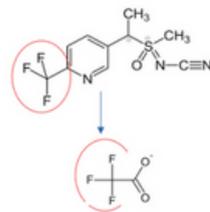


STOPPER LES PESTICIDES PFAS À LA SOURCE ET SI L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE ÉTAIT LA SOLUTION?



Alternatives

Pesticides PFAS

Pratiques biologiques

VERS UNE WALLONIE SANS PESTICIDES



STOPPER LES PESTICIDES PFAS À LA SOURCE

ET SI L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE ÉTAIT LA SOLUTION?

Avec le soutien de
la



Le projet “**Vers une Wallonie sans pesticides nous y croyons !**” bénéficie d’un soutien financier de la région Wallone. Le contenu de cette publication engage la seule responsabilité de l’auteur et ne peut en aucun cas être considéré comme reflétant le point de vue de la Région wallonne.

Rédaction : Camille Le Polain et Catherine Buysens

Personne de contact pesticides PFAS : Virginie Pissoort

Mise en page : Mathilde Bayon

Editeur responsable : Nature & Progrès, Rue de Dave 520, B - 5100
JAMBES

Reproduction : Le contenu de cet ouvrage peut être cité ou reproduit à la condition que la source d’information soit explicitement mentionnée.

VERS UNE WALLONIE SANS PESTICIDES

En 1976, quelques producteurs et consommateurs décident de créer Nature & Progrès Belgique afin de travailler sur des alternatives au modèle agricole industriel alors en plein développement. Tous tournent le dos à la chimie et optent pour des pratiques agricoles et alimentaires basées sur les équilibres naturels et le refus des engrais et pesticides chimiques de synthèse. Aujourd'hui, les producteurs biologiques continuent à développer des techniques innovantes pour se passer des produits chimiques de synthèse et stimuler la vie du sol.

En 2017, Nature & Progrès a lancé la campagne « **Vers une Wallonie sans pesticides, nous y croyons !** » qui vise à libérer notre environnement et notre alimentation de la pollution des pesticides chimiques de synthèse. L'objectif de ce projet est de réunir différents acteurs autour de la table et d'envisager ensemble un monde sans pesticides. A chaque rencontre sont abordées les alternatives aux pesticides chimiques de synthèse mises en place par nos producteurs dans leurs cultures.

En ce qui concerne les pesticides PFAS, l'agriculture biologique présente à nouveau toutes les solutions pour s'en passer, et ainsi protéger notre santé et celle de la terre. L'objectif de la présente brochure est de faire le point sur l'utilisation des pesticides PFAS en Belgique et de montrer qu'il existe des alternatives, déjà utilisées en agriculture biologique.

Vous retrouverez davantage de détails techniques sur ces alternatives, en fonction des filières et des problématiques, sur le site de Nature & Progrès (<https://www.natpro.be/wallonie-sans-pesticides>).

SOMMAIRE

1

GÉNÉRALITÉS SUR LES PESTICIDES PFAS

- Qu'est-ce qu'un pesticide PFAS ?
- Impacts sur la santé

4

LA SITUATION EN BELGIQUE

- Etats des lieux de l'utilisation des pesticides PFAS en Belgique
- Les 12 pesticides PFAS les plus vendus en Belgique

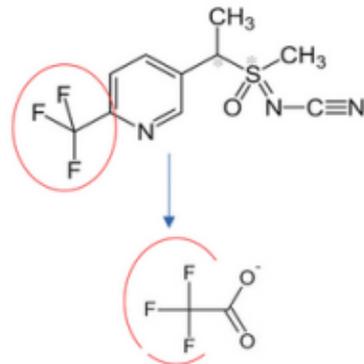
Sources

p. 21

8

L'AGRICULTURE BIO, UN MODELE SANS PESTICIDES (PFAS)

- Alternatives générales aux pesticides PFAS
- Alternatives aux herbicides PFAS
- Alternatives aux fongicides PFAS
- Alternatives aux insecticides PFAS



GÉNÉRALITÉS SUR LES PESTICIDES PFAS

QU'EST-CE QU'UN PESTICIDE PFAS ?

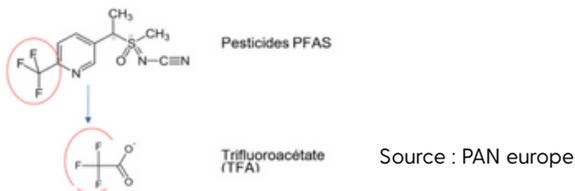
Les **PFAS** (substances per- et polyfluoroalkylées) sont une vaste famille de composés chimiques comprenant plusieurs milliers de molécules. Leur particularité repose sur la présence de **liaisons carbone-fluor** (C-F), parmi les plus fortes en chimie organique. Cette stabilité les rend **extrêmement résistants à la dégradation**, d'où leur surnom de « **polluants éternels** ».

On distingue **différents groupes** : Acides et éthers perfluoroalkyles (ex. PFOA, PFOS), Fluoropolymères (ex. PTFE, connu sous le nom de Téflon®) et autres dérivés PFAS dont les substances actives composent certains produits phytopharmaceutiques (PPP).

Les PFAS se retrouvent dans une large palette de secteurs de la vie quotidienne : textiles imperméables, emballages alimentaires, revêtements antiadhésifs, mousses anti-incendie, ... Mais ils sont aussi employés en agriculture, sous forme de **substances actives** (SA) ou de **co-formulants** dans les PPP. Caractérisés par leur extrême persistance et leur capacité à s'accumuler dans les organismes vivants, ils sont utilisés pour leurs propriétés imperméabilisantes et résistantes à la chaleur.

Actuellement, 37 SA sont approuvées par l'Union Européenne. Cela représente **12% des SA autorisées**. Plusieurs sont en cours de renouvellement d'approbation. Certaines ont récemment été interdites en raison de leur toxicité, comme le benfluralin et le flufénacet. Les données sur les **co-formulants PFAS** sont beaucoup plus opaques, mais leur usage serait bien moindre que les SA, selon l'administration belge.

