie d'extrapolation à l'échelle de la Wallonie.

Le présent rapport présente les résultats obtenus à partir de cette méthodologie, qui permet de caractériser l'usage des substances actives (s.a.) dans les principaux secteurs agricoles wallons sur la période 2011–2024. Les résultats portent sur les quantités

utilisées, l'intensité des usages ainsi que la proportion d'exploitations utilisatrices de chaque s.a. à l'échelle de la Wallonie.

La méthodologie détaillée ainsi que les résultats antérieurs à l'année 2011 sont présentés dans Corder ASBL (2025a).

2. Méthodologie

La méthodologie appliquée dans le cadre de cette étude est décrite en détail dans Corder ASBL (2025a). Les principaux éléments nécessaires à la compréhension des résultats présentés dans ce rapport sont résumés dans cette section.

2.1. Méthode générale

Le schéma méthodologique est repris à la figure 1.

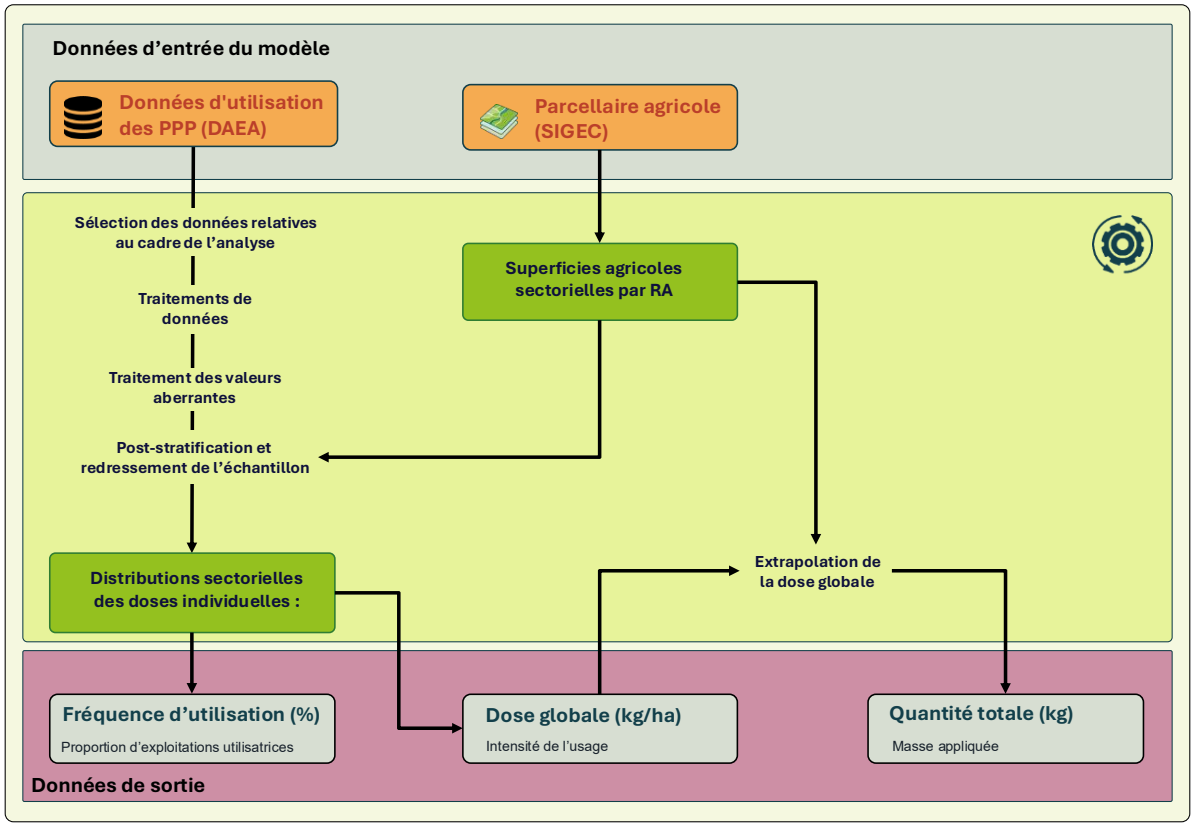


Figure 1. Synthèse des principales étapes de la méthodologie d'estimation des usages de substances actives de produits phytopharmaceutiques en agriculture professionnelle wallonne.

Le calcul des indicateurs d'usage repose sur deux principales sources de données : d'une part, les données d'utilisation des PPP issues de la DAEA et, d'autre part, les données de superficies agricoles calculées à partir du Système Intégré de Gestion et de Contrôle (SIGeC). Après une série de traitements des données, plusieurs estimateurs sont calculés afin de caractériser les usages des s.a. en agriculture wallonne. Ces indicateurs permettent d'évaluer l'intensité de leur utilisation (dose globale, exprimée en kg/ha), la masse appliquée (quantité totale, exprimée en kg) ainsi que la proportion d'exploitations utilisatrices (fréquence d'utilisation).

2.2. Sources de données

2.2.1. Echantillons des quantités de PPP utilisés

Dans cette étude, les données de quantités de PPP utilisés proviennent du réseau de comptabilités agricoles de la DAEA. Ce réseau, mis en place dans le cadre RICA, collecte des données technico-économiques auprès d'un échantillon d'exploitations agricoles professionnelles représentatif du champ d'observation wallon (exploitations de plus de 25 000 € de production brute standard, représentant environ 98 % de la surface agricole utile). Depuis 2002, la DAEA recueille dans ce cadre des informations détaillées sur l'utilisation des PPP, notamment les produits utilisés, les quantités de s.a. appliquées, les cultures concernées et les caractéristiques des exploitations (région, système de culture conventionnel ou biologique, etc.).

2.2.2. Données de superficies agricoles en Wallonie

Les superficies agricoles utilisées dans cette étude proviennent principalement du Système Intégré de Gestion et de Contrôle (SIGeC), qui reposent sur les déclarations de superficie réalisées par les agriculteurs dans le cadre de la Politique Agricole Commune (PAC). Le SIGeC permet de localiser précisément les parcelles agricoles. Le croisement de ces données avec la couche géographique des régions agricoles, réalisé à l'aide d'un logiciel cartographique, permet de calculer les superficies agricoles des différents secteurs au sein de chaque région agricole de Wallonie. Une adaptation méthodologique a toutefois été nécessaire pour la culture du haricot vert. Cette culture était regroupée avec d'autres productions sous une appellation générique dans les données du SIGeC. Les superficies agricoles correspondantes ont donc été obtenues via les statistiques officielles de la direction générale statistique (Statbel) pour la période 2011–2014.

2.3. Cadre de l'analyse

2.3.1. Secteurs considérés

La sélection des secteurs agricoles[1] considérés dans cette étude repose sur la possibilité de réaliser des extrapolations à l'échelle de la Wallonie sur une base méthodologique fiable. Deux critères principaux ont ainsi été considérés : la possibilité d'établir une correspondance entre les secteurs représentés dans les données de la DAEA et les superficies agricoles renseignées dans le SIGeC, et la disponibilité d'un nombre suffisant d'individus[2] au sein des échantillons sectoriels de la DAEA. Un seuil minimal de 10

[1] Un secteur d'activité désigne un ensemble d'acteurs exerçant une activité similaire qui participe à l'utilisation des PPP en Wallonie. Les secteurs considérés dans cette étude appartiennent à la catégorie des secteurs agricoles de grandes cultures et des prairies permanentes.
[2] Dans cette étude, un individu correspond à une exploitation produisant une culture donnée. Une même exploitation peut donc représenter plusieurs individus. Voir section 2.4.

observations par échantillon sectoriel a été retenu, avec quelques exceptions ponctuelles afin d'assurer la continuité méthodologique des séries temporelles.

Les catégories trop hétérogènes, regroupant notamment des cultures caractérisées par des itinéraires techniques très variés, ainsi que celles ne pouvant être associées à une catégorie de superficie agricole, ont été exclues de l'exercice d'extrapolation. Les cultures secondaires n'ont également pas été considérées, car elles sont généralement peu consommatrices de PPP et ne peuvent être rattachées à une superficie agricole à l'échelle de la Wallonie. Afin d'assurer la cohérence entre les différentes sources de données et leurs appellations, une nomenclature harmonisée des secteurs agricoles a par ailleurs été établie. Au total, 16 secteurs gérés en agriculture conventionnelle ont été retenus (Annexe 1), couvrant les prairies permanentes et la majeure partie des grandes cultures. Les cultures horticoles n'ont pas été intégrées en raison d'un nombre insuffisant d'observations dans les données de la DAEA.

2.3.2. Période considérée

Afin de garantir une continuité dans les sources de données pour l'estimation des quantités utilisées, cette étude se focalise sur la période 2011-2024. Les données d'utilisation se réfèrent à l'année culturale et donc à l'année de récolte de la culture. Par exemple, si une culture d'hiver récoltée en 2024 a été semée entre octobre et décembre 2023, les PPP utilisés sur cette culture sont comptabilisés pour l'année 2024.

