



Perception des agriculteurs sur les alternatives aux pesticides : entre intentions et réalité

Thomas Damestoy, Nicolas Brault, Ronan Marrec, Régis Wartelle, Marie Bernard, Anne-Maïmiti Dulaurent

► To cite this version:

Thomas Damestoy, Nicolas Brault, Ronan Marrec, Régis Wartelle, Marie Bernard, et al.. Perception des agriculteurs sur les alternatives aux pesticides : entre intentions et réalité. Innovations Agronomiques, 2025, 108, pp.62-81. 10.17180/ciag-2025-vol108-art05 . hal-05431024

HAL Id: hal-05431024

<https://hal.inrae.fr/hal-05431024v1>

Submitted on 24 Dec 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



Perception des agriculteurs sur les alternatives aux pesticides : entre intentions et réalité

Thomas DAMESTOY¹, Nicolas BRAULT², Ronan MARREC³, Régis WARTELLE⁴, Marie BERNARD⁵, Anne-Maïmîti DULAURENT¹

¹ UniLaSalle, AGHYLE, UP.2018.C101, FR-60026 Beauvais, France

² UniLaSalle, InTerACT UP 2018.C102 FR-60026 Beauvais, France

³ UMR CNRS 7058, EDYSAN, Université de Picardie Jules Verne, Amiens, France

⁴ PERI-G, Pôle Jules Verne, Boves, France

⁵ FREDON Hauts-De-France, Loos-en-Gohelle, France

Correspondance : damestoythomas@hotmail.fr

Résumé

Le projet BIO'AUXIL vise à développer des solutions agricoles durables pour lutter contre les ravageurs, en tenant compte des besoins des agriculteurs. Une enquête auprès de 92 agriculteurs révèle l'utilisation de méthodes préventives variées : choix de variétés résistantes (73 %), modification des dates de semis (61 %) et allongement des rotations (58 %). Cependant, 54 % n'utilisent pas d'alternatives aux insecticides, freinés par les coûts, le manque de main-d'œuvre et des doutes sur leur efficacité. Il est crucial de renforcer la collaboration entre la recherche scientifique et les agriculteurs pour co-construire des solutions locales, intégrant des considérations économiques et environnementales. Cela nécessite un investissement en recherche, formation et soutien institutionnel, mobilisant tous les acteurs pour répondre aux défis de demain pour rendre les systèmes agricoles plus résilients face aux défis climatiques et réglementaires.

Mots-clés : Agriculture ; Risques ; Insecticides ; Alternatives ; Acceptabilité

Abstract: **Alternatives to synthetic pesticides: Good intentions, harsh reality! How do field actors perceive things?**

The BIO'AUXIL project aims to develop sustainable agricultural solutions to combat pests, taking account of farmers' needs. A survey of 92 farmers revealed that they use a variety of preventive methods: choosing resistant varieties (73%), changing sowing dates (61%) and lengthening rotations (58%). However, 54% do not use alternatives to insecticides, held back by cost, lack of human resources and doubts about their effectiveness. It is crucial to strengthen collaboration between scientific research and farmers to co-construct local solutions, integrating economic and environmental considerations. This requires investment in research, training, and institutional support, mobilising all stakeholders to respond to tomorrow's challenges and make farming systems more resilient in the face of climate and regulatory challenges.

Keywords: Agriculture; Risks; Insecticides; Alternatives; Acceptability

1. Introduction

Le 28 novembre 2024, un groupe d'agriculteurs, a priori liés à la FNSEA (Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles), le syndicat agricole majoritaire en France, murait l'entrée d'INRAe, pour symboliser le « *mur de contraintes* »¹ qui s'élèverait devant les agriculteurs du fait des régulations environnementales toujours plus exigeantes, et au motif que les recommandations des chercheurs de l'INRAe « *auraient conduit à des décisions de politiques environnementales contraires à leurs intérêts* »¹.

¹[« Il est de notre responsabilité de résister aux pressions des lobbys » : plus de 240 scientifiques de l'Inrae signent une tribune après les critiques de certains agriculteurs, consulté le 09-01-2025](#)



À la suite de cette action symbolique, un collectif de plus de 240 chercheurs d'INRAE publiait une tribune dans le journal *Le Monde* afin d'affirmer qu'il était de la responsabilité des scientifiques de « résister aux pressions des lobbys » et que « *la science est au service de l'agriculture* ». Cet épisode, parmi d'autres, met en lumière l'enjeu majeur de la communication entre scientifiques et agriculteurs pour la promotion de pratiques agricoles durables limitant les impacts négatifs sur l'environnement et la santé. Les scientifiques doivent en effet comprendre les contraintes et les besoins des agriculteurs afin de développer des solutions efficaces et adaptées à la réalité du terrain. De leur côté, les agriculteurs doivent comprendre les résultats de la recherche et être en mesure d'appliquer les pratiques recommandées pour améliorer la durabilité de leurs exploitations. Cependant, cette communication peut souvent être difficile en raison de la complexité des problématiques agricoles et de la diversité des situations dans lesquelles évoluent les agriculteurs, mais aussi parce que les multiples conflits et controverses qui touchent à la question agricole (ex. : pesticides, méga-bassines, bien-être animal) ont progressivement conduit à une « *polarisation des opinions* »¹, voire à une radicalisation des différentes parties prenantes, les uns dénonçant l'*agribashing*, les autres critiquant l'extractivisme du capitalisme agroindustriel et ses impacts négatifs sur l'environnement et la santé.

Cependant, les stratégies d'intensification de production des dernières décennies ont contribué à la généralisation des monocultures recouvrant de très grandes surfaces, et ont rendu les agroécosystèmes dépendants des intrants chimiques et vulnérables aux bioagresseurs. En grandes cultures, la première solution de lutte contre les bioagresseurs est donc l'utilisation de pesticides de synthèse. Or, ces dernières années, nous observons que plusieurs familles de produits ont progressivement perdu leur efficacité du fait de l'émergence généralisée de résistances, et que d'autres ont été interdites d'utilisation. Nous observons aussi que le grand public tolère de moins en moins l'utilisation de ces solutions chimiques. L'un des exemples emblématiques est l'interdiction en 2018 par le gouvernement français de l'utilisation de néonicotinoïdes (NNI) sur toutes les cultures, qui sont des insecticides systémiques à large spectre et dont les effets néfastes sur la santé humaine et des écosystèmes ont été démontrés².