Extrêmement persistants, ces pesticides PFAS évoluent toutefois dans le temps. Il est de plus en plus démontré que les pesticides PFAS se transforment en «**TFA**» (acide trifluoroacétique)⁵⁴. Ce produit de dégradation, appelé **métabolite de pesticides**, est également **très persistant**, avec son atome de carbone entièrement fluoré, quasi indestructible, et aussi extrêmement mobile, appartient à la catégorie des PFAS.



Le réseau **Pesticides Action Network Europe**, dont Nature & Progrès Belgique est membre, a réalisé des études exploratoires sur le TFA et a mesuré des taux élevés de TFA dans les rivières européennes **dans des régions à forte densité agricole**, loin des hauts lieux de l'industrie chimique ou pharmaceutique³⁴. Des études ultérieures ont également été réalisées dans **l'eau que nous buvons**³⁵, **les fruits et légumes**³³ et **le vin**³⁶. Elles révèlent toutes une concentration préoccupante de TFA.

IMPACTS SUR LA SANTÉ

La toxicité des PFAS pour la santé humaine est bien établie par des études épidémiologiques et toxicologiques⁵³, particulièrement pour les PFAS à chaîne longue, utilisés et commercialisés depuis longtemps. Les principales conséquences sur la santé humaine sont les suivantes :

1. Perturbation endocrinienne³⁹

- Déséquilibres hormonaux (notamment thyroïdiens)
- Développement sexuel perturbé

2. Effets sur le développement⁴⁰

- Retards de croissance fœtale et baisse du poids de naissance
- Troubles neurodéveloppementaux chez les enfants

3. Système immunitaire affaibli⁴¹

- Réduction de la réponse aux vaccins
- Risque accru d'infections

4. Cancers potentiels^{42, 43}

- Cancer des reins
- Cancer des testicules

5. Autres effets⁴⁴

- Cholestérol élevé
- Hypertension pendant la grossesse (prééclampsie)
- Maladies du foie

Pour les PFAS à chaîne courte comme le TFA, c'est moins clair. On dispose en effet de moins de recul sur les conséquences de ces substances pour la santé. Moins étudié, il était considéré jusqu'ici comme faiblement toxique pour l'humain et pour l'environnement et qualifié de ce fait comme un **métabolite "non pertinent"**³⁴.

Il est, depuis peu, sous le feu des projecteurs suite à des études, qui ont révélé **sa concentration massive dans l'environnement** ou alerté sur sa **toxicité pour la santé**.

Ainsi, suite à une étude produite par l'industrie elle-même, ayant révélé des malformations après l'inoculation au TFA, l'Allemagne a fait une demande à l'Union Européenne : la classification du TFA comme reprotoxique de catégorie 1B. Cela en fait désormais un métabolite "pertinent", selon la Commission européenne (CE). Dans le même temps, l'EFSA (l'Autorité européenne de sécurité des aliments) a été mandatée par la CE pour réexaminer la toxicité du TFA sur base de toutes les informations pertinentes disponibles. Les résultats sont attendus pour mars 2026⁵⁰.

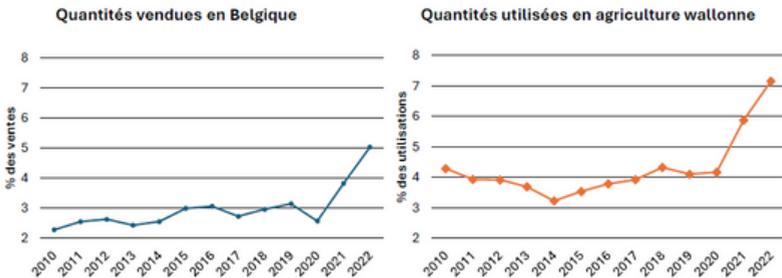
Dans tous les cas, **conformément au principe de précaution**, la prudence est de mise. La science ne permet pas d'exclure des risques de toxicité pour la santé des PFAS à chaîne courte, comme le TFA.

LA SITUATION EN BELGIQUE

UTILISATION DES PESTICIDES PFAS

Sur les 8330 tonnes de PFAS utilisées en Belgique, 530 tonnes sont liées aux pesticides (appelés ici PPP)⁴⁸. Parmi les 37 SA approuvées par l'UE, **29 substances actives PFAS** sont autorisées dans des pesticides bénéficiant d'une autorisation de mise sur le marché en Belgique (**11 herbicides, 11 fongicides et 7 insecticides**), et représentant environ 11% du total des produits. Ces SA PFAS relativement récentes dans l'arsenal des PPP sont pulvérisées directement dans les champs et sur les cultures : des céréales, fruits et légumes, pomme de terre, betterave sucrière, pois,... Certaines sont même libres d'autorisation **par les particuliers**⁴⁹ comme c'est le cas de la lambda cyhalothrine.

L'étude analysant les pesticides PFAS dans nos champs et dans nos assiettes a également mis en avant une **augmentation croissante des ventes de pesticides PFAS en Belgique** au cours de la période 2011 à 2021, et ce particulièrement pour les plus toxiques d'entre eux, les pesticides **candidats à la substitution**³³. Les dernières informations de vente publiées par le SPF ont en outre révélé une croissance de plus 20% encore pour 2022, laquelle a été confirmée en 2023. De toute évidence, cette augmentation a lieu en raison du retrait certaines molécules (comme les néonicotinoïdes ou le mancozèbe), témoignant de l'attrait pour ces pesticides de nouvelle génération⁴⁹. **Les citoyens et l'environnement y sont ainsi de plus en plus exposés.**



Source: Corder asbl.