2.3.3. Substances prises en compte

Les s.a. étudiées correspondent aux s.a. qui sont directement appliquées sur les surfaces agricoles des différents secteurs considérés. Dès lors, les s.a. utilisées en post-récolte (notamment les anti-germes utilisés en conservation des pommes de terre) et destinées au traitement des semences ne sont pas incluses dans cette étude. En outre, seules les s.a. reprises à l'Annexe III du règlement européen 2021/2010 modifiant le règlement (CE) n° 1185/2009 relatif aux statistiques sur les pesticides sont comptabilisées. Par conséquent, les phytoprotecteurs, synergistes, mouillants, additifs, désinfectants et agents anti-moussants ne sont pas inclus dans l'analyse. Par ailleurs, les s.a. micro-organismes et phéromones ne sont également pas considérées, étant donné la complexité de quantifier les quantités utilisées pour ces s.a.

Les s.a. composant les PPP peuvent être réparties par groupe fonctionnel de s.a. selon la classification harmonisée européenne des produits phytopharmaceutiques établie à l'annexe III du règlement (UE) 2021/2010 :

- Fongicides et bactéricides (FONG) ;
- Herbicides, défanants et agents antimousses (HERB) ;
- Insecticides et acaricides (INSE) ;
- Molluscicides (MOLL) ;

- Régulateurs de croissance des végétaux (REG) ;
- Autres produits phytopharmaceutiques (APPP) ;

2.4. Calcul des indicateurs d'usage des PPP

Les données de la DAEA sont organisées à l'échelle des exploitations agricoles produisant une culture donnée, ce qui correspond à un individu « j » dans la méthodologie proposée. Les différentes cultures ont été associées aux secteurs agricoles (section 2.3.1.), notés « k ». Les exploitations appartenant à un même secteur agricole constituent l'échantillon sectoriel utilisé pour les estimations. La superficie agricole sectorielle correspond à la superficie totale occupée par un secteur agricole, à l'échelle de la Wallonie, d'une région agricole ou d'une exploitation. Pour obtenir les principaux estimateurs présentés ci-après, la dose individuelle de s.a. appliquée sur la superficie agricole sectorielle de chaque exploitation a d'abord été calculée.

Soit pour un secteur d'activité agricole « k » et un individu « j », la dose individuelle de s.a. (d_k^j) appliquée (kg/ha) se calcule comme suit :

$$d_k^j = \frac{q_j^k}{s_j^k} \qquad \text{Avec}$$

- q^k_j = Quantité de s.a. appliquées [kg] par individu « j » sur le secteur « k » ;
- s^k_j = Superficie agricole sectorielle d'une exploitation [ha].

La détection des valeurs potentiellement aberrantes dans les échantillons de doses individuelles de s.a. a été réalisée au moyen du test ESD (« Generalized Extreme Studentized Deviate ») (Swarup, 2021). Les observations signalées par le test ont ensuite fait l'objet d'un examen de cohérence afin de déterminer si elles correspondaient à des valeurs plausibles ou justifiaient une exclusion de l'analyse.

i. Dose globale par secteur d'activité, par région et généralisée [kg/ha]

Le réseau comptable de la DAEA, fondé sur la participation volontaire des exploitations agricoles, n'a pas été initialement conçu pour l'étude des usages de PPP. Une méthode de post-stratification a donc été appliquée afin de corriger la représentativité de chaque observation dans l'échantillon par rapport à sa représentativité en agriculture wallonne. Les exploitations ont été regroupées en un premier niveau de strate, appelé « région agricole regroupée » (RAR) aux caractéristiques agro-pédologiques et agronomiques similaires. Les quatre RAR résultantes sont constituées des régions agricoles suivantes :

- 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.

Lorsqu'un seuil de 10 individus « j » par RAR n'était pas atteint, celles-ci ont été fusionnées en un second niveau de strate, appelé « supra-région » (SR). Des poids de redressement (w_j [ha]), calculés à partir du rapport entre la superficie agricole sectorielle de la population et le nombre d'individus échantillonnés dans les strates, ont ensuite été attribués. Ainsi, les individus appartenant à une strate sous-représentée dans l'échantillon (par rapport à la superficie agricole sectorielle en Wallonie) auront un poids de redressement plus important et inversement.

Soit pour un secteur d'activité agricole « k » ;

L'ensemble des individus de l'échantillon sectoriel (c =k) : $\forall j \in \{1, 2, ..., n|cj=k\}$ où j représente un individu et n_k l'effectif de l'échantillon sectoriel ;

L'estimateur de la dose globale de s.a. appliquée sur un secteur agricole « k » exprimé en kg par hectare, équivaut à :

$$\widehat{D}_g^k = \frac{\sum_{j=1}^{nk} d_j^k \cdot w_j^k}{S^{k,w}} \quad \text{Avec}$$

- d_j^k correspond à la dose individuelle de l'individu « j » sur le secteur « k » [kg/ha];
- w_j^k est le poids de redressement attribué à l'individu « j » sur le secteur « k » [ha] ;
- $S^{k,w}$ est la superficie agricole sectorielle wallonne [ha] ;
- D_j^k est la dose globale de s.a. réellement appliquée sur le secteur « k » en Wallonie [kg/ha].

La dose globale peut également être estimée à l'échelle d'une supra-région (SR). Dans ce cas, l'estimation est réalisée uniquement à partir des exploitations appartenant à la SR considérée. Aucun poids de redressement n'est appliqué, l'estimation reposant directement sur les individus de cette supra-région. Dans le cas où une SR résulte du fusionnement de plusieurs RAR afin d'assurer un minimum de 10 individus « j », cette dose globale établie correspond à la dose évaluée sur la SR. De ce fait, les doses globales établies pour les différentes RAR comprises dans la SR seront identiques.

Enfin, l'estimateur de la dose globale généralisée en grande culture permet d'obtenir une moyenne de l'intensité d'usage des s.a. uniquement en grande culture (toutes cultures confondues excluant les prairies permanentes). Pour calculer cet estimateur, la moyenne des doses globales des 15 secteurs pondérée par leur superficie agricole sectorielle wallonne est réalisée, à laquelle s'ajoute la dose d'herbicide utilisée en interculture. Cet estimateur peut également être calculé en fonction des RAR et des types de groupes fonctionnels de s.a.

ii. Quantité totale de s.a. par secteur d'activité en RW [kg]

L'estimateur de la dose globale est utilisé pour calculer la quantité totale de s.a. utilisée en Wallonie et dans les différentes régions agricoles regroupées par secteur agricole. Celui-ci est calculé en multipliant la dose globale par la superficie agricole sectorielle wallonne. La même méthodologie a été appliquée pour chaque s.a. individuellement, ce qui a permis d'estimer la quantité totale utilisée de chacune d'entre elles à l'échelle de la Wallonie. Notons que l'intervalle de confiance sur la quantité totale peut varier considérablement en fonction du nombre d'observations disponibles pour le secteur et des caractéristiques de la série statistique étudiée.

iii. Proportion d'utilisateurs

Un estimateur de la proportion d'exploitations utilisatrices a été calculé pour chaque s.a. et pour chacun des six groupes fonctionnels de s.a. (section 2.3.3.), celui-ci correspond à la fréquence d'utilisation. À cette fin, une variable binaire a été définie pour chaque exploitation (1 si la s.a. est utilisée, 0 si non), puis pondérée à l'aide des poids de redressement[3] afin d'estimer la fréquence de l'utilisation des s.a. au sein d'un secteur agricole. De manière générale, la précision de l'estimation de la proportion d'utilisateurs dépend étroitement du nombre d'observations dans l'échantillon sectoriel. Par conséquent, il est essentiel de faire preuve d'une grande prudence lorsque l'effectif de l'échantillon sectoriel est inférieur à 30.

2.5. Evaluation de l'utilisation d'herbicides en interculture de grandes cultures

Une méthodologie spécifique a été développée pour les herbicides appliqués durant la période d'interculture. En effet, ces derniers ne peuvent être directement associés à une culture principale dans les données comptables de la DAEA. Les exploitations concernées ont été sélectionnées sur la base de leurs superficies de grandes cultures, en excluant les cultures permanentes, les cultures horticoles non permanentes et les surfaces conduites en AB. Les quantités d'herbicides utilisées en interculture sont rapportées à la superficie arable de chaque exploitation afin de calculer les doses individuelles. Ces dernières ont finalement été extrapolées à l'échelle régionale en appliquant la même méthodologie de pondération et de post-stratification que celle utilisée pour les cultures principales.

[3] Comme mentionné à la section 2.4.i. et expliqué dans le rapport Corder ASBL, 2025a

3. Résultats

La présentation des résultats est subdivisée en deux parties. La première montre les estimations d'utilisation des PPP sur l'année 2024. La seconde partie intègre ces données à la série temporelle des utilisations établie depuis 2011 et apporte des éléments d'explication quant aux éventuelles tendances observées. Les données utilisées pour la construction des graphes de cette section sont disponibles en téléchargement sous format Excel sur le site de l'ASBL Corder[4]. L'interprétation complète des résultats de l'année 2023 ainsi que des tendances depuis 2004 sont disponibles dans Corder ASBL, 2025a.