La problématique de santé publique et de respect de l'environnement liée à cette pratique met en avant la nécessité de reconcevoir la protection des cultures fondée sur les principes de l'agroécologie, en mobilisant des leviers naturels et en comprenant mieux les interactions qui ont lieu au sein de l'agroécosystèmes (Hill, 2004; Kumar et al., 2018; Müller, 2018). Cette prise de conscience encourage le développement de la protection intégrée qui priviliege la prévention plutôt que la lutte et favorise la recherche de stratégies alternatives³. Il s'agit d'un défi majeur qui doit concilier à la fois objectifs de production alimentaire et objectifs de régulation. Actuellement, la recherche scientifique fournit un certain nombre de leviers alternatifs pour une gestion efficace contre les bioagresseurs et un maintien, voire une restauration de la biodiversité. Produits de biocontrôle, diversification de la végétation, mélanges variétaux, associations d'espèces, rotations diversifiées, haies, bandes fleuries, bandes enherbées, seraient autant de leviers possibles pour une régulation des populations de ravageurs sur le long terme (Beillouin et al., 2021; Fahrig et al., 2011; Graham et al., 2018; Mézière et al., 2015; Sirami et al., 2019; Tibi et al., 2023). Cependant, il est également important de prendre en compte et de comprendre les contraintes et les besoins des agriculteurs afin de développer au mieux les solutions appropriées.

Pour tenter de concilier agriculture et écologie et sortir de cette opposition binaire et largement stérile, le projet BIO'AUXIL⁴, mené entre 2022 et 2024, entendait promouvoir l'utilisation de leviers agronomiques alternatifs aux insecticides pour lutter contre les ravageurs des filières grandes cultures. Il s'attachait particulièrement à la gestion du puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*), principal vecteur des virus de la jaunisse de la betterave à sucre (*Beta vulgaris*), culture majeure des Hauts-de-France, région assurant près de 51 % de la production nationale (Agreste Hauts-de-France, 2023). Depuis l'interdiction des

² Décision n° 450155 - Conseil d'État (conseil-etat.fr) consulté le 09-01-2025

³ Qu'est-ce que la PIC ? | Ecophytopic

⁴ Bio'AUXIL | Peri-G (perig.com).



néonicotinoïdes en 2018, les dégâts causés se sont intensifiés, entraînant en 2020 une baisse moyenne de rendement de 28 % (dépassant localement 50 %, par rapport à la moyenne 5 ans) (ARTB, 2022). Toutefois, en 2021 et 2022, l'usage des NNI a été temporairement autorisé par dérogation, et en 2023-2024, la mobilisation des insecticides classiques ainsi que la généralisation des mesures prophylactiques, notamment la destruction des réservoirs viraux, ont permis de limiter les pertes à moins de 5 % dans la plupart des régions.

Ce projet reposait sur une approche de co-construction des connaissances, qui implique une collaboration étroite entre les chercheurs et les agriculteurs pour mieux comprendre les enjeux et les contraintes du terrain. À travers une enquête auprès d'agriculteurs, cette étude vise ainsi à recueillir le ressenti et le niveau d'acceptabilité des agriculteurs sur l'introduction de pratiques alternatives à l'utilisation des insecticides de synthèse.

2. Matériel et Méthodes

Dans le but de collecter des données sur les pratiques agronomiques, les moyens de gestion des ravageurs et les niveaux d'acceptabilité des leviers alternatifs aux pesticides, un questionnaire a été élaboré et diffusé en ligne à destination des agriculteurs sur une période de quatre semaines, de la mi-avril à la mi-mai 2023. Cette enquête a pour but de mieux appréhender les différents leviers agronomiques mis en place ou pouvant être mis en place chez les agriculteurs afin de lutter contre les ravageurs des cultures.

Le questionnaire se divise en deux grandes sections : une première partie portant sur les grandes cultures (blé, colza, orge, pomme de terre et betterave), et une seconde section spécifiquement consacrée à la culture de la betterave. Tout d'abord, les informations recueillies incluent la localisation géographique des exploitations ainsi que les surfaces cultivées. Ensuite, le questionnaire s'intéresse au type d'agriculture pratiquée, en abordant différentes approches comme l'agriculture conventionnelle (mode de production n'excluant pas le recours aux intrants de synthèse), raisonnée (réduction des intrants chimiques), biologique (sans pesticides de synthèse), régénérative (réduction du travail du sol), de conservation (sans travail du sol) et intégrée (favorisant les pratiques agroécologiques pour minimiser les intrants).

Les impacts des ravageurs sur les différentes cultures et leur gravité perçue constituent un autre axe de l'étude. Des tests χ^2 ont été utilisés pour évaluer la relation potentielle entre les dégâts causés par les pucerons sur betterave (estimés par les agriculteurs), et des variables telles que le département, la surface des parcelles et le type d'agriculture. Par ailleurs, les pratiques de gestion des ravageurs ont été examinées de manière détaillée, en incluant les méthodes de prévention, de surveillance, de prise de décision et de lutte. Le questionnaire s'intéresse également aux contraintes et freins rencontrés par les agriculteurs (coûts, besoins en matériel ou en connaissances techniques), ainsi qu'aux solutions envisagées pour surmonter ces obstacles. Enfin, un focus particulier a été mis sur la betterave, notamment en ce qui concerne les pratiques mises en place pour faire face à la jaunisse transmise par les pucerons et les alternatives développées à la suite de l'interdiction des néonicotinoïdes.

Le questionnaire est composé de 20 questions (Annexe A). Les questions incluent à la fois des formats fermés et ouverts permettant de collecter des données quantitatives précises facilitant l'analyse comparative et de recueillir des informations qualitatives détaillées. Par exemple, les participants ont été invités à sélectionner des réponses parmi des choix prédéfinis concernant leurs types d'agriculture, les impacts des ravageurs, les méthodes de surveillance ou encore les leviers alternatifs. Ce format assure une standardisation des données. Cependant, pour capter une diversité de pratiques ou des avis nuancés, plusieurs questions offrent la possibilité d'ajouter des réponses personnalisées via des champs libres, grâce à l'option « Autre ». Cela a permis aux participants de détailler leurs problématiques spécifiques, en particulier sur les contraintes associées à l'adoption de nouvelles pratiques, ou encore de signaler des leviers qu'ils utilisent et qui pourraient ne pas être inclus dans les réponses prédéfinies. Ce

type de question a également été utilisé pour recueillir leurs attentes ou suggestions sur les leviers innovants à envisager. La présence de nombreuses options « non concerné » ou « autre » a garanti que les participants pouvaient répondre de manière adaptée à leur situation.

Afin de toucher un large éventail de participants, le questionnaire a été largement diffusé en ligne via les réseaux sociaux des partenaires UniLaSalle et Peri-G, comme LinkedIn, Facebook et Twitter. Une promotion a également été assurée par la publication d'un article dans l'hebdomadaire agricole L'Oise Agricole, ainsi que par l'envoi de courriels ciblés à destination des agriculteurs partenaires d'UniLaSalle. Cette démarche a permis de recueillir une diversité de réponses, enrichissant ainsi les données sur les pratiques et les attentes en matière de gestion durable des ravageurs.