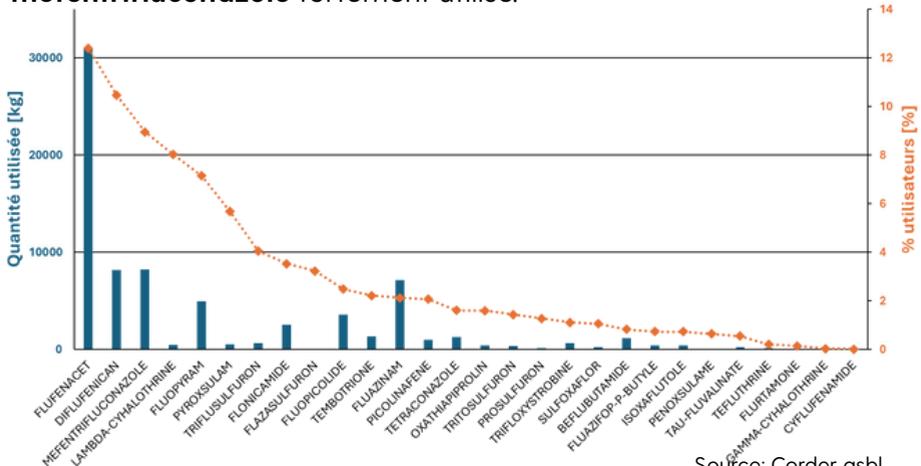
Ces pesticides sont principalement utilisés comme **herbicides ou fongicides**. Les cultures les plus consommatrices de PFAS sont la **pomme de terre**, fortement présente en Belgique, **et le froment d'hiver**⁴⁹. La pomme de terre est une culture sensible, et donc sujette à de nombreux traitements fongicides. Il ne faut pas oublier **l'arboriculture basse-tige** qui est moins répandue en termes de surfaces agricoles que la pomme de terre, mais pour laquelle les traitements sont nombreux.

En termes d'impact sur l'environnement, l'étude exploratoire menée en 2024 a révélé que parmi les 23 échantillons européens d'eau de rivières prélevés, **la Meuse est la troisième rivière la plus contaminée au TFA** (taux de 2500 ng/l). Les résultats d'analyses d'eau de robinet et d'eau en bouteille sont dans la même lignée que les résultats dans l'eau de surface⁴⁹. Dans la foulée de ces études de PAN Europe et Nature & Progrès Belgique sur la présence de PFAS dans les eaux de surfaces, la Wallonie a mandaté la SWDE pour entamer un monitoring sur la présence de TFA dans les 642 zones de distribution en Wallonie. Entre le premier et le second contrôle quelques mois plus tard, **49 prises d'eau sur 92 présentaient une teneur plus élevée en TFA**⁵¹. Selon plusieurs sources, dont l'agence allemande pour l'environnement, **la cause de la pollution par le TFA en milieu rural est due aux pesticides**^{54, 56}.

A côté de l'eau, **notre air, nos sols et nos cultures sont également contaminés par les PFAS** en Wallonie. L'étude Plan Bee réalisée par Nature & Progrès Belgique et soutenue par la SPGE a montré leur présence dans l'environnement en utilisant les abeilles comme indicateur. Sept pesticides PFAS ont été recherchés dans les substrats d'abeilles (pollen et pain d'abeilles), et ont **tous été retrouvés à des concentrations différentes sur différents sites en Wallonie en 2020 et 2021**: Fluazinam (F); Fluopyrame (F), Tetraconazole (F), Trifloxystrobine (F), Diflufenican (H), Flufenacet (H), Tau-fluvalinate (I) démontrant leur présence significative dans l'environnement³².

LES 12 PESTICIDES PFAS LES PLUS VENDUS

Le **flufenacet** était l'herbicide PFAS le plus utilisé en 2022. Il a tout récemment fait l'objet d'une interdiction au niveau européen, suite à la preuve scientifique de son caractère de **perturbateur endocrinien**. Sa dégradation en **métabolite de TFA** a également été relevée, en conséquence de quoi les produits qui le contiennent ne pourront plus être pulvérisés **d'ici fin 2026** (délai de grâce). De toute manière, depuis plusieurs années, certaines graminées comme le vulpin et le ray-grass ont développé **des résistances au flufénacet**, le rendant moins efficace³. D'autres molécules comme le fluopicolide ont aussi **perdu en efficacité** contre certains indésirables à cause de l'apparition de résistances². Enfin, on notera que ces dernières années, plusieurs molécules comme le **benfluralin** interdit en raison de sa toxicité pour les oiseaux, mammifères et organismes aquatiques, ont été remplacées dans la pratique par d'autres pesticides PFAS comme le **mefentrifluconazole** fortement utilisé.



Source: Corder asbl

Sur base des **chiffres de vente** de 2022, les 12 pesticides PFAS les plus vendus en Belgique ont été repris à la page suivante, accompagnés des **indésirables** contre lesquels ces PFAS sont utilisés et des **cultures les plus concernées**². Notons que certaines cultures ne sont pas destinées uniquement à l'alimentation humaine mais également à l'alimentation animale et/ou comme source d'énergie, comme les céréales et le maïs.

HERBICIDES PFAS

FLUFÉNACET



Anti-dicotylédones et anti-graminées

DIFLUFENICAN



Anti-graminées et adventices à feuilles larges

TEMBOTRIONE



Anti-graminées et adventices à feuilles larges

FONGICIDES PFAS

FLUOPYRAME



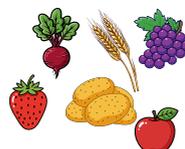
Oïdium, Fusariose, Septoriose, Rouille, Alternariose, Tavelure,...

FLUTOLANIL



Rhizoctone

MEFENTRIFLUO NAZOLE



Oïdium, Alternariose, Septoriose, Rouille, Tavelure

FLUOPICOLIDE



Mildiou, Rouille

TRIFLOXYSTROBINE



Septoriose, Rouille, Oïdium, Tavelure, Botrytis,...

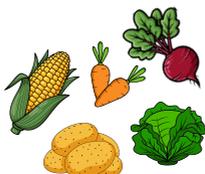
FLUAZINAM



Sclérotinia, Mildiou, Botrytis

INSECTICIDES PFAS

TEFLUTHRIN



Taupins, Mouches,...

FLONICAMIDE



Pucerons, Aleurodes, Thrips,...

TAU-FLUVALINATE



Thrips, Pucerons,...