3.1. Résultats de l'année 2024

3.1.1. Dose globale et quantité totale de s.a. par secteur agricole en Wallonie

La figure 2 présente la dose globale et la quantité totale de s.a. par secteur agricole extrapolé et pour l'interculture à l'échelle de la Wallonie pour l'année 2024. Le secteur des pommes de terre de conservation présente les valeurs les plus élevées pour ces deux indicateurs. Le froment d'hiver présente une quantité totale importante malgré une dose à l'hectare relativement faible. Ceci témoigne de l'emblavement important de cette culture en Wallonie (Annexe 2). À l'inverse, certains secteurs caractérisés par des doses élevées de s.a. à l'hectare contribuent relativement peu aux quantités totales en raison de leur faible superficie cultivée en Wallonie. C'est notamment le cas de la betterave fourragère ou encore de la chicorée.

[4] Estimation quantitative des utilisations de produits phytopharmaceutiques par les différents secteurs d'activité (en cours) | CORDER ASBL

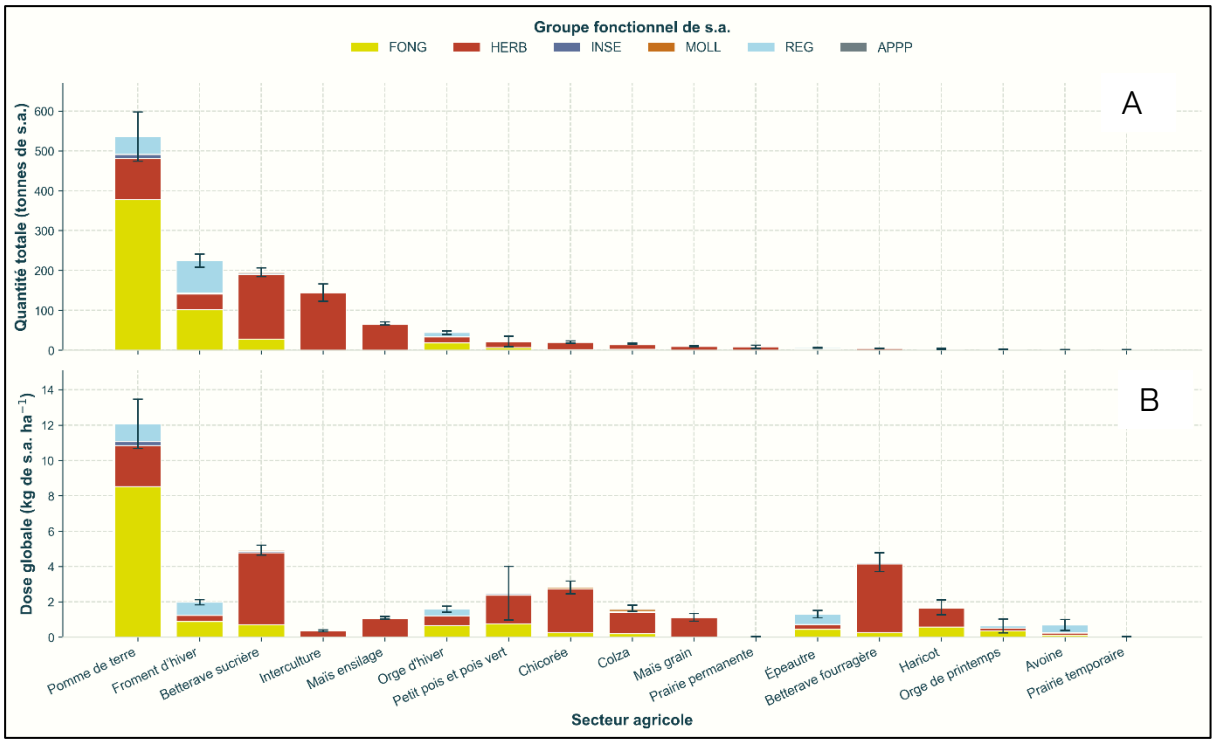


Figure 2. Estimateurs de la quantité totale (A) et de la dose globale (B) des différents secteurs agricoles et pour l'interculture en 2024, à l'échelle de la Wallonie. Les intervalles de confiance (95%) sont représentés par les barrettes noires. Les s.a. ont été classées selon leur groupes fonctionnels : Fongicides et bactéricides (FONG), herbicides, défanants et agents antimousses (HERB), insecticides et acaricides (INSE), molluscicides (MOLL), régulateurs de croissance des végétaux (REG) et autres produits phytopharmaceutiques (APPP).

En outre, on peut analyser la répartition de la dose globale de s.a. utilisées en Wallonie par groupe fonctionnel de s.a (Fig. 2B). Le groupe des herbicides, défanants et agents antimousses (HERB) représente une proportion très importante des s.a. utilisées dans les secteurs des betteraves sucrières et fourragères, de la chicorée, du colza, du maïs grain et ensilage ainsi que de l'interculture (>80% de la dose globale est représentée par des s.a. du groupe des herbicides). Les secteurs des betteraves sucrières et fourragères présentent par ailleurs les doses globales les plus importantes pour les herbicides avec 4,07 et 3,9 kg/ha de s.a. respectivement. En ce qui concerne l'interculture, le glyphosate représente 98% des herbicides utilisés afin d'éliminer certaines adventices ou les couverts végétaux entre deux cultures principales. La figure 2B met également en évidence une utilisation assez importante des fongicides et bactéricides (FONG) en 2024, notamment dans les secteurs de la pomme de terre de conservation (70%) et des céréales (58% pour l'orge de printemps, 45% pour le froment d'hiver). En ce qui concerne les régulateurs de croissance (REG), la figure 2B met en évidence leur utilisation importante dans les secteurs céréaliers. En effet, ils représentent entre 20% (orge de printemps) et 63,5% (avoine) des utilisations de s.a. en 2024 parmi ces secteurs. Notons que les insecticides (INSE) n'apparaissent pas comme un contributeur important aux doses globales des différents secteurs selon la figure 2B. Cependant, cela n'implique pas une faible utilisation de ces s.a. En effet, les insecticides ont généralement une dose

d'efficacité très faible. Elles sont donc utilisées en faible quantité mais par un grand nombre d'utilisateurs.

3.1.2. Dose globale généralisée en grande culture par région agricole et par groupe fonctionnel de s.a.

Le tableau 1 présente la dose globale généralisée en grande culture en fonction du groupe fonctionnel de s.a. en Wallonie en 2024.

A l'échelle de la Wallonie, la dose globale généralisée est de 3,6 kg/ha. L'analyse du tableau 1 montre que le groupe fonctionnel qui contribue le plus à cette dose généralisée sont les herbicides, suivi des fongicides. En revanche les insecticides et molluscicides contribuent à moins de 1% de l'utilisation moyenne de s.a. en grandes cultures. Pour les premiers, cette faible contribution s'explique par le fait que ce groupe de s.a. est efficace à faible dose contre ses cibles, à l'inverse des herbicides et fongicides tels qu'actuellement disponibles sur le marché qui nécessitent des doses plus importantes pour être efficaces. Les molluscicides sont quant à eux moins utilisés en grandes cultures, à la fois en termes de quantité (Fig. 2A) ou de proportions d'utilisateurs.

Tableau 1. Dose globale généralisée en grandes cultures (y compris herbicides utilisés en interculture) en fonction des types de groupe fonctionnel de s.a. pour l'année 2024.

Groupe fonctionnel de s.a.	Dose globale généralisée en grandes cultures [kg/ha]
Toutes s.a. confondues	3,60
Herbicides, défanants et agents antimousses	1,63
Fongicides et bactéricides	1,50
Régulateurs de croissance des végétaux	0,39
Insecticides et acaricides	0,04
Molluscicides	0,02

Par ailleurs, l'estimateur de la dose globale généralisée en grande culture peut également être décliné en fonction des régions agricoles, comme présenté dans le tableau 2. Une disparité importante est mise en évidence entre les régions Limoneuses, Sablo-limoneuse et la campine hennuyère (RAR1) ainsi que le Condroz (RAR2), qui présentent des doses globales de 4,3 et 3,2 kg/ha respectivement, et les RAR herbagères liégeoises, Haute-Ardenne et herbagère (Fagne) (RAR3) et la Famenne, Ardenne et Jurassique (RAR4), avec 1,9 et 1,38 kg/ha respectivement. Ces différences peuvent être expliquées par la répartition des secteurs agricoles au sein de ces régions. En effet, les secteurs les plus consommateurs de PPP comme la pomme de terre ou la betterave sucrière sont davantage implantés en RAR1 et dans une moindre mesure en RAR2. Ces cultures contribuent donc de façon importante à l'augmentation de la dose globale généralisée dans ces deux RAR.

Tableau 2. Dose globale généralisée en grandes cultures (y compris herbicides utilisés en interculture) en fonction des régions agricoles regroupées pour l'année 2024.