3. Résultats

3.1. Généralités : Localisation, type d'agriculture, surface et dégâts.

Au total, 92 réponses d'agriculteurs ont été recueillies, provenant principalement de la région Hauts-de-France (64 %) où l'enquête a largement été diffusée, avec une majorité présente dans les départements de l'Oise (27 %), l'Aisne (25 %), la Somme (24 %) et le Pas-de-Calais (20 %). Les régions Centre-Val de Loire, Grand Est, Normandie et Occitanie représentent environ 20 % des réponses (5 % par région), suivies par l'Île-de-France (4 %), la Bretagne (3 %) et la Belgique (3 %). Les régions Bourgogne-Franche-Comté et Auvergne-Rhône-Alpes représentent quant à elles seulement 2 % des réponses. Parmi les types d'agriculture dominants, 46 % des exploitations pratiquent l'agriculture raisonnée, 35 % sont en agriculture conventionnelle, 14 % en agriculture régénérative et 5 % en agriculture de conservation. Une seule exploitation pratique l'agriculture biologique en activité secondaire. La surface agricole utile de chaque exploitation varie entre 20 et 756 ha, avec une moyenne (\pm erreur standard) de 202 ± 13 ha. Concernant la surface en betterave sucrière, 76 exploitants sur les 92 la cultivent sur leur exploitation, avec une surface minimale de 5 ha et maximale de 100 ha (30 ± 3 ha).

Il a été demandé aux agriculteurs d'évaluer les impacts (fort, modéré, faible ou très faible) liés aux ravageurs sur leur différentes cultures, puis les dégâts spécifiques aux ravageurs principaux des différentes cultures entre 2020 et 2023. Parmi les différentes cultures, ce sont la betterave sucrière et le colza qui semblent les plus à risque face aux ravageurs, avec respectivement 76 et 58 % des agriculteurs qui ont relevé un fort impact sur leur culture. Ces dégâts ont été principalement alloués aux pucerons sur betterave (62 % fort impact) et aux altises sur colza (39 % fort) où les plus forts dégâts semblent être plus partagés que sur betterave, entre altises (39 % fort), charançons (21 % fort) et méligethes (17 % fort). Le blé et l'orge semblent être plus modérément impactés par les ravageurs, avec respectivement 21 % et 18 % des réponses relevant un fort impact sur ces deux cultures. Il est également remonté par les agriculteurs que ce sont les pucerons, vecteurs d'agents pathogènes, qui semblent faire le plus de dégâts sur ces deux céréales. La culture de pomme de terre est, quant à elle, peu représentée dans les réponses, 61 % des agriculteurs ayant répondu au questionnaire ne sont pas concernés.

Sur betterave sucrière, en 2020, 45 % des répondants estiment une perte importante ($> 30\%$) due à la jaunisse dont le virus est transmis par les pucerons. Cette estimation est cohérente avec les chiffres du suivi ministériel, qui évaluent la baisse moyenne de production à 27,4 %, avec des pertes allant jusqu'à 63,4 % dans certaines zones et 40,8 % des planteurs touchés par des pertes supérieures à 30 % (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2021). En 2021 et 2022, à la suite de la dérogation accordée par l'État français pour la réutilisation de néonicotinoïdes (combiné à des conditions climatiques défavorables au développement des pucerons en début d'année 2021⁵), 66 % estiment que la perte due à la jaunisse est de moins de 5 %. Un test χ^2 ne montre pas de relation entre les dégâts estimés (2020)

⁵ [Arrivée des pucerons verts en culture de betterave en 2021 - Recherche et expertise au service de la filière betteravière](#)



par les agriculteurs et le département ($\chi^2 = 93,959$, df = 75, p-value = 0,06846), la surface des parcelles de betteraves ($\chi^2 = 12,478$, df = 15, p-value = 0,6425) ni le type d'agriculture ($\chi^2 = 33,336$, df = 45, p-value = 0,9003). L'intensité des dégâts estimée pourrait être due à la densité locale des populations de pucerons, et/ou à la charge virale présente initialement au sein des parcelles ou dans paysage.

3.2. Méthodes prophylactiques.

La protection contre les ravageurs commence par la prévention, permettant ainsi d'empêcher ou de retarder l'apparition des ravageurs, et ainsi limiter la mise en place de pratiques de lutte. Les méthodes les plus utilisées par les agriculteurs sont le choix de la variété (73 %), la modification de la date de semis (61 %) et l'allongement de la rotation (58 %) (Figure 1). L'adaptation des densités de semis ou l'utilisation de plantes compagnes représentent chacune 28 % des réponses, tandis que l'installation d'aménagements comme des haies ou des bandes fleuries pouvant agir positivement sur les populations d'auxiliaires représentent respectivement 20 % et 10 % des réponses (Figure 1).

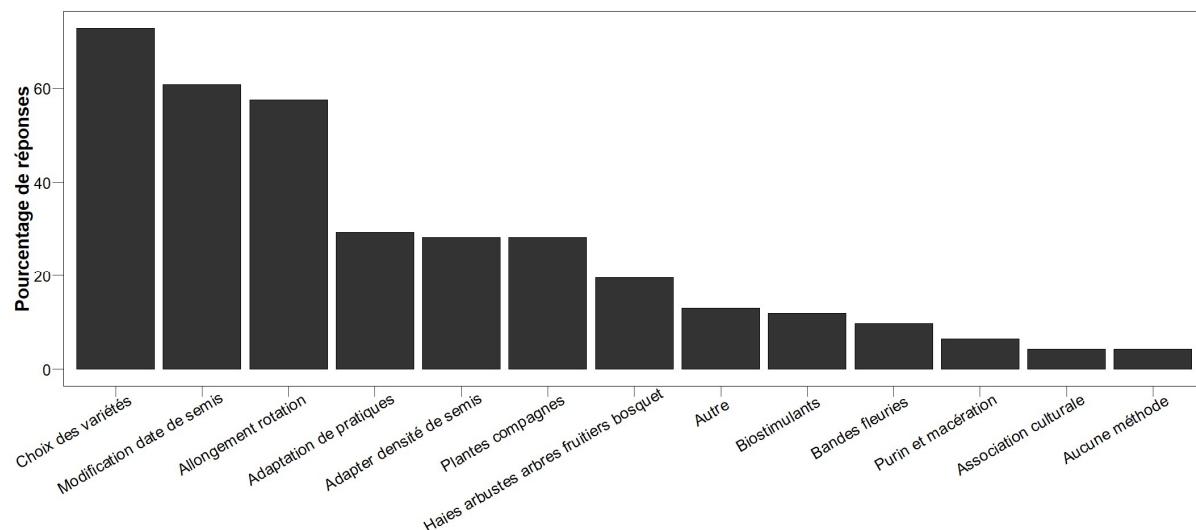


Figure 1 : Pourcentage d'agriculteurs utilisant les différentes méthodes préventives. La question était à choix multiples, un répondant pouvait donc indiquer plusieurs méthodes utilisées. Les valeurs de chaque barre ne sont pas cumulatives.