L'AGRICULTURE BIO, UN MODÈLE SANS PESTICIDES (PFAS)

Les pesticides PFAS sont présents dans un grand nombre de cultures pour contrer une large gamme d'indésirables. Pourtant, un modèle agricole arrive à s'en passer totalement, et ce depuis de nombreuses décennies : **l'agriculture biologique**. Nous sommes convaincus que pour mettre fin aux pesticides PFAS, il serait intéressant de ne plus chercher l'optimisation de l'utilisation des pesticides, telle que défendue par un grand nombre de pratiques agricoles en Wallonie dites vertueuses, mais plutôt de se tourner vers un modèle qui n'en est plus dépendant du tout. Quel système pourrait être plus efficace dans la lutte contre les pesticides qu'un **système totalement affranchi de la chimie** ?

L'agriculture biologique est reconnue aujourd'hui comme une pratique d'avenir. Cela fait plus de 50 ans que les producteurs bio développent des techniques toujours plus innovantes pour éliminer totalement leur dépendance aux produits chimiques de synthèse et stimuler la vie du sol. 12,3% de la surface agricole utile était sous contrôle bio en 2024 en Wallonie. Depuis 2004, le nombre de fermes et surfaces bio ont quadruplé. Cette tendance positive est également relevée chez les consommateurs avec une croissance de la part de marché du bio aussi bien en Belgique qu'en Wallonie⁵².

La campagne “*Vers une Wallonie sans pesticides*” menée par Nature & Progrès a rassemblé pendant presque 10 ans les témoignages d'agriculteurs bio rencontrés aux quatre coins de la Wallonie. Leurs propos sont unanimes : **produire sans intrants chimiques de synthèse**, et donc sans pesticide PFAS, représente un modèle **durable** et **économiquement viable** pour le producteur à condition que les méthodes alternatives soient réfléchies en amont de l'implantation des cultures.

La maîtrise des menaces (adventices, insectes ravageurs, pathogènes) pour toute culture, même les cultures à pression phytosanitaire très importante, réside dans la **prévention**. Les agriculteurs qui pouvaient témoigner du succès de leur culture avaient combiné un **maximum de méthodes préventives**. Les actions mécaniques, thermiques et manuelles, ou en d'autres termes les actions curatives, n'interviennent que dans un second temps, si les actions préventives n'ont pas suffi à éliminer les problèmes. Ces **méthodes curatives** ne suffisent pas à elles seules et sont considérées comme des **solutions de rattrapage**, en plus d'être rares, difficiles et très coûteuses. Les méthodes préventives sont réfléchies en amont de l'implantation de la culture et à différentes échelles :

- **A l'échelle du temps** : la rotation est primordiale: allongement et diversification de la rotation ainsi que la place des différentes cultures dans la rotation, le choix des intercultures,...
- **A l'échelle du parcellaire agricole** : le morcellement des parcelles, l'implantation de haies et de bandes enherbées,...
- **A l'échelle de la culture** : le choix de variétés résistantes, la période de semis, le choix de cultures associées,...

Une gestion durable des cultures repose sur la capacité de l'agriculteur à **connaître et à observer finement** son écosystème de production. Cela suppose une reconnaissance approfondie de la flore adventice, une compréhension de la biologie des ravageurs et des pathogènes, ainsi qu'une observation régulière et attentive des parcelles.

Connaître et **comprendre son sol** en constitue un élément central : il s'agit d'en appréhender les caractéristiques physiques, chimiques et hydrologiques, mais aussi les dynamiques biologiques qui le structurent et en déterminent la fertilité.

L'agriculture biologique repose sur différentes méthodes préventives et communes à tout type de culture. Plus les méthodes préventives sont appliquées et respectées, moins le recours aux méthodes curatives, à impact non négligeable sur la vie du sol est nécessaire. L'idéal est de **combinaison un maximum de méthodes préventives** afin d'optimiser le renforcement de ces cultures face aux menaces.

Par ailleurs, comme nous avons pu le découvrir tout au long de notre campagne « Vers une Wallonie sans pesticides », même si les méthodes présentées ci-dessous sont globalement communes, **chaque producteur procède à sa manière**. Ainsi, concernant par exemple les itinéraires de désherbage mécanique, chacun choisit les opérations les plus adaptées en fonction de différents facteurs : les conditions microclimatiques de ses parcelles, les caractéristiques de son sol, le degré d'ensalissement de ses cultures, les adventices dominantes, la disponibilité des machines sur l'exploitation, etc. Aucune opération n'est meilleure qu'une autre : **il est question de s'adapter à sa terre et à ce qui y pousse**.

Ci-dessous sont présentées les mesures minimales à mettre en œuvre pour créer des conditions saines et assurer un bon développement et une bonne résistance des cultures en place face aux agresseurs :

Le choix des variétés

L'utilisation de variétés résistantes aux parasites et aux maladies est un levier de maîtrise efficace. Grâce à l'activation de gènes de résistance, elles ont la capacité de bloquer le développement d'un pathogène. L'utilisation de variétés adaptées au sol, à la saison et au climat est préconisée. Le mélange de variétés ou populations est également intéressant.

Les rotations longues

La rotation est l'organisation, au fil des années, de la **succession de cultures** sur une même parcelle. Une rotation correctement menée vise à améliorer la structure du sol, enrichir sa fertilité, limiter le développement des maladies et des parasites ainsi que la pression des adventices.

Une alternance de cultures caractérisées par des besoins en azote, des morphologies, des cycles de vie divers empêche l'installation et la spécialisation d'un type de flore adventice et pathogène. Les cultures diverses développent des racines qui explorent des strates différentes du sol et qui absorbent des minéraux différents. **Au plus les rotations sont longues et diversifiées, au plus elles sont efficaces !** En bio, on préconise d'attendre **7 ans** entre deux cultures similaires (à titre de comparaison, en agriculture dite conventionnelle, seulement 3 ans séparent deux mêmes cultures).

La qualité de la préparation du semis

Un autre levier d'action pour éviter l'utilisation de pesticides est le choix du semis : **la période, la densité et la profondeur du semis sont des aspects primordiaux** dans une bonne gestion des adventices. Par exemple, un semis qui n'est pas trop dense permet d'assurer une bonne aération de la culture et d'éviter le développement de maladies (fongiques notamment). Un semis profond permet par ailleurs d'éviter que les semences se fassent manger par les corneilles et d'assurer un meilleur taux d'humidité.