Région agricole regroupée	Dose globale généralisée en grandes cultures [kg/ha]
Région Wallonne	3,60
Limoneuse, Sablo-limoneuse et Campine hennuyère (RAR1)	4,30
Condroz (RAR2)	3,20
Herbagère liégeoise, Haute-Ardenne et Herbagère (Fagne) (RAR3)	1,90
Famenne, Ardenne et Jurassique (RAR4)	1,38

3.1.3. Quantités totales de substances actives et proportion d'utilisateurs pour les secteurs agricoles les mieux représentés à l'échelle de la Wallonie

Les figures suivantes présentent les estimateurs des quantités totales des s.a. utilisées dans les secteurs de la betterave sucrière (Fig. 3), du froment d'hiver (Fig. 4), du maïs ensilage (Fig. 5) et de la pomme de terre de conservation (Fig. 6) en Wallonie pour l'année 2024. Pour faciliter la lisibilité des graphes, seules les s.a. ayant une proportion d'utilisateurs estimée strictement supérieure à 10% sont représentées. Ces graphiques montrent notamment que certaines s.a. largement utilisées en Wallonie ne représentent pas nécessairement une quantité totale utilisée importante par rapport aux autres s.a. du secteur, et inversement. Ceci s'explique de différentes manières :

- D'une part, les s.a. peuvent être partiellement utilisées au sein des exploitations (appliquées sur une partie des parcelles ou de manière localisée sur la parcelle), une utilisation par un grand nombre d'utilisateurs ne correspond donc pas toujours à des quantités importantes.
- D'autre part, la dose d'efficacité varie considérablement d'une s.a. à l'autre. Ceci est notamment illustré par le groupe des insecticides qui sont efficaces à de très faibles doses en comparaison à des groupes tels que les herbicides ou les fongicides (*cfr supra*).

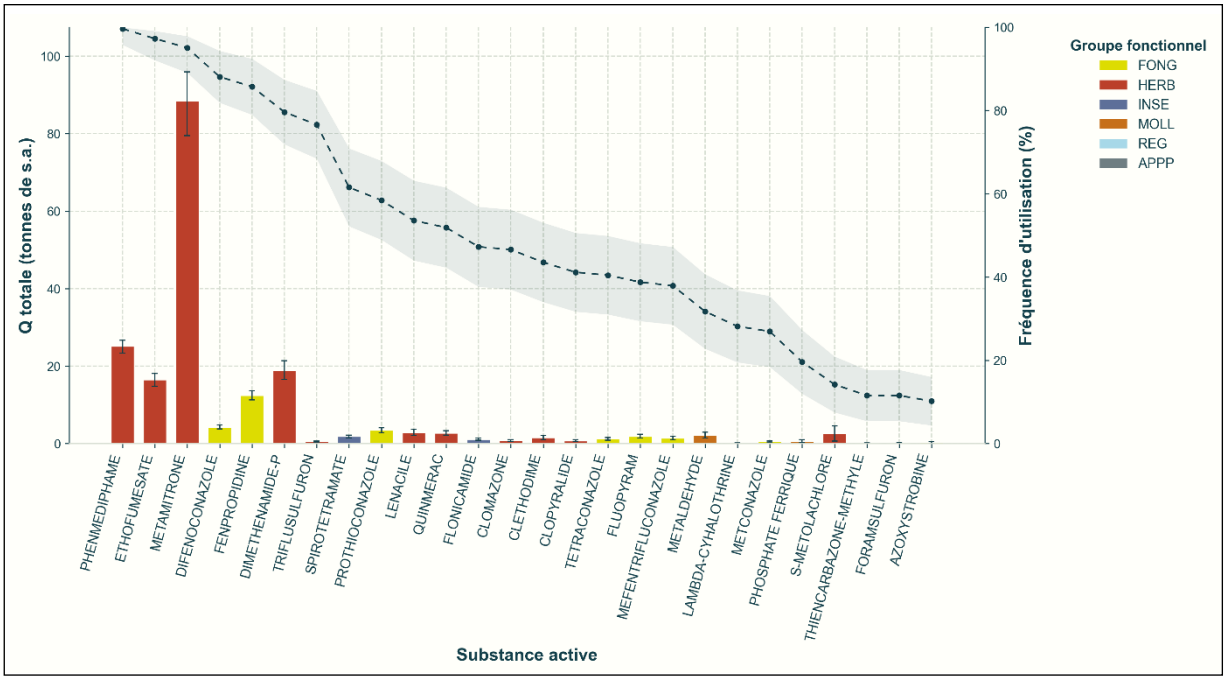


Figure 3. Estimateur des quantités totales de chacune des s.a. utilisées en Wallonie (axe des y de gauche et représentation en batônnets) combiné à l'estimateur de la proportion d'utilisateurs de celles-ci (axe des y de droite et représentation en trait discontinu) pour le secteur de la betterave sucrière en 2024. Les s.a. ont été classées selon leur groupes fonctionnels : Fongicides et bactéricides (FONG), herbicides, défanants et agents antimousses (HERB), insecticides et acaricides (INSE), molluscicides (MOLL), régulateurs de croissance des végétaux (REG) et autres produits phytopharmaceutiques (APPP).

L'analyse de la figure 3 met en évidence que les s.a. les plus utilisées, que ce soit en termes de quantité ou de fréquence d'utilisation, font partie du groupe des herbicides. Certaines s.a. appartenant aux groupes des FONG et des INSE présentent aussi des fréquences d'utilisation importantes. Les quantités appliquées d'insecticide restent relativement faibles, malgré des fréquences d'utilisation parfois importantes.

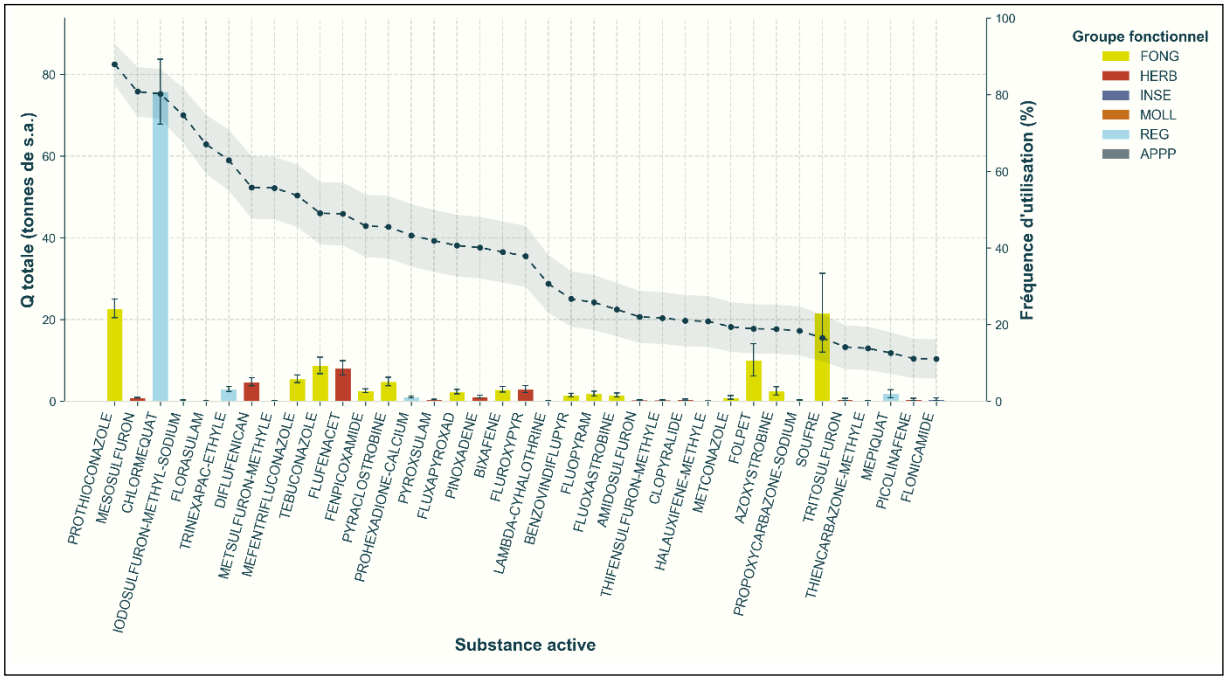


Figure 4. Estimateur des quantités totales de chacune des s.a. utilisées en Wallonie (axe des y de gauche et représentation en batônnets) combiné à l'estimateur de la proportion d'utilisateurs de celles-ci (axe des y de droite et représentation en trait discontinu) pour le secteur du froment d'hiver en 2024. Les s.a. ont été classées selon leur groupes fonctionnel : Fongicides et bactéricides (FONG), herbicides, défanants et agents antimousses (HERB), insecticides et acaricides (INSE), molluscicides (MOLL), régulateurs de croissance des végétaux (REG) et autres produits phytopharmaceutiques (APPP).

Les groupes les plus représentés dans les usages pour le secteur du froment d'hiver en 2024 sont les régulateurs de croissance, les fongicides et les herbicides pour lesquels plusieurs s.a. sont utilisées par une proportion importante d'exploitations (Fig. 4). En termes de quantité, le chlormequat (REG) se distingue comme la s.a. la plus utilisée dans ce secteur.