3.3. Méthodes de surveillance et décision d'intervention.

Les mesures préventives visent simplement à limiter l'apparition et la croissance des populations de ravageurs. Par conséquent, une surveillance régulière des parcelles est essentielle pour garantir un contrôle efficace de ces populations et prendre des décisions de traitement appropriées. La méthode de surveillance la plus couramment employée est l'observation directe sur les parcelles (98 %). Environ 62 % font également appel au Bulletin de Santé du Végétal et 38 % utilisent des outils d'aide à la décision, tandis que 45 % ont recours à une intervention extérieure (p. ex. : techniciens, conseillers) et 44 % complètent leurs observations par le piégeage.

C'est effectivement l'observation directe sur le terrain qui joue un rôle prépondérant dans le processus de décision concernant les traitements. Environ 87 % des répondants décident de traiter après observation sur les parcelles (33 % avec l'utilisation de piège) et seulement 4 % utilisent un traitement préventif. Il est donc essentiel pour les agriculteurs d'avoir une bonne connaissance du terrain et des cycles biologiques des ravageurs pour prendre des décisions éclairées au moment opportun et lorsque cela est nécessaire.

3.4. Méthodes de lutte.

Les traitements insecticides chimiques de synthèse sont privilégiés dans le contrôle des ravageurs (65 %). Cependant seulement 7 % déclarent appliquer un traitement systématique, 7 % appliquent des

traitements localisés, et 21 % réduisent les doses utilisées dans les parcelles. Aussi, 56 % utilisent la technique de coupure des tronçons afin d'optimiser la qualité de pulvérisation et limiter les recouplements, et 25 % appliquent des produits utilisables en agriculture biologique. Lorsque nous nous intéressons à la mise en place de méthodes alternatives à l'utilisation d'insecticides, 54 % des répondants déclarent ne pas en utiliser, et 13 % ne répondent pas à cette question. Cependant, 15 % utilisent également des produits de biocontrôle, tandis que 9 % optent pour des lâchers d'auxiliaires (sur les cultures de maïs). De manière anecdotique, 2 % utilisent des plantes compagnes en culture de colza, et 2 % favorisent la colonisation des parcelles par les auxiliaires en installant des infrastructures agroécologiques. En outre, 1 % utilise des biostimulants, et 1 % préconise une réduction de la taille des parcelles.

Concernant les réponses des 76 agriculteurs ayant de la betterave sur leur exploitation, pour 88 % d'entre eux, l'alternative aux néonicotinoïdes est l'utilisation d'autres insecticides (Figure 2). L'allongement des rotations est également une méthode de prévention utilisée par les agriculteurs (26 %) (Figure 2). Parmi les méthodes alternatives les plus attendues, c'est l'utilisation de variétés résistantes qui regroupe le plus de réponses, avec 62 % des agriculteurs qui pourraient accepter de les mettre en place (Figure 2). L'utilisation de produits de biocontrôle (29%) et le lâcher d'auxiliaires (21 %) sont des méthodes qui pourraient être acceptées par les agriculteurs (Figure 2). Il est intéressant de noter que des méthodes d'aménagement du territoire, qui permettraient un meilleur fonctionnement de l'agroécosystème, une limitation de la dispersion des bioagresseurs ou une installation plus pérenne des auxiliaires de culture, sont utilisées ou envisagées par moins de 20 % des répondants (Figure 2).

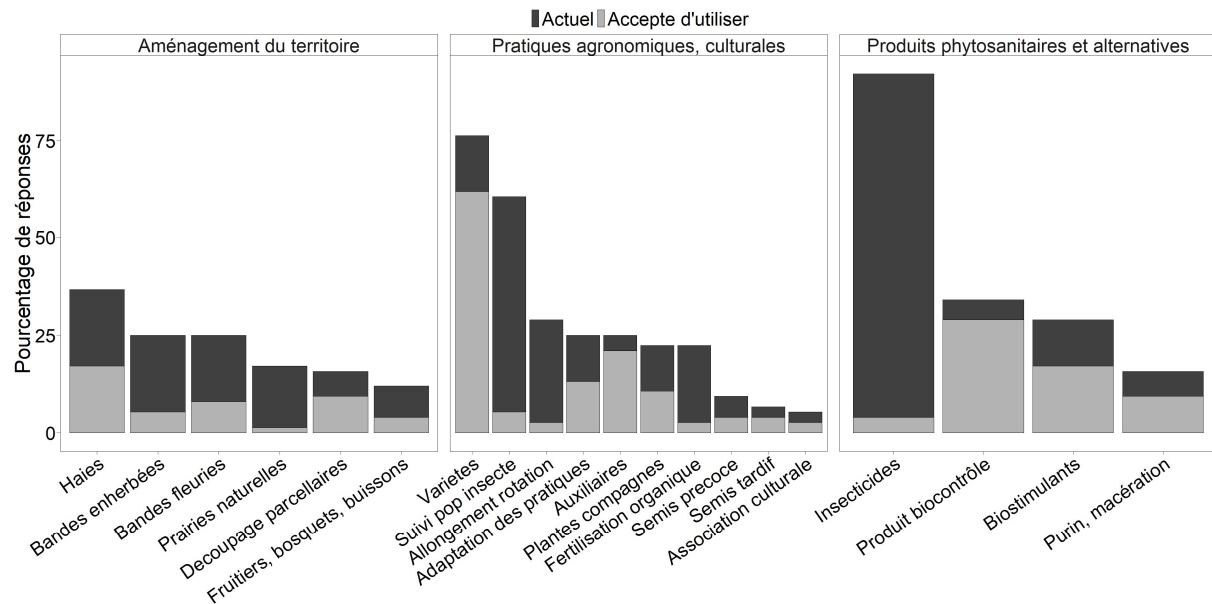


Figure 2 : Pourcentage d'agriculteurs en fonction des leviers alternatifs à l'utilisation de néonicotinoïdes mis en place (Actuel – barres noires) et des leviers alternatifs qu'ils pourraient adopter (Accepte d'utiliser – barres grises). La question était à choix multiples, un répondant pouvait donc indiquer plusieurs méthodes utilisées. Les valeurs de chaque barre ne sont pas cumulatives, le pourcentage est calculé pour chaque méthode.