Le semis doit également être réalisé dans de **bonnes conditions météorologiques**. Le semis hâtif permet un rendement plus élevé mais à condition que les conditions climatiques soient favorables (températures non gélives).

Une fertilisation raisonnée

Les fertilisants sont nombreux en bio. **Le fumier et le lisier** (mélanges fermentés de pailles et excréments d'animaux d'élevage) sont à privilégier car ils favorisent la circularité dans les systèmes de culture. Le **compostage** s'avère indispensable dans la lutte contre les adventices. S'il n'y a pas de fumier disponible sur la ferme, les engrais organiques et les engrais verts sont utilisés pour enrichir le sol.

Un **sol équilibré** est le maître mot : raisonner les apports de fertilisants permet de contrôler le développement de maladies. Il faut répondre aux besoins des plantes et limiter les stress, tout en évitant une sur-disponibilité des fertilisants pour la plante. Les fertilisants en excès empêchent le développement des mycorhizes, ces organismes symbiotiques qui optimisent la résistance aux maladies des plantes et qui permettent un meilleur prélèvement des nutriments.

Le travail du sol en interculture

Entre deux cultures, un travail du sol peut être réalisé.

- **Le déchaumage** est une opération superficielle de préparation du sol. Il consiste à détruire et enfouir les plantes levées en plus de réduire le stock de semences indésirables en surface. Le développement des adventices est de cette manière stoppé.
- **Le labour** est une technique de travail du sol en profondeur dont le principe repose sur le découpage puis le retournement d'une bande de terre appelée sillon. De cette manière, il permet d'enfouir les adventices levées et de les détruire. Le labour n'est pas systématique et n'est pas réalisé si la pression d'adventices est faible.

- **Le faux-semis** consiste en deux opérations de déchaumage successives : la première pour favoriser la levée des graines indésirables suivie de la deuxième pour détruire les adventices. En plus de son efficacité dans la lutte contre les indésirables, l'opération brise la croûte de battance et augmente ainsi la capacité de rétention et d'infiltration de l'eau du sol. Les risques d'érosion et ses conséquences néfastes sur les écosystèmes (dégradation de la qualité de l'eau, etc.) sont de cette manière réduits.

Favoriser les espèces auxiliaires

Les insectes bénéfiques s'attaquant aux insectes ravageurs peuvent être accueillis dans **des bandes de fleurs** entre les parcelles. **L'agroforesterie**, qui associe des arbres ou des arbustes à des cultures, participe également à la lutte biologique. **Le morcellement des parcelles** permettra d'attirer les auxiliaires en bord de champs.

Un sol couvert en interculture

Les **cultures intermédiaires** sont des cultures semées durant l'interculture (entre deux cultures). Elles forment un couvert qui **réduit l'enherbement** le plus longtemps possible avant le prochain semis. A côté de son efficacité dans la lutte contre les adventices, ce couvert a un **rôle de protection du sol** (contre la battance, l'érosion et le ruissellement), **d'amélioration de sa structure** et de son **activité biologique**.

Ces cultures peuvent de plus être valorisées en **pâturage, fourrage ou produit pour la bioénergie**. Les engrais verts sont un bon exemple de culture intermédiaire : fauchés, ils restituent les éléments nutritifs dans le sol qui seront absorbés par la culture suivante.

La contamination à grande échelle de l'eau potable est principalement due aux **herbicides**. En outre, ces derniers rendent nos paysages pauvres en fleurs sauvages, sources de nourriture pour les pollinisateurs indispensables pour le bon fonctionnement de nos écosystèmes et de nos cultures. La baisse en quantité, qualité et diversité des ressources florales réduit la **capacité de résistance des abeilles**, pollinisateurs agricoles les plus importants, aux polluants de leur environnement²⁹. La banalisation de la flore impacte également les populations d'auxiliaires, déforçant la lutte biologique, levier important dans la gestion des ravageurs en agriculture et affectant notre biodiversité. L'impact en cascade de ces substances sur les populations animales (insectes, oiseaux, invertébrés aquatiques,...) a été démontré il y a déjà plus de 40 ans.

La première crainte des agriculteurs lors de leur passage au bio est **la maîtrise des adventices**. Leur crainte est justifiée : passer d'un système dit conventionnel où chaque repousse d'adventices est éliminée par un traitement herbicide à un système où la tolérance aux adventices est plus grande (dans une certaine mesure bien sûr) peut faire peur. Dans les prairies et cultures classiques de céréales ou de colza par exemple, un **certain niveau de présence d'adventices peut être bénéfique** (augmentation de la biodiversité, support pour le développement de la faune auxiliaire, etc.). Par contre, en culture de légumes plein champ, la rigueur est de mise. Les récoltes et la transformation étant mécanisées, la "propreté" de la parcelle doit être maximale si le producteur veut éviter des soucis de bourrage de machine, toute altération du goût ou de toxicité de sa marchandise.

Le **désherbage manuel** peut être réalisé dans une certaine mesure. Des robots se développent de plus en plus. Citons également le fameux "weedbed"¹⁰ qui va permettre aux agriculteurs de désherber en protégeant leur dos.

Quels sont les alternatives aux herbicides PFAS suivants?

HERBICIDES PFAS

FLUFÉNACET



Anti-dicotylédones et anti-graminées

DIFLUFENICAN



Anti-graminées et adventices à feuilles larges

TEMBOTRIONE



Anti-graminées et adventices à feuilles larges

Il n'existe pas d'herbicides en agriculture biologique !

Une combinaison de pratiques agricoles complémentaires permet de se passer d'herbicides :

- **Introduire une culture nettoyante** (comme une prairie temporaire ou une luzerne) en tête de rotation. Combinée à une fauche répétée, cette pratique réduit significativement la présence d'adventices.
- **Alterner les cultures** présentant des cycles végétatifs, morphologies et besoins en azote différents, afin de casser les cycles de développement des adventices.
- **Associer ou mélanger des cultures** et maintenir le sol couvert en permanence (cultures associées, engrais verts, couverts végétaux) pour limiter la germination et l'installation des adventices.
- **Raisonner le semis** : choisir des variétés à port couvrant.
- **Réfléchir au mode de fertilisation** : par exemple en compostant le fumier pour éviter l'apport de graines d'adventices.
- Toutes autres petites pratiques comme la **récolte des menues pailles** ou le **nettoyage du matériel** afin d'éviter la dissémination des adventices²⁸.