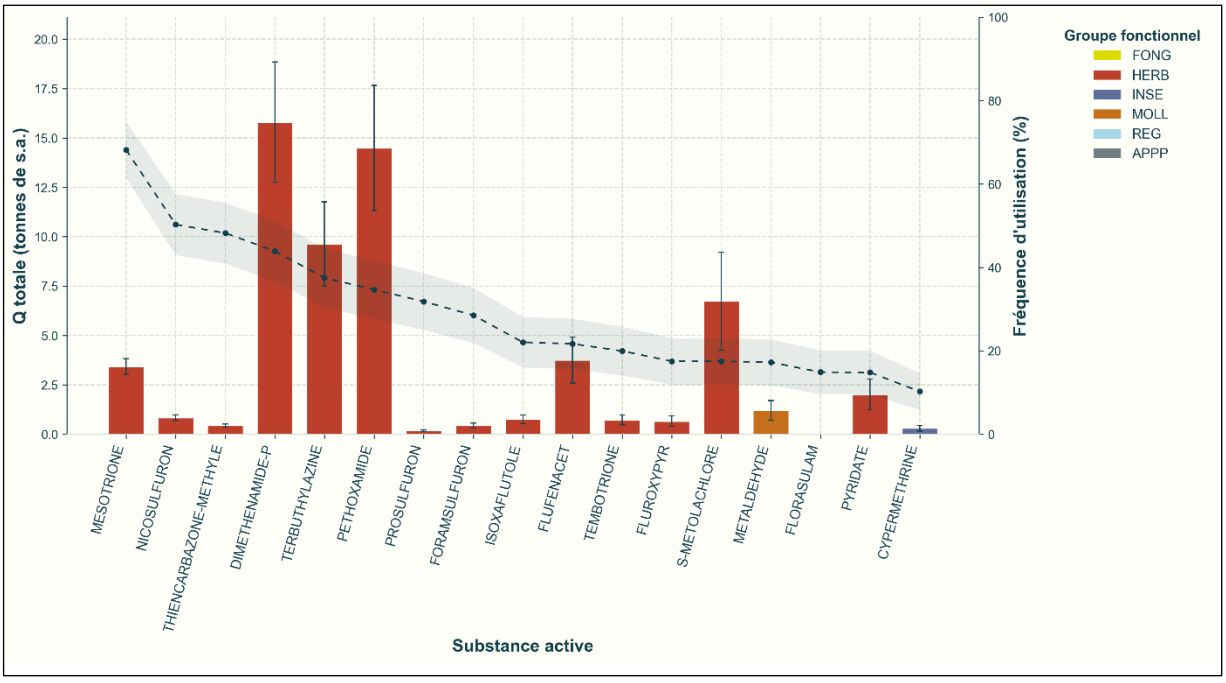


Figure 5. Estimateur des quantités totales de chacune des s.a. utilisées en Wallonie (axe des y de gauche et représentation en batônnets) combiné à l'estimateur de la proportion d'utilisateurs de celles-ci (axe des y de droite et représentation en trait discontinu) pour le secteur du maïs ensilage en 2024. Les s.a. ont été classées selon leur groupes fonctionnels : Fongicides et bactéricides (FONG), herbicides, défanants et agents antimousses (HERB), insecticides et acaricides (INSE), molluscicides (MOLL), régulateurs de croissance des végétaux (REG) et autres produits phytopharmaceutiques (APPP).

La figure 5 met en évidence l'importance de l'utilisation de s.a. appartenant au groupe des herbicides, défanants et agents antimousses dans le secteur du maïs ensilage en 2024, tant en termes de quantités que de fréquence d'utilisation.

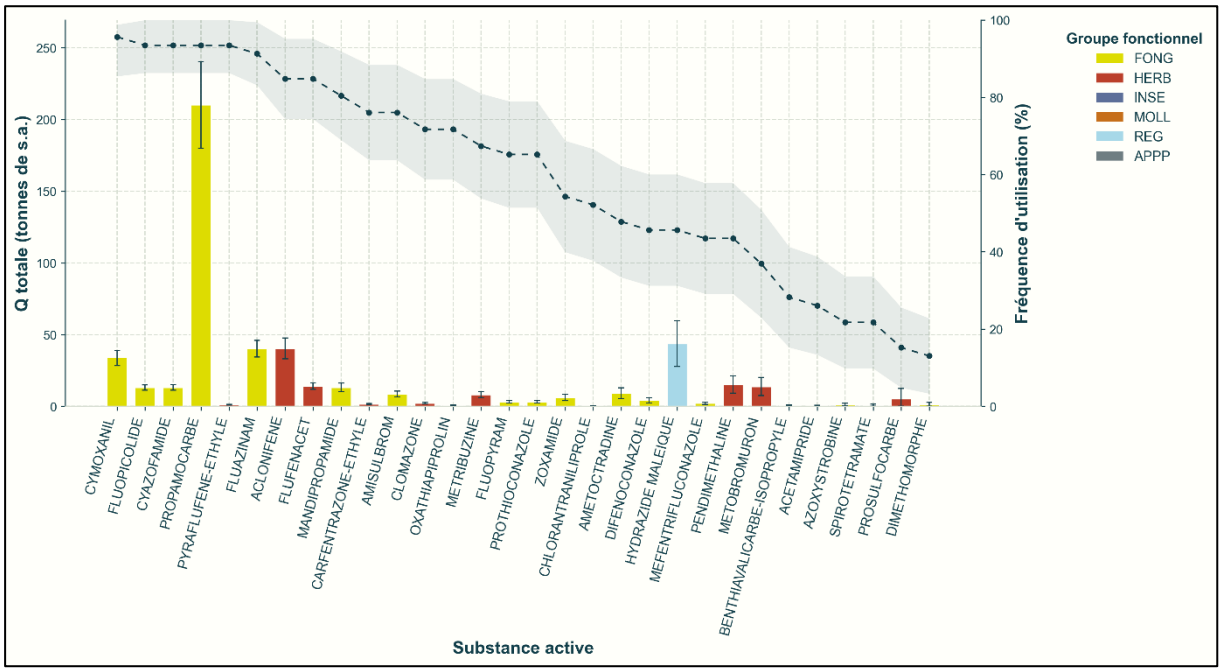


Figure 6. Estimateur des quantités totales de chacune des s.a. utilisées en Wallonie (axe des y de gauche et représentation en batônnets) combiné à l'estimateur de la proportion d'utilisateurs de celles-ci (axe des y de droite et représentation en trait discontinu) pour le secteur de la pomme de terre de conservation en 2024. Les s.a. ont été classées selon leur groupes fonctionnels : Fongicides et bactéricides (FONG), herbicides, défanants et agents antimousses (HERB), insecticides et acaricides (INSE), molluscicides (MOLL), régulateurs de croissance des végétaux (REG) et autres produits phytopharmaceutiques (APPP).

Les fongicides sont le groupe le plus utilisé dans le secteur de la pomme de terre de conservation en 2024, que ce soit en termes de fréquence d'utilisation ou de quantités appliquées (Fig. 6), suivi des herbicides.

Les figures 3 à 6 mettent donc en évidence la nécessité de distinguer les quantités extrapolées d'une s.a. utilisée par un secteur et la proportion d'utilisateurs de cette même s.a. La proportion d'utilisateurs permet de mieux cerner l'importance de la s.a. dans l'itinéraire phytotechnique du secteur et l'implication que pourrait avoir un retrait ou une modification de l'usage ou de la dose de cette s.a.

3.1.4. Dose moyenne appliquée par région agricole en Wallonie en 2024

En 2024, les doses généralisées moyennes de substances actives les plus élevées pour les grandes cultures étaient observées en Région limoneuse (4,34 kg/ha), en Région sablo-limoneuse (4,01 kg/ha) et dans le Condroz (3,20 kg/ha). À l'inverse, l'Ardenne et la Haute Ardenne présentaient les valeurs les plus faibles, avec 1,08 kg/ha et 1,29 kg/ha respectivement (Fig. 7). Ces différences s'expliquent principalement par la répartition régionale des cultures les plus consommatrices de PPP en termes de dose à l'hectare. Les pommes de terre, les chicorées ainsi que les betteraves sucrières et fourragères sont en effet davantage présentes au nord du sillon Sambre-et-Meuse.