3.5. Quels sont les freins à la mise en place de méthodes alternatives ?

Ces premiers résultats révèlent une certaine réticence à adopter des méthodes de prévention et de lutte alternatives. Nous avons sollicité les répondants afin qu'ils identifient les obstacles entravant l'adoption d'alternatives aux pesticides, dans le but de mieux comprendre les résultats obtenus. Les principaux obstacles à l'adoption des méthodes alternatives incluent les contraintes liées au temps de travail, au manque de main-d'œuvre, au déficit de connaissances et à la diminution des rendements, ces préoccupations étant exprimées respectivement par environ 35 % des participants à l'enquête (Figure 3). De plus, le coût élevé de la mise en œuvre de ces pratiques alternatives est cité comme un obstacle majeur par 42 % des agriculteurs interrogés (Figure 3). Il est intéressant de noter que c'est principalement



l'incertitude concernant les résultats qui entrave le plus l'adoption de pratiques alternatives (73 %), liée probablement aux manques de connaissances relevés.

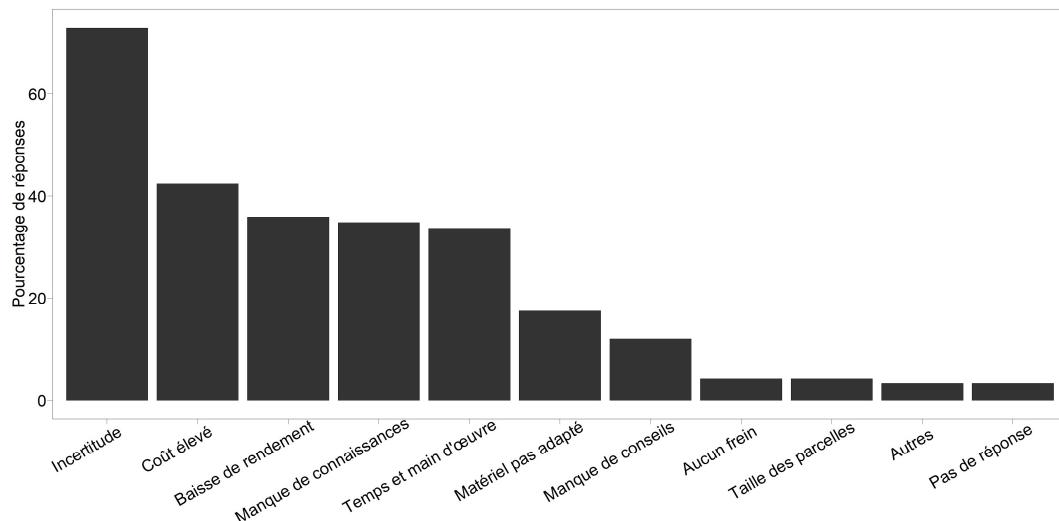


Figure 3 : Pourcentage d'agriculteurs en fonction des freins à la mise en place de méthodes de prévention et de lutte alternatives aux pesticides. La question était à choix multiples, un répondant pouvait donc indiquer plusieurs méthodes utilisées. Les valeurs de chaque barre ne sont pas cumulatives.

Parmi les 76 agriculteurs cultivant de la betterave, les freins à l'adoption de méthodes alternatives aux néonicotinoïdes sont comparables. L'incertitude des résultats constitue l'obstacle principal à l'adoption de ces pratiques (81 %), probablement liée à un manque de connaissances signalé par 49 % d'entre eux. Les pertes financières, incluant la baisse de rendement et le coût des applications, occupent la troisième place parmi les freins évoqués, avec 46 % des réponses. Le temps et la disponibilité de main-d'œuvre suscitent également des préoccupations importantes (43 %). Par ailleurs, le manque de conseils spécialisés et de matériel adapté est mentionné par respectivement 18 % et 17 % des répondants, tandis que 6 % considèrent que la grande taille des parcelles représente un frein à l'application. Enfin, certains se montrent plus catégoriques en affirmant qu'aucune méthode alternative ne fonctionne (6 %).

3.6. Quelles sont les conditions de mise en place de méthodes alternatives ?

Malgré les freins identifiés à la mise en place de méthodes alternatives, il est surprenant de constater que l'efficacité avérée de ces pratiques, bien qu'ajoutée dans la catégorie « Autre » par certains répondants (cette option n'étant pas proposée dans le questionnaire), ne représente que 22 % des réponses sur les conditions nécessaires à leur adoption. En revanche, 37 % des agriculteurs souhaitent pouvoir évaluer cette efficacité grâce à des outils d'aide à la décision (Figure 4). Les considérations économiques émergent comme les principales conditions de mise en œuvre : 74 % des répondants seraient prêts à adopter des méthodes alternatives si leur marge bénéficiaire restait équivalente à l'actuelle, et 42 % le feraient s'ils étaient indemnisés pour les pertes de rendement ou de qualité des récoltes (Figure 4). Par ailleurs, 38 % des agriculteurs demandent des aides financières spécifiques pour soutenir l'utilisation de ces alternatives (Figure 4). Ces résultats renforcent l'idée d'un manque de confiance envers les résultats de ces méthodes, déjà mis en évidence parmi les freins à leur adoption. Paradoxalement, bien que l'incertitude sur les résultats soit souvent citée comme un obstacle, ce sont davantage les garanties financières que l'efficacité avérée qui conditionnent leur mise en œuvre sur le terrain. En outre, 41 % des agriculteurs expriment le besoin d'un accompagnement technique, sous forme de formations, de conseils ou de groupes de travail, tandis que 25 % soulignent l'importance d'un accès à des matériels adaptés, et 13 % souhaitent minimiser les contraintes liées à l'application de ces pratiques (Figure 4).