À côté des pratiques agronomiques telles qu'une rotation diversifiée, une couverture permanente du sol ou encore l'association de cultures, certaines **interventions mécaniques** contribuent également à se passer d'herbicides PFAS :

- **Déchaumage et/ou labour** pour perturber le développement des adventices après récolte ;
- **Faux-semis** avant l'implantation de la culture, afin de provoquer la levée des adventices et de les détruire avant le semis effectif.

En céréales^{4, 18, 28}



- Herse étrille, étrille rotative, houe rotative, binage et sarclage en fonction du stade de l'adventice

En fruitiers^{4, 18}

- Désherbage mécanique (tondeuse, débroussailleuse) ou pâturage²⁰

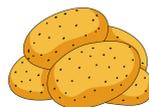


En maïs²⁸,

La date, la densité et la profondeur de semis doivent être bien réfléchies pour pouvoir réaliser du désherbage mécanique^{18, 28} :

- Herse étrille, Houe rotative, Bineuse (doigts kress,...), Buttage après binage

Une **association avec du trèfle** entre les rangs de maïs peut également étouffer les adventices²⁸.



En pomme de terre¹⁰

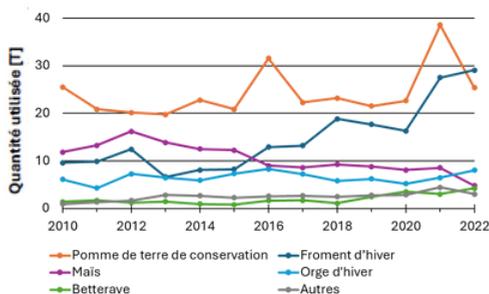
- Herse étrille, passages successifs de bineuses-butteuses ou sarcleuses-butteuses



ALTERNATIVES AUX FONGICIDES PFAS

C'est principalement en **culture de pommes de terre** que le nombre de passages et les quantités de fongicides sont grandes en années humides pour contrôler le mildiou.

Source: Corder asbl



L'emploi massif de fongicides **fragilise la santé** de nos abeilles³⁰ et détruit les microorganismes bénéfiques du sol (entre autres les mycorhizes, organismes essentiels dans le fonctionnement des communautés végétales)¹⁰.

Quels sont les alternatives aux fongicides PFAS suivants?

FONGICIDES PFAS

FLUOPYRAME



Oïdium, Fusariose, Septoriose, Rouille, Alternariose, Tavelure,...

FLUTOLANIL



Rhizoctone

MEFENTRIFLUO NAZOLE



Oïdium, Alternariose, Septoriose, Rouille, Tavelure

FLUOPICOLIDE



Mildiou, Rouille

TRIFLOXYSTROBINE



Septoriose, Rouille, Oïdium, Tavelure, Botrytis,...

FLUAZINAM



Sclérotninia, Mildiou, Botrytis

Méthodes préventives / Méthodes curatives

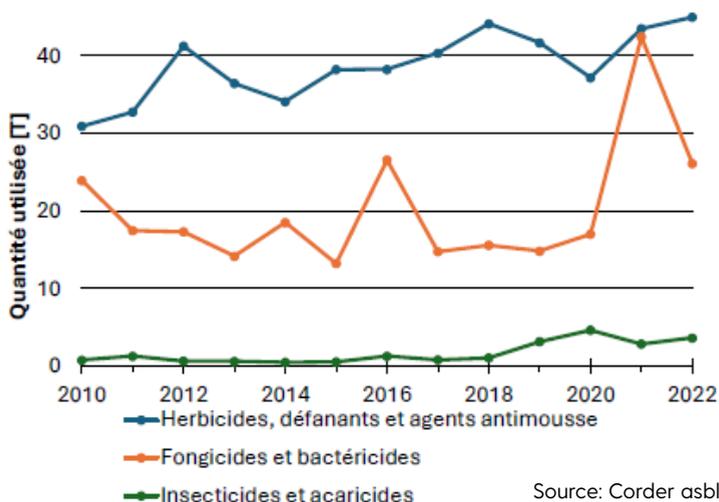
- **Mildiou, Botrytis, Oïdium, Fusariose, Sclérotinia, Alternariose, Rhizoctone, Septoriose**^{8, 9, 10, 12, 13, 16, 17}

Choisir des **variétés résistantes**, allonger les **rotations**. Il est aussi intéressant de privilégier des **conditions microclimatiques aérées**: planter sur buttes quand c'est possible, limiter la densité de population, orienter les plants dans le sens du vent dominant, isoler les parcelles les unes des autres, éviter de blesser les plants et germes. Ce sont là autant de pratiques agricoles à adopter pour se passer de fongicides. Il faudra également privilégier **une fertilisation raisonnée** avec des engrais verts ou du fumier composté. De plus, il faudra éliminer les plants malades, nettoyer le matériel, ne pas laisser de déchets de triage au champ, récolter par temps sec et sécher immédiatement.

- **Tavelure**^{7, 20} : En arboriculture, on utilisera les **porte-greffes** les plus résistants. Même principe que pour les autres maladies fongiques, exceptée une **taille supplémentaire** permettant une bonne circulation de l'air dans l'arbre. **Diminuer l'inoculum** en automne par la dégradation des feuilles mortes permet de limiter la propagation. Attention de **limiter les apports de cuivre** en hiver car il nuit à l'activité biologique du sol et donc freine cette décomposition.
- **Mildiou, Alternariose**^{9, 11} : Hydroxyde de cuivre, Bouillie Bordelaise, Oxychlorure de cuivre, Alumine, Soufre. Petit lait, poudre de roche¹⁰.
- **Botrytis**^{9, 11} : Cuivre. Traitements préventifs avec laminarine.
- **Oïdium**^{9, 10, 11} : Soufre ou purin de prèles et d'orties ou lithothamne.
- **Sclérotinia**^{9, 11} : Application de microorganismes antagonistes microbiens *Corythirium minitans*.
- **Rhizoctone**^{9, 11} : Microorganismes à action fongicide.
- **Tavelure**^{9, 11} : Traitements à base de soufre et de cuivre.