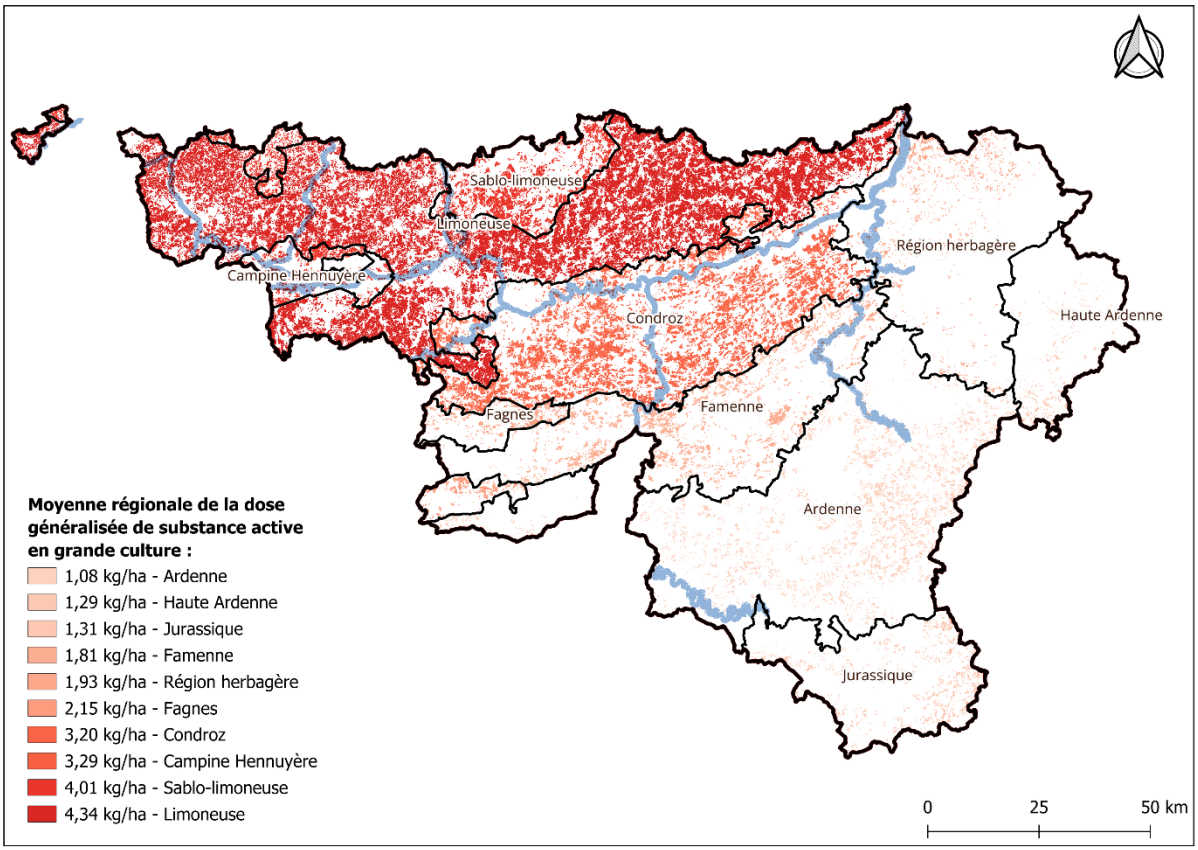


Figure 7. Moyenne des doses généralisées de s.a. par région agricole en grande culture appliquée au parcellaire agricole en 2024.

3.2. Séries temporelles

Cette section présente l'évolution temporelle des indicateurs étudiés sur la période 2011-2024.

3.2.1. Evolution de la dose globale généralisée en grandes cultures en Wallonie

Pour rappel, la dose globale généralisée en grandes cultures en Wallonie représente la moyenne de la quantité de s.a. utilisée par hectare de terre de grandes cultures, y compris les herbicides utilisés en interculture. Cet estimateur est basé sur les données des 15

secteurs agricoles appartenant à la catégorie des grandes cultures des échantillons de la DAEA ainsi que les herbicides utilisés en interculture.

La figure 8 présente l'évolution de la dose globale généralisée par type de groupes fonctionnels de s.a. entre 2011 et 2024. La courbe noire représente, pour chaque année, la somme des doses globales généralisées des différents groupes fonctionnels de s.a. Il apparaît qu'aucune tendance nette ne se dégage de l'évolution de la dose globale généralisée, tous groupes fonctionnels confondus, en grandes cultures en Wallonie entre 2011 et 2024. Des variations annuelles sont cependant observées, avec trois hausses d'utilisation significatives en 2012, 2014 et 2016. En 2022, une réduction significative des utilisations est visible, avec une baisse de l'ordre de 30% par rapport à 2021.

On constate en outre que les groupes des fongicides, des herbicides et dans une moindre mesure des régulateurs de croissance prédominent dans leurs contributions relatives à la dose globale généralisée en grandes cultures. Il est également mis en évidence que les variations annuelles de la dose globale généralisée sont largement dictées par celle des fongicides.

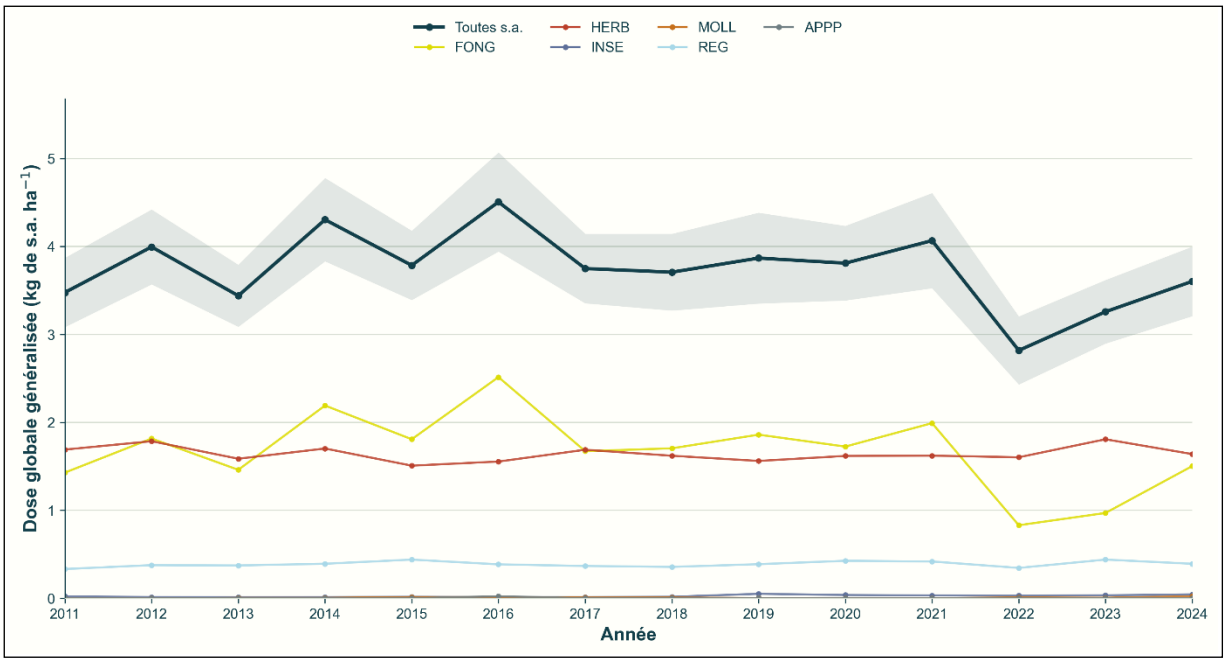


Figure 8. Evolution de la dose globale généralisée en grandes cultures en fonction des groupes fonctionnels de s.a. entre 2011 et 2024. La série « Toutes s.a. » correspond, pour chaque année, à la somme des doses des différents groupes fonctionnels représentés. Les groupes fonctionnels analysés sont les suivants : Fongicides et bactéricides (FONG), herbicides, défanants et agents antimousses (HERB), insecticides et acaricides (INSE), molluscicides (MOLL), régulateurs de croissance des végétaux (REG) et autres produits phytopharmaceutiques (APPP).

L'utilisation des fongicides présente des pics marqués en 2012, 2014 et 2016, en raison d'une forte pression des maladies fongiques favorisées par des conditions climatiques favorables (propices) à leur développement (Corder ASBL, 2025a). A l'inverse, lors des années plus sèches le recours aux fongicides a été moindre. Ceci permet également

d'expliquer l'augmentation observée en 2024, année durant laquelle la pluviométrie printanière et estivale a été importante, conduisant donc à une pression fongique importante. Une seconde hypothèse concernant cette augmentation en 2024 est le changement des conseils pour les pratiques de pulvérisation suite à l'apparition d'une souche résistante de *Phytophthora infestans*, agent causal du mildiou de la pomme de terre[5].

La diminution observée en 2022 s'explique principalement par le retrait du mancozèbe, dont l'utilisation a été interdite cette année-là. Cette substance était historiquement utilisée à des doses d'application relativement élevées et a été remplacée par des s.a. présentant des doses d'application plus faibles (Corder ASBL, 2025a). En ce qui concerne les herbicides et les régulateurs de croissance, la figure 8 montre que leur utilisation est moins sujette aux variations annuelles que le groupe des fongicides.

La figure 8 montre également que les trois autres groupes présentent une contribution moindre à la dose globale généralisée. En ce qui concerne les insecticides, cela s'explique par le fait que ces s.a. sont généralement efficaces à des doses plus faibles, ce qui engendre des quantités appliquées plus faibles par rapport aux autres groupes de s.a. Les molluscicides et autres PPP présentent quant à eux des intensités d'usage très faibles, avec peu de s.a. utilisées par les différents secteurs.