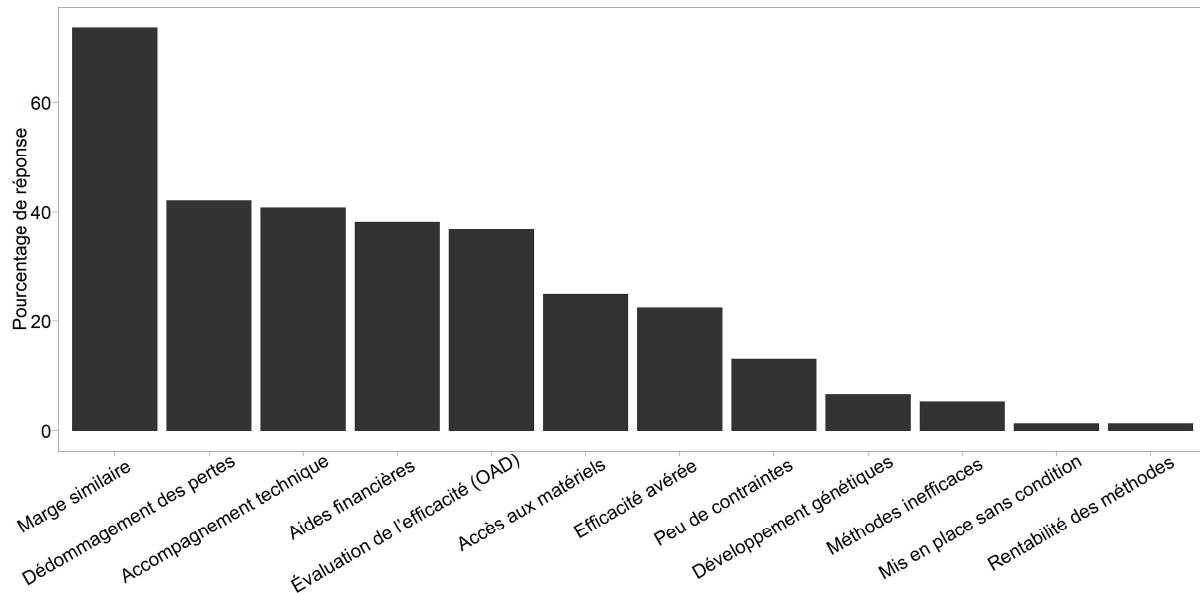


Figure 4 : Pourcentage d'agriculteurs en fonction des conditions à la mise en place de méthodes de prévention et de lutte alternatives aux néonicotinoïdes sur culture de betterave. La question était à choix multiples, un répondant pouvait donc indiquer plusieurs méthodes. Les valeurs de chaque barre ne sont pas cumulatives, le pourcentage est calculé pour chaque condition.

4. Discussion

Au cours des dix dernières années, l'agriculture a subi une transformation majeure sous l'influence des mutations environnementales et sociétales. Ces transformations, interconnectées, ont contribué à redéfinir les attentes vis-à-vis de l'agriculture et ont placé la durabilité au cœur des préoccupations. Alors que les pays développés ont vu leur agriculture se moderniser depuis 1960, avec une augmentation considérable de la productivité grâce à l'utilisation de nouvelles variétés, à l'usage massif d'intrants de synthèse, à la mécanisation et à l'irrigation, cette productivité a été obtenue au prix d'un coût environnemental significatif. En effet, les effets négatifs de ces pratiques sont de plus en plus évidents⁶. Par ailleurs, les préoccupations croissantes sur la santé des agriculteurs et des consommateurs renforcent le besoin de recherche de solutions alternatives.

4.1. Agriculture et bioagresseurs : défis complexes d'une transition

La standardisation et l'intensification des systèmes agricoles ont favorisé la généralisation des monocultures, rendant les agroécosystèmes plus vulnérables aux bioagresseurs (Letourneau et al., 2011). L'enquête révèle la place centrale des pesticides, perçus par la majorité des agriculteurs comme indispensables pour garantir rendement et qualité. Toutefois, une prise de conscience des impacts négatifs sur l'environnement, la biodiversité et la santé émerge. Plus de 20 % des répondants disent utiliser des produits plus respectueux de l'environnement et/ou réduire les doses utilisées et seulement 7 % appliquent un traitement systématique. Certains indiquent n'utiliser les insecticides qu'*« en dernier recours »*, qu'en cas de *« nécessité absolue »* ou limiter leur utilisation au *« strict nécessaire pour ne pas impacter les auxiliaires »*.

Cependant, en dépit des enjeux bien identifiés, les alternatives aux pesticides restent encore marginales dans leur adoption. L'utilisation de variétés résistantes est la plus privilégiée (73 % l'utilisent et 62 % l'utiliseraient). Certains préconisent le développement des nouvelles techniques de sélection (NBT) ou

⁶ [La biodiversité, malade de certains modes de production](#) consulté le 20/02/2025



même d'OGM, et perçoivent la génétique comme seule alternative aux pesticides. L'ex-ministre français de l'agriculture, Marc Fesneau (2022-2024), soutenait d'ailleurs les NBT comme une innovation clé pour réduire l'usage des pesticides et améliorer la résilience des cultures⁷. Cette approche, bien qu'efficace à court terme, soulève des défis à long terme. Les bioagresseurs peuvent s'adapter aux nouvelles variétés, rendant les résistances obsolètes (Lannou et al., 2021), et imposant un renouvellement constant, coûteux en temps et en recherche. Ce contournement de la résistance témoigne de la dynamique constante entre innovation agricole et sélection naturelle. De plus, il est surprenant de constater que l'incertitude des résultats freine l'adoption des alternatives, alors que l'on sait avec certitude que l'utilisation seule de variétés résistantes ne constitue pas une solution durable (Goyeau et al., 2021). Pour limiter ce contournement et avoir un déploiement de la résistance plus durable, des stratégies comme le pyramidage de gènes, la rotation des variétés ou les mélanges variétaux peuvent être recommandées (Lannou et al., 2021 ; Rimbaud et al., 2021 ; Saintenac et al., 2021 ; Vidal et al., 2021).

De plus, les méthodes qui sont privilégiées par les répondants nécessitent soit une intervention directe sur la culture (insecticides, produits de biocontrôle, lâcher d'auxiliaires), soit un coût de recherche et de développement important. Ces choix montrent que les critères de raisonnement restent encore le plus souvent basés sur le court terme, la rentabilité maximale et la gestion individuelle. Cependant, combinées, ces méthodes faciliteraient une transition rapide vers des pratiques durables. La majorité des répondants n'envisagent d'ailleurs pas de restreindre leurs méthodes de gestion à une seule stratégie.

La diversification des cultures pourrait fournir des résultats durables pour la gestion des bioagresseurs (Beillouin et al., 2021 ; Fahrig et al., 2011 ; Ratnadass et al., 2012). Enrichir la diversité spécifique, variétale, spatiale et temporelle des cultures et installer des habitats semi-naturels sont des solutions prometteuses (Beillouin et al., 2021 ; Liu et al., 2022; Shah et al., 2021; Tibi et al., 2023; Wezel et al., 2014). La rotation diversifie les cultures dans le temps et réduit les populations de bioagresseurs en les privant de leur hôte, ce qui limite les pics de pullulation et les risques d'adaptation aux variétés résistantes (Liu et al., 2022; Shah et al., 2021; Tibi et al., 2023). Une mosaïque paysagère diversifiée améliore la connectivité des habitats, limiterait les ravageurs et favoriseraient les auxiliaires (Boetzl et al., 2024; Fahrig et al., 2011; Sirami et al., 2019). Les systèmes de cultures multi-espèces incarnent une mise en œuvre concrète des principes écologiques fondés sur la biodiversité, les interactions biotiques et les mécanismes naturels de régulation. Ces systèmes offrent des avantages potentiels en termes de productivité, de stabilité des rendements, de résilience et de durabilité (Deguine et al., 2016 ; Malézieux et al., 2009). Ainsi, favoriser des éléments paysagers encourageant les mécanismes de régulation biologique est essentiel pour protéger durablement les cultures (Beillouin et al., 2021).