ALTERNATIVES AUX INSECTICIDES PFAS

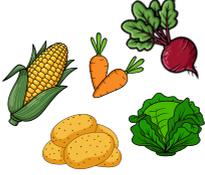
L'emploi d'insecticides PFAS est moins important par rapport aux quantités d'herbicides et de fongicides PFAS utilisés, mais néanmoins **en hausse**. Ces insecticides sont efficaces à très faible dose, ce qui explique leur quantité plus limitée, mais ne présage pas du risque.



Intégrés dans un paysage dominé par les humains, **près de 80% des insectes** auraient disparu, en raison de l'intensification des pratiques agricoles et du recours aux pesticides chimiques de synthèse. Il est important de rappeler qu'un tel déclin des insectes, dont les pollinisateurs, n'est pas sans conséquences pour **la sécurité de notre approvisionnement alimentaire**, aussi bien en termes de quantité que de qualité.

L'excès d'azote de synthèse, utilisé exclusivement en agriculture dite conventionnelle, contribue à la pollution de l'air et de l'eau. Cet apport favorise également la **prolifération des ravageurs** : il augmente la teneur en nitrates et en acides aminés dans les feuilles des plantes cultivées, ce qui les rend plus attractives pour les insectes phytophages et affaiblit leurs défenses naturelles. Les cultures deviennent alors **plus dépendantes des traitements phytosanitaires** pour se protéger des attaques.

Quels sont les alternatives aux insecticides PFAS suivants ?

INSECTICIDES PFAS	TEFLUTHRIN	FLONICAMIDE	TAU-FLUVALINATE
			
	Taupins, Mouches,...	Pucerons, Aleurodes, Thrips,...	Thrips, Pucerons,...

Méthodes préventives

Pucerons, Aleurodes, Thrips, Taupins, Mouches^{9, 14, 21, 22, 24, 25, 26}

Favoriser les **auxiliaires** via la mise en place de cultures intercalaires, de bandes fleuries et le morcellement des parcelles, allonger les **rotations**, réaliser une **fertilisation et une irrigation raisonnées**, utiliser des **variétés résistantes**, utiliser des filets d'exclusion, inspection régulière des parcelles, suivi des vols à l'aide de pièges englués, l'introduction d'auxiliaires, **cultures associées**, ...

Méthodes curatives

Le **contrôle biologique** par libération d'agents de biocontrôle (macro- et microorganismes, phéromones de perturbation de l'accouplement) et/ou utilisation d'insecticides d'origine naturelle et dérivés de substances alimentaires :

- **Pucerons et Aleurodes**^{9, 11} :

Azadirachtine, Carbonate acide de potassium, Pyréthrine, Huile de colza, savon noir, huile essentielle de neem, ...

- **Thrips**^{9, 11} :

Spinosad, Pyréthrine.