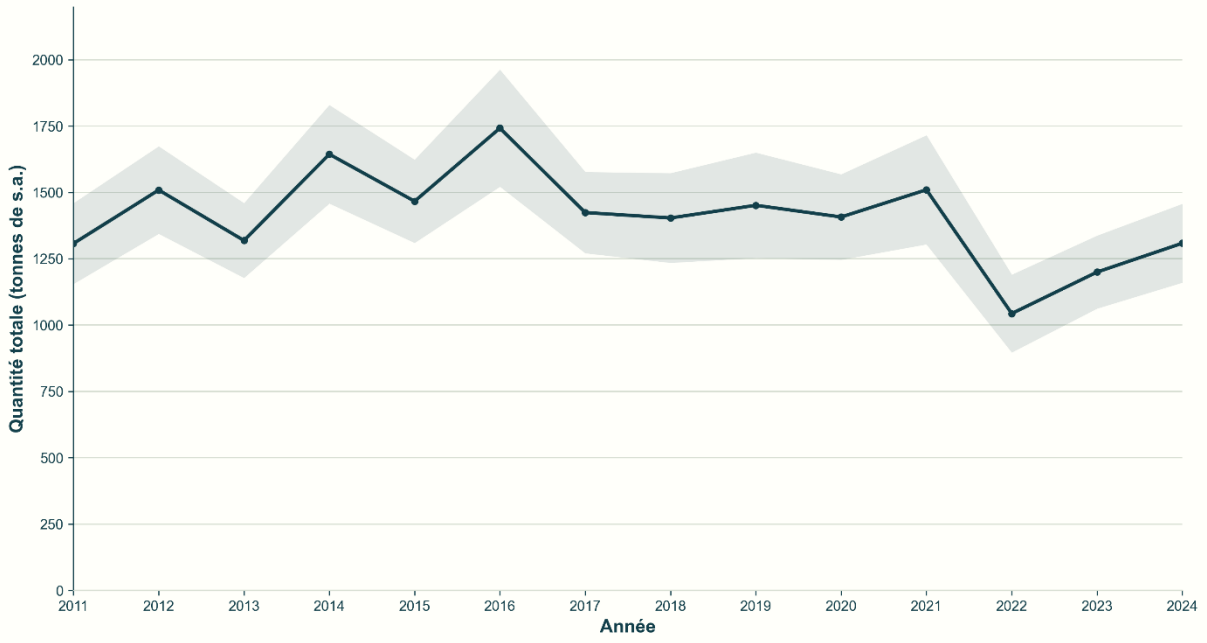


Figure 9. Evolution de la quantité totale de s.a. utilisées en grandes cultures (y compris les herbicides utilisés en interculture) entre 2011 et 2024.

L'indicateur de la quantité totale de s.a. utilisées en grandes cultures est obtenu en multipliant la dose globale généralisée par la superficie agricole sectorielle à l'échelle de

[5] Avis d'expert. Apparition d'une résistance aux fongicides de la famille des CAA (amides d'acides carboxyliques comme la mandipropamide) et à l'oxathiapiproline.

la région wallonne. L'évolution des quantités de s.a. suit la tendance de la dose globale car la superficie agricole wallonne des 15 grandes cultures extrapolées reste stable au cours de la série temporelle (Fig. 9).

3.2.2. Evolution de la dose globale et de la quantité totale de s.a. par secteurs

La Figure 10 présente l'évolution des doses globales et des quantités totales de s.a. appliquées dans les différents secteurs étudiés (y compris l'interculture) en Wallonie entre 2011 et 2024. Afin d'améliorer la lisibilité de la figure, certains secteurs ont été regroupés (voir légende).

Pour les secteurs faiblement représentés dans les échantillons sectoriels (ex : petits pois et pois verts), les variations observées d'une année à l'autre doivent être interprétées avec prudence. En effet, le faible nombre d'individus composant ces échantillons accroît la variabilité statistique des estimations. Les fluctuations interannuelles observées peuvent dès lors refléter davantage cette incertitude statistique que de réelles variations de l'intensité d'utilisation des s.a.

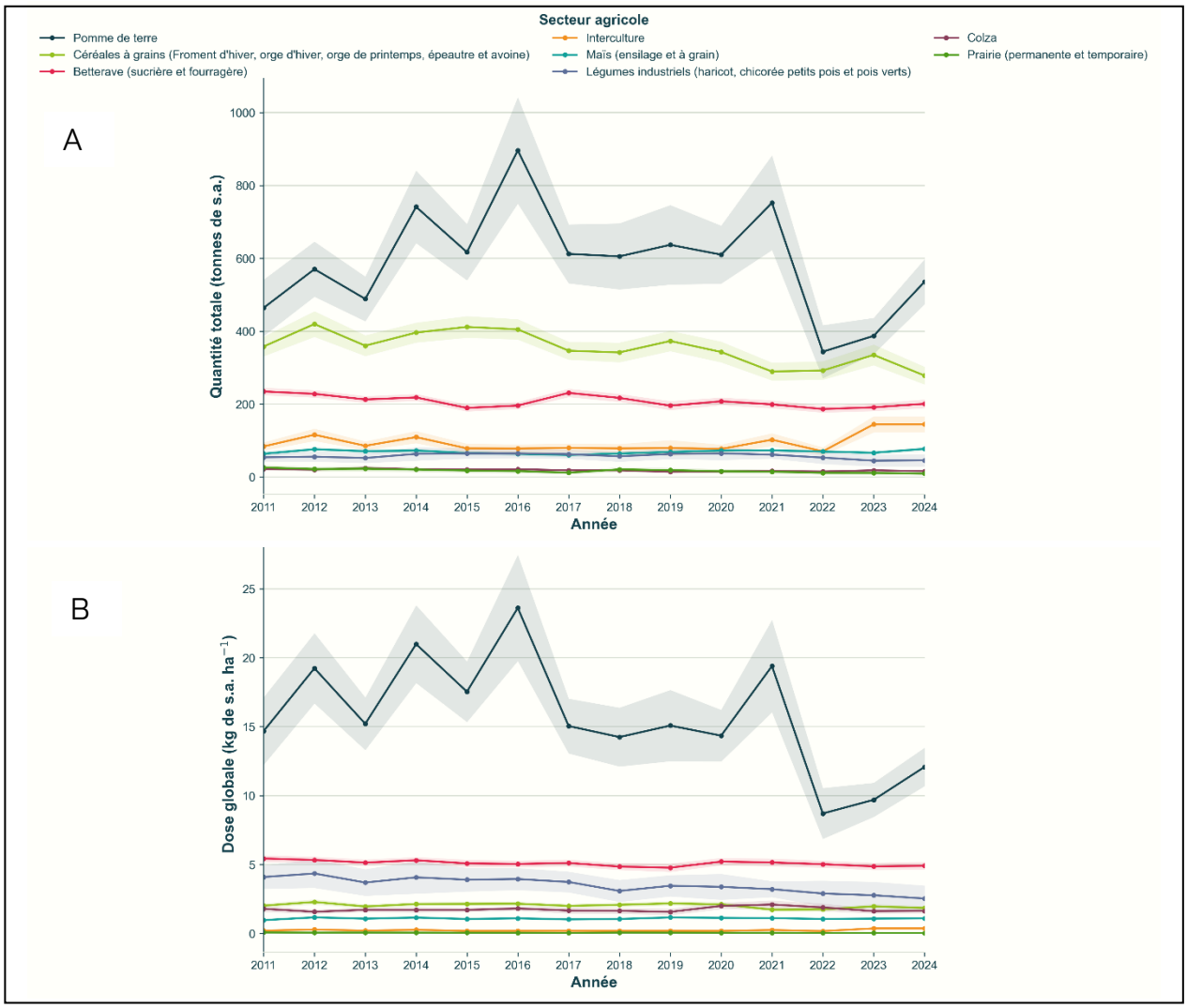


Figure 10. Evolution des doses globales (A) et de la quantité totale (B) de s.a. en Wallonie pour les différents secteurs agricoles (y compris l'interculture) entre 2011 et 2024.

L'analyse de cette figure révèle que le secteur de la pomme de terre de conservation est le plus grand utilisateur de s.a. en Wallonie, que ce soit en termes de dose à l'hectare ou de quantité totale de s.a. utilisée, et ce sur l'ensemble de la série temporelle. On observe pour ce secteur différents pics en 2012, 2014 et 2016, ainsi qu'une diminution de l'utilisation en 2022, déjà discutés dans la section 3.2.1. Une augmentation significative de la dose globale est mise en évidence en 2024 dans ce secteur, liée à une forte pression de maladies fongiques et à des changements de conseils de pulvérisation, comme expliqué à la section 3.2.1.

Ensuite, le secteur des betteraves fait partie des trois secteurs agricoles présentant les doses globales et les quantités totales de s.a. utilisées les plus élevées au cours de la période 2011-2024. Les doses appliquées sur les secteurs des betteraves sucrières et fourragères sont du même ordre de grandeur, mais les superficies emblavées de betterave sucrière étant plus importantes (Annexe 2), cela se traduit par une contribution largement supérieure en termes de quantité totale pour ce secteur. Pour les quantités

totales, des variations peuvent être observées selon les fluctuations des superficies consacrées à la betterave sucrière (Annexe 2).

Le secteur des céréales est également un consommateur important de s.a. parmi les différents secteurs agricoles étudiés, avec une contribution majeure du froment d'hiver (voir figure 2 pour l'année 2024). Il fait partie des trois secteurs agricoles affichant les quantités totales de s.a. utilisées les plus élevées au cours de la période 2011-2024. Les quantités utilisées reflètent principalement les grandes superficies occupées par cette culture (Annexe 2), puisque la dose globale reste relativement faible sur l'ensemble de la période étudiée. À titre de comparaison, si les quantités totales de s.a. utilisées en céréales s'expliquent principalement par l'importance des superficies cultivées, celles observées pour la pomme de terre de conservation résultent davantage d'une intensité d'usage nettement supérieure à celle des autres secteurs analysés (voir figure 2 pour l'année 2024). En outre, on constate une légère diminution des quantités totales utilisées dans le secteur des céréales en 2024, due à une diminution des superficies allouée à ces secteurs cette année-là (Annexe 2).