Néanmoins, ces transformations nécessitent du temps pour produire des effets, souvent perceptibles après plusieurs années. De plus, leur efficacité repose sur une mise en œuvre à l'échelle du paysage et du territoire, au-delà de la parcelle ou de l'exploitation (Tscharntke et al., 2021). Cela constitue sans doute un point d'achoppement majeur qui explique les réticences des agriculteurs à s'engager en faveur de pratiques agroécologiques, car l'échelle temporelle de l'agriculteur reste celle d'une année, et non d'une dizaine d'années, car c'est cette échelle qui détermine son revenu. De même, l'échelle spatiale de l'agriculteur ne peut être que celle de son exploitation et non une échelle qui inclurait les exploitations de ses voisins immédiats ou plus lointains. Cette différence d'échelle temporelle et spatiale constitue sans nul doute un problème majeur lorsqu'il s'agit de mettre en pratique des transitions, quelles qu'elles soient (Leventon et al., 2019).

⁷ Prononcé le 20 novembre 2023 - Marc Fesneau 20112023 Politique agricole dans l'Union européenne | vie-publique.fr consulté le 20/02/2025



4.2. Concurrence, risques et incertitudes : ou pourquoi les agriculteurs ne changent pas de pratiques ?

Cette vision à court terme en termes d'échelle temporelle, profondément ancrée dans les pratiques agricoles, est exacerbée par les incertitudes économiques, la pression des marchés et la gestion individuelle des exploitations agricoles. En effet, l'exigence principale des répondants pour adopter des alternatives est de « maintenir une marge similaire » (74 %), tandis que 42 % accepteraient ces pratiques sous condition d'indemnisation des pertes de rendement ou de qualité. Ces résultats montrent que les agriculteurs ne sont pas fondamentalement réticents à mettre en œuvre des alternatives aux insecticides. Leur principale préoccupation est de préserver leur rentabilité économique. Toutefois, cette rentabilité est souvent évaluée à court terme, en se basant principalement sur l'usage des intrants, sans toujours intégrer les coûts cachés associés, tels que les impacts environnementaux, sanitaires ou encore les dépenses liées aux résistances des bioagresseurs. En effet, l'efficacité des pesticides peut diminuer au fil du temps avec l'apparition de résistances, rendant nécessaire l'augmentation des doses ou le recours à de nouvelles molécules plus coûteuses, ce qui remet en question la durabilité économique de cette stratégie. La concurrence internationale menace sans cesse cette rentabilité, alors même que de nombreux pays n'entendent pas se passer de pesticides déjà interdits en Europe. Les tensions autour de l'Accord de libre-échange entre le Mercosur et l'Union Européenne attestent de l'inquiétude des agriculteurs face à la concurrence des produits sud-américains, moins chers et non soumis aux mêmes normes environnementales et sociales qu'en France, même si les volumes concernés en matière de sucre par exemple sont particulièrement limités.

Au-delà des enjeux économiques et scientifiques, des résistances psychologiques peuvent également entraver la transition. Modifier des pratiques agricoles ancrées depuis des décennies remet en question des modèles de production jugés fiables et éprouvés. Cette rupture, perçue comme une remise en cause profonde, complique l'adhésion à une approche systémique intégrant les dimensions économiques et environnementales. Cette situation maintient les agriculteurs dans une logique de rentabilité immédiate, freinant l'adoption des pratiques à long terme. Ces obstacles traduisent un cercle vicieux : la peur de pertes financières limite les expérimentations nécessaires pour valider l'efficacité de ces alternatives directement sur les exploitations.

Ainsi, bien que des études montrent clairement les avantages de la diversification des cultures, l'adoption de telles pratiques demeure un défi. Ces stratégies nécessitent, en effet, un changement de paradigme dans les pratiques agricoles. Si la simplification est le maître-mot depuis des décennies, la diversification des cultures et des pratiques privilégie quant à elle des démarches plus holistiques tenant compte de la complexité des systèmes comme socle de leur durabilité, et nécessite également une évolution de l'aval des filières. Complexifier les systèmes agricoles tient davantage compte des contextes locaux que les systèmes « classiques » (Mézière et al., 2015 ; Reynolds et al., 2014). La diversification des systèmes, en intégrant chaque année des cultures aux performances diverses, pourrait stabiliser les revenus tout en favorisant la biodiversité. Une approche personnalisée permettrait aux agriculteurs de choisir les solutions les plus adaptées à leurs objectifs et contraintes. Cependant, ces systèmes sont plus complexes à instaurer et à gérer, ce qui peut freiner leur adoption, en raison de la charge de travail supplémentaire et du surcoût qu'ils entraînent. Même si leurs avantages sont démontrés, leur mise en œuvre reste souvent difficile (Bommarco et al., 2013). Ils exigent non seulement des compétences techniques supplémentaires ou différentes, impliquant une expertise approfondie, mais aussi des efforts de recherche ciblés pour adapter ces pratiques aux spécificités locales et aux objectifs de production.

4.3. Recherche scientifique et agriculteurs : un fossé grandissant ?

Enfin, l'un des principaux obstacles à l'adoption de ces solutions agroécologiques peut résider dans le fossé qui semble se creuser de plus en plus entre les agriculteurs et la recherche. En effet, nous observons l'émergence, ou la résurgence, de discours minoritaires marquant une certaine défiance des agriculteurs envers les scientifiques, voire une remise en question de la recherche elle-même. Cela



confirmerait ce que soulignent les scientifiques d'INRAe dans leur tribune citée supra : « *Malheureusement, le climat politique et médiatique actuel favorise une approche relative (voire alternative) de la vérité, qui mène à la suspicion vis-à-vis des résultats de la recherche, des atteintes à la liberté académique, et une polarisation des opinions* »⁸. Ces scientifiques aperçoivent derrière ces discours « *l'influence des lobbys, aux intérêts contradictoires, qui cherchent à mettre en cause et à relativiser le discours scientifique, voire à l'intimider* »⁸. Une certaine défiance envers les scientifiques et la science semble ainsi à l'œuvre. Effectivement, au cours de notre enquête, les agriculteurs soulignent régulièrement une « *incertitude des résultats* » des alternatives aux pesticides, malgré les preuves disponibles dans les articles scientifiques. Apparaît aussi dans les réponses écrites le reproche classique de l'homme de terrain au contact de la ruralité envers le scientifique forcément citadin : « *Venez dans les champs sortez de la ville !!!!* », ou encore : « *votre enquête est orientée, vous les bobos écolos !!!* ». A cette dichotomie assez classique, se superposent néanmoins des discours dont la gradation va de la remise en cause des résultats de la recherche scientifique : « *AUCUNE étude ne montre l'efficacité des méthodes alternatives citées ci-dessus. [...]* » ; à la négation, voire à la subversion des mêmes résultats. Certains avancent ainsi que les NNI seraient bénéfiques pour l'environnement : « *Et si vous vous posiez plutôt la question : et si les NNI étaient bénéfiques pour l'environnement (ils n'ont jamais tué de ruche la majorité de ce qui est dit sur eux est faux) ceux qui étaient autour de la table lors de l'interdiction n'y connaissaient rien en insectes dans le nord de la France.* », ou encore : « *Pourquoi vouloir absolument nous faire croire que ça fonctionne ! Les essais scientifiques ont montré le contraire. C'est la nature qui décide, pas les technocrates des ministères dans leurs bureaux ! Venez dans les champs, sortez de la ville !!!* ».