SOURCES

- Henriet, F. (2021). Les clés pour le désherbage automnal des céréales. Le Sillon Belge. [\[lien\]](#)
- Agriculture & Environment Research Unit [AERU] at the University of Hertfordshire (2024). PPDB : Pesticide Properties DataBase. [\[lien\]](#)
- Boyer (2022). Comment pérenniser l'efficacité du flufenacet et préserver la ressource en eau ? [\[lien\]](#)
- Prométhée (2020). Désherbage mécanique des céréales d'automne (production végétale - désherbage mécanique) [vidéo]. [\[lien\]](#)
- Wauquier, D. (2015). Le forçage des chicons en pleine terre. Biowallonie. [\[lien\]](#)
- GAB (2021). Les fiches Techniques du réseau GAB/FRAB : Fruits et Légumes Fiche n°17 - Endive. [\[lien\]](#)
- GAB (2021). Les fiches Techniques du réseau GAB/FRAB : Fruits et Légumes Fiche n°25 - La tavelure du pommier. [\[lien\]](#)
- CORDER (2022). Alternariose de la pomme de terre. Consultable en ligne : [\[lien\]](#)
- FIBL (2023). Fiche technique – Conseils phytosanitaires pour la culture maraîchère bio. [\[lien\]](#)
- Le Polain, C. (Nature & Progrès asbl) (2023). Des pommes de terre et des légumes plein champ sans pesticides, c'est possible ! [\[lien\]](#)
- FIBL (2024). Répertoire - Liste des intrants du FIBL pour l'agriculture biologique en Suisse. [\[lien\]](#)
- Lambion J. (GRAB) (2006). Protection phytosanitaire en culture de pomme de terre biologique. [\[lien\]](#)
- ITB-Institut Technique de la Betterave (2019). Gestion intégrée des maladies – Rhizoctone brun. [\[lien\]](#)
- Li-Marchetti, C. (Astredhor – Institut Technique d'Horticulture) (2017). Dernières avancées dans la lutte contre les thrips : cycle biologique et ennemis naturels. [\[lien\]](#)
- FIBL (1999). Contrôle des maladies et des ravageurs en viticulture biologique. [\[lien\]](#)
- Syngenta (2024). Rhizoctone des céréales. [\[lien\]](#)
- Silvestre P. (Biowallonie) (2019). Mesures de prévention contre le sclérotinia (pourriture blanche). Itinéraires BIO 49 : 34-35. [\[lien\]](#)
- Silvestre P. (Biowallonie) (2018). Dossier - La maîtrise des adventices : comment fait-on en bio ? -. Itinéraire BIO 40 : 8-21. Consultable en ligne : [\[lien\]](#)
- Phytoweb
- Bayon, M. et le Polain, C. (Nature & Progrès asbl) (2025). Des vergers et des petits fruits sans pesticides, c'est possible ! [\[lien\]](#)
- Barzman, M., Barberi, P., Birch, A.N.E. et al. Eight principles of integrated pest management. Agron. Sustain. Dev. 35, 1199-1215 (2015). [\[lien\]](#)
- Furlan, L., Pozzebon, A., Duso, C., Simon-Delso, N., Sánchez-Bayo, F., Marchand, P. A., ... & Bonmatin, J. M. (2021). An update of the Worldwide Integrated Assessment (WIA) on systemic insecticides. Part 3: alternatives to systemic insecticides. Environmental Science and Pollution Research, 28(10), 11798-11820.
- Sutton M. et al. (2011). The European Nitrogen Assessment, Cambridge University Press. 664
- Gaspari, M., Lykouressis, D., Perdiki, D., & Polissiou, M. (2007). Nettle extract effects on the aphid Myzus persicae and its natural enemy, the predator Macrolophus pygmaeus (Hem., Miridae). Journal of Applied Entomology, 131(3-10), 652-657.
- Jactel, H., Verheggen, F., Thiéry, D., Escobar-Gutiérrez, A. J., Gachet, E., Desneux, N., & Neonicotinoids Working Group. (2019). Alternatives to neonicotinoids. Environment international, 129, 423-429.
- Sandhi, R. K., & Reddy, G. V. (2020). Biology, ecology, and management strategies for pea aphid (Hemiptera: Aphididae) in pulse crops. Journal of Integrated Pest Management, 11(1), 18.
- Biowallonie (2025). Productions végétales : Règlementation bio. [\[lien\]](#)
- Buysens C., Hellin F., Roda M (Nature & Progrès asbl) (2019). Des céréales sans pesticides, c'est possible! Consultable en ligne: [\[lien\]](#)
- Barascou et al. (2021). Pollen nutrition fosters honeybee tolerance to pesticides. Royal Society Open Science. 8: 210818.
- Noa Simon-Delso et al. Honeybee Colony Disorder in Crop Areas: The Role of Pesticides and Viruses. July 21, (2014) [\[lien\]](#)
- Aubert C. (2021). Les apprentis sorciers de l'azote, Ed. Terre Vivante 144 p.
- Buysens C., Roda M., (Nature & Progrès asbl) (2022). Plan Bee, Bilan de 3 années d'étude 2019-2022. [\[lien\]](#) 33. PAN Europe (2023) **Des pesticides PFAS dans nos champs et dans nos assiettes**. [\[lien\]](#)
- PAN Europe (2024) TFA dans l'eau, révélations exclusives sur une contamination aux PFAS ignorées. [\[lien\]](#)
- PAN Europe (2024) TFA, le polluant éternel dans l'eau que nous buvons. Interdire les pesticides PFAS et les gaz fluorés pour garantir une eau saine en Europe. [\[lien\]](#)
- PAN Europe (2025) Message dans la bouteille, la progression rapide de la contamination aux TFA en Europe. [\[lien\]](#)
- Phytoweb - retrait des autorisations à base de flufenacet (communiqué du 07/07/2025)**
- Phytoweb - PFAS**
- EFSA (2020). Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food [EFSA Journal 2020;18(9):6223]
- Sunderland et al. (2019). Environmental Health Perspectives, DOI: 10.1289/EHP4555
- Grandjean et al. (2012). Journal of the American Medical Association (JAMA), DOI: 10.1001/jama.2012.12525
- Barry et al. (2013). Environmental Health Perspectives, DOI: 10.1289/ehp.1205829
- ARC (2024) classe certains PFAS comme « peut-être cancérigènes pour l'homme »
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), Toxicological Profile for Perfluoroalkyls (2021) [atsdr.cdc.gov]
- Wang et al. (2023), Frontiers in Environmental Science, DOI: 10.3389/fenvs.2022.1071134
- Houde et al. (2006), Environmental Science & Technology, DOI: 10.1021/es062199s
- Ghisi et al. (2019), Science of the Total Environment, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.06.229
- SPF économie [\[lien\]](#)
- Corder [\[lien\]](#)
- Fytoweb [\[lien\]](#)
- SPW environnement [\[lien\]](#)
- Biowallonie, les chiffres du bio [\[lien\]](#)
- European Environment Agency, (2019). Emerging chemical risks in Europe—PFAS' [\[lien\]](#)
- Joers, H., Freeling, F., van Leeuwen, S., Hollender, J., Liu, X., Nödler, K., Vvang, Z., Yu, B., Zahn, D. and Sigmund, G., (2024). Pesticides can be a substantial source of trifluoroacetate (TFA) to water resources. Environment International, 193, p.109061.
- PAN Europe (2023) **Report Toxic Harvest: The rise of forever pesticides in fruit and vegetables in Europe** [\[lien\]](#)
- Neuwald, I.J., Hübner, D., Wiegand, H.L., Valkov, V., Borchers, U., Nödler, K., Scheurer, M., Hale, S.E., Arp, H.P.H. and Zahn, D., (2022). Ultra-short-chain PFASs in the sources of German drinking water: prevalent, overlooked, difficult to remove, and unregulated. Environmental science & technology, 56(10), pp.6380-6390.
- Brunn, H., Arnold, G., Kämer, W., Rippen, G., Steinhäuser, K.G. and Valentin, I., (2023). PFAS: forever chemicals— persistent, bioaccumulative and mobile. Reviewing the status and the need for their phase out and remediation of contaminated sites. Environmental Sciences Europe, 35(1), pp.1-50

STOPPER LES PESTICIDES PFAS À LA SOURCE

ET SI L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE ÉTAIT LA SOLUTION?

VERS UNE WALLONIE SANS PESTICIDES

Nature & Progrès désire cheminer **vers une Wallonie sans pesticides** et engrais chimiques de synthèse. Il ne s'agit pas ici de réduire les doses ou d'améliorer les conditions d'utilisation, mais bien d'opter progressivement pour un ensemble de pratiques agricoles alternatives afin qu'à l'avenir notre environnement soit libéré des pesticides et engrais chimiques de synthèse. Il ne s'agit pas de proposer des produits de substitution mais bien d'adapter les pratiques agronomiques. Pour y arriver, l'association met en avant les alternatives dans le cadre de la campagne « Vers une Wallonie sans pesticides, nous y croyons ! », par des **méthodes testées et approuvées depuis de longues années par nos agriculteurs wallons.**

Retrouvez plus d'info sur
<https://www.natpro.be>



Ensemble pour un système alimentaire durable

Avec le soutien de
la



Wallonie