Enfin, on constate une augmentation des quantités appliquées et de la dose à l'hectare de l'interculture entre 2022 et 2023. Puisque la majorité des herbicides utilisés en interculture sont formulés à base de glyphosate, c'est principalement cette s.a. qui influence la tendance. L'augmentation observée pourrait être expliquée par l'incertitude quant à l'approbation du renouvellement des produits à base de glyphosate, finalement approuvée en 2023[6]. Cette augmentation est également observée au niveau des données de vente, avec 473730 kg de glyphosate vendus en 2022 et 633788 kg en 2023.

[6] Avis d'expert

4. Conclusion

Le présent rapport résume les principaux résultats d'analyse obtenus par l'ASBL Corder concernant les estimations de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques (PPP) en Wallonie sur la période 2011-2024. Ces estimations reposent sur une méthodologie développée lors de travaux antérieurs, qui permet d'extrapoler les usages de PPP en croisant les données du réseau comptable de la DAEA avec les données de superficies agricoles issues du SIGeC. Son application à la période 2011–2024 a permis d'établir, par secteur agricole, des estimateurs relatifs à l'intensité d'usage, aux quantités appliquées et aux fréquences d'utilisation des s.a. composant les PPP. L'analyse conjointe de ces indicateurs offre ainsi une caractérisation complémentaire des différentes dimensions de l'usage des PPP, essentielle pour permettre un suivi ainsi que de potentiels ajustements des stratégies de réduction de leur utilisation à l'échelle de la Wallonie.

L'analyse de l'évolution des usages phytopharmaceutiques ne met pas en évidence de tendance générale et univoque, à la hausse ou à la baisse, sur la période 2011–2024. Les fluctuations observées d'une année à l'autre sont principalement associées aux conditions météorologiques, aux pressions phytosanitaires qui en découlent et aux évolutions des s.a. utilisées par les différents secteurs agricoles analysés. L'étude des séries temporelles met également en évidence des différences importantes entre les secteurs, auxquelles s'ajoute une variabilité interannuelle parfois marquée. Celle-ci est particulièrement prononcée pour les usages de fongicides en pomme de terre de conservation. Les résultats montrent également que les quantités totales extrapolées à l'échelle régionale ne peuvent être interprétées au seul regard de l'intensité d'usage des s.a. Elles dépendent également des superficies emblavées pour chaque secteur agricole. Les secteurs céréaliers illustrent clairement cette relation : malgré des intensités d'usage à l'hectare relativement faibles, ils contribuent aux quantités totales de façon importante en raison des superficies emblavées en Wallonie. La situation est différente pour la pomme de terre de conservation. Les quantités totales particulièrement élevées estimées pour ce secteur s'expliquent principalement par une forte intensité d'usage par rapport à celles observées dans les autres secteurs étudiés.

Plusieurs limites méthodologiques liées au périmètre de l'étude et aux données disponibles doivent être considérées lors de l'interprétation des résultats. Premièrement, l'analyse porte uniquement sur les superficies gérées en agriculture conventionnelle ce qui exclut donc les superficies biologiques, même si ces dernières ne représentent que 4 % des secteurs de grandes cultures étudiés d'après les déclarations de superficies du SIGeC. Ensuite, les traitements post-récolte et les traitements de semences[7], de même

[7] Qu'ils soient effectués à la ferme ou présents sur les semences et plants utilisés

que les usages reposant sur des micro-organismes ou des phéromones, ne sont pas intégrés aux estimations. La couverture sectorielle est également conditionnée par la composition des échantillons de la DAEA : l'horticulture a été écartée faute d'un nombre suffisant d'observations et, pour certains secteurs analysés, la taille réduite des échantillons peut affecter la précision des estimations ou conduire à l'absence, dans les données observées, de certaines s.a. utilisées de manière peu fréquente (mais potentiellement importantes localement). Compte tenu de ces limites, les indicateurs développés offrent une représentation partielle de l'utilisation des PPP en agriculture wallonne et ne peuvent être considérés comme un inventaire exhaustif de l'ensemble de ces usages.

Plusieurs perspectives se dégagent des résultats de cette étude. Les données relatives aux quantités de s.a. appliquées contribuent au développement d'indicateurs permettant d'évaluer le risque environnemental et sanitaire lié à l'utilisation des PPP. En effet, bien que les indicateurs quantitatifs présentés dans ce travail caractérisent les usages de PPP et ne constituent pas, à eux seuls, des indicateurs de risque, leur combinaison avec des informations relatives à la toxicité, à la persistance et aux transferts des s.a. dans l'environnement permet d'alimenter des modèles d'évaluation du risque. Les données produites sont notamment mobilisées dans le modèle Phytorisque développé par l'ASBL Corder pour suivre l'évolution du risque associé à l'usage des PPP en grandes cultures en Région wallonne (Monseur et al., 2026). À plus long terme, le déploiement progressif des registres électroniques d'utilisation des PPP, associé aux obligations statistiques du règlement SAIO concernant les données d'utilisation de PPP, devrait également permettre d'affiner la résolution spatiale et temporelle des indicateurs et d'améliorer la couverture des secteurs agricoles encore insuffisamment représentés pour la méthode d'extrapolation développée.

5. Bibliographie

Anjaria, P., & Vaghela, S. (2024). Toxicity of agrochemicals : Impact on environment and human health. *Journal of Toxicological Studies*, *2*(1), 250. https://doi.org/10.59400/jts.v2i1.250

SPW ARNE - DAEA. (2022). *Comptabilités de gestion agricole* [Jeu de données]. Service Public de Wallonie

Corder ASBL. (2025a). *Estimation quantitative des utilisations de produits phytopharmaceutiques par les utilisateurs et utilisatrices professionnels en Wallonie.* (Volume 1). Service public de Wallonie Agriculture, Ressources naturelles et Environnement. https://etat.environnement.wallonie.be/home/tudes.html

Monseur, L., Maere, J.-B. de, Guillitte, C., Nihorimbere, G., Janssens, L., & Bragard, C. (2026). *Phytorisque : An Integrated Assessment Tool for Evaluating the Environmental Risk of Pesticides* (p. 2026.04.30.721842). bioRxiv. https://doi.org/10.64898/2026.04.30.721842

Swarup, S. (2021). Anomaly Detection with Generalized Extreme Studentized Deviate in Python. *TDS Archive*. https://medium.com/data-science/anomaly-detection-with-generalized-extreme-studentized-deviate-in-python-f350075900e2

6. Annexes

Annexe 1. Correspondance des appellations des différents secteurs d'activités agricoles retenus selon le fournisseur de données (DAEA, SIGeC)

Secteur d'activité agricole considéré et appellation retenue	Appellation DAEA	Appellation SIGeC
Avoine	Avoine d'été	Avoine de printemps
	Avoine d'hiver	Avoine d'hiver
Betterave fourragère	Betteraves fourragères	Betterave fourragère
Betterave sucrière	Betteraves sucrières (non compris semences)	Betterave sucrière
Chicorée	Chicorée à sucre	Chicorée pour l'inuline
		Chicorée à café
Epautre	Epeautre	Epeautre
Orge d'hiver	Escourgeon (orge d'hiver)	Orge d'hiver
Froment d'hiver	Froment d'hiver	Froment d'hiver
Haricot vert	Haricots verts (pour la conserverie)	Haricots verts de conserverie
		Haricots verts – transformation industrielle
Maïs ensilage	Mais ensilage	Maïs ensilage
Maïs grain	Mais grain	Maïs grain
	Mais grain humide	
Orge de printemps	Orge de printemps	Orge de printemps
		Orge de brasserie
Colza	Plantes oléagineuses (colza, etc.)	Colza d'hiver
		Colza de printemps
Petit pois et pois vert	Pois verts (pour la conserverie)	Pois de conserverie (autres que récoltés secs) - frais
		Pois de conserverie (autres que récoltés secs) – transformation industrielle
Pomme de terre de conservation	Pommes de terre (mi-hâtives et tardives)	Pomme de terre (non hâtives)
Prairie permanente	Prairies permanentes	Prairie permanente (taux de couverture >90%), hors rotation depuis 5 ans
		Prairie à vocation à devenir permanente
Prairie temporaire	Prairies temporaires (y compris ray-grass)	Prairie temporaire

Annexe 2. Données de superficie agricole des secteurs de la pomme de terre de conservation, de la betterave sucrière, fourragère et du froment d'hiver à l'échelle de la région Wallonne entre 2011 et 2024.

Année	Superficie agricole sectorielle wallonne [ha]			
	Pomme de terre de conservation	Betterave sucrière	Betterave fourragère	Froment d'hiver
2011	31623,773	42332,688	828,66	132980,91
2012	29650,031	42040,218	771,582	138051,41
2013	32126,846	40567,725	832,392	136504,236
2014	35322,89	40261,791	871,342	136412,873
2015	35176,79	36322,073	968,208	136730,624
2016	37949,322	37837,574	1026,174	140003,149
2017	40693,068	44090,156	1033,871	127520,128
2018	42494,479	43716,512	1018,128	124405,316
2019	42247,226	39986,942	1038,906	128011,456
2020	42520,324	38786,375	1053,326	120024,745
2021	38797,053	37470,774	1226,237	126480,865
2022	39501,993	35823,035	1275,731	124553,194
2023	39951,251	38013,528	1275,731	132111,597
2024	44349,375	39790,718	1141,29	113510,954