Cette citation illustre bien les différents reproches faits aux agronomes ainsi qu'un rapport problématique à la recherche, perçue comme imposant des obligations et des interdictions déconnectées du terrain. Ces défiances pourraient en partie expliquer les échecs successifs des plans Ecophyto, lancés par le gouvernement français en 2008, visant à réduire de moitié l'usage des pesticides d'ici 2018, repoussés à 2025, puis à 2030. Fin 2023, une commission d'enquête parlementaire a reconnu « *un échec collectif* » dans cette réduction.⁹ Toutefois, il convient d'apporter une nuance : bien que les volumes totaux de pesticides utilisés (y compris les produits de synthèse et de biocontrôle) soient restés globalement stables depuis 2009, l'usage des produits de biocontrôle a néanmoins augmenté de 200 % entre 2009 et 2022. Par ailleurs, si les substances CMR (Cancérogènes, Mutagènes ou Reprotoxiques) représentaient 28,4 % des ventes totales de substances actives en 2009, elles n'en représentent plus que 14 % aujourd'hui. Entre 2018 et 2019, les ventes de substances CMR de catégorie 1 ont diminué de 63 %, et celles de catégorie 2 de 49 %. De plus, la sortie des CMR est d'ores et déjà planifiée au niveau européen¹⁰.

Bien que des études aient démontré l'efficacité de solutions alternatives aux pesticides, leur application pratique reste complexe (Beillouin et al., 2021 ; Mézière et al., 2015 ; Tibi et al., 2023 ; Wezel et al., 2014). Certains agriculteurs contestent cependant les résultats des études, soulignant le décalage avec ce qu'ils observent sur leur exploitation. La critique est d'autant plus féroce si l'agriculteur s'est engagé dans une démarche de réduction des pesticides : « *Il est aujourd'hui beaucoup trop utopique de dire qu'il existe des solutions efficaces pour remplacer les insecticides. Sur mon exploitation j'ai des haies, des bandes fleuries, des rotations de 6 ans, 11 cultures différentes. Des prairies naturelles... [...] Je suis certifié HVE3 donc je cherche à réduire un maximum l'utilisation des produits phyto, mais la partie insecticide est la plus compliquée à gérer. La baisse des doses et l'utilisation de méthodes alternatives engendrent à chaque fois des dégâts et donc perte de rendement. Et donc une perte de rentabilité de mon exploitation.* » Cette

⁸[« Il est de notre responsabilité de résister aux pressions des lobbys » : plus de 240 scientifiques de l'Inrae signent une tribune après les critiques de certains agriculteurs](#) consulté le 09-01-2025

⁹[Pesticides : une commission d'enquête déplore l'« impuissance publique » à réduire leur usage](#) Consulté le 21/02/2025

¹⁰[Ventes de produits phytopharmaceutiques pour l'année 2019 | Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire](#) consulté le 17/03/2025



citation met en lumière le principal frein à l'adoption des méthodes alternatives : leur efficacité, souvent moindre, en tout cas à court et moyen terme, par rapport aux insecticides dont l'efficacité est avérée. Or, cette baisse d'efficacité induit nécessairement une baisse de rendement, menaçant la rentabilité de l'exploitation. Actuellement, ce risque financier incombe presque entièrement à l'agriculteur, qui doit aussi adopter des pratiques plus complexes et chronophages. Pour certaines cultures, les pertes peuvent atteindre plusieurs milliers d'euros, ce qui pourrait expliquer, au-delà des lobbys dont l'influence est réelle, un certain ras-le-bol des agriculteurs envers les méthodes alternatives et ceux qui les proposent.

Outre l'incertitude économique, l'écart entre la recherche scientifique et les réalités du terrain freine l'adoption des alternatives. Les résultats scientifiques, obtenus en conditions contrôlées, ne sont pas toujours perçus comme applicables aux exploitations agricoles, qui évoluent dans des contextes variables et imprévisibles. Malgré ces réticences, une minorité des répondants a toutefois recours régulièrement à des approches alternatives. Par ailleurs, le discours scientifique, souvent prudent et conditionnel par souci de rigueur, peut être interprété comme un manque d'assurance quant à l'efficacité des solutions proposées. Une vulgarisation des résultats et leur traduction en pratiques concrètes, ainsi qu'un accompagnement technique adapté, semblent indispensables, 41 % des agriculteurs exprimant ce besoin.

4.4. Co-construction des solutions pour une agriculture durable.

Pour réduire cette fracture, la recherche doit s'engager dans une co-construction des connaissances avec les agriculteurs. Des essais locaux, des retours d'expériences et un dialogue constant sont essentiels pour adapter les solutions aux spécificités de chaque exploitation et encourager l'adoption de pratiques durables. Des programmes de formation continue et de vulgarisation amélioreront la compréhension des mécanismes écologiques et inciteront à adopter des alternatives aux pesticides. Il est aussi crucial de soutenir financièrement la transition par des compensations ou subventions.

L'adoption des pratiques agroécologiques dépasse le cadre du binôme agriculteur-chercheur. Elle s'inscrit dans un contexte plus large incluant l'influence des industries agroalimentaires, les dynamiques du marché ou même le gaspillage alimentaire. Les grandes industries, par leur poids économique et politique, peuvent avoir un impact considérable sur les choix agricoles. Si elles contribuent parfois au maintien de modèles intensifs, elles peuvent aussi jouer un rôle moteur dans la transition agroécologique en imposant à leurs agriculteurs partenaires des pratiques plus raisonnées et durables visant à réduire l'impact environnemental. Toutefois, cette dynamique reste ambiguë : bien que certaines initiatives encouragent des pratiques plus durables, la logique de consommation de masse favorise encore largement des modèles d'efficience à court terme, parfois au détriment de la durabilité à long terme. Cette pression économique est renforcée par la standardisation des produits alimentaires, où les prix sont dictés par les coûts de production, la disponibilité des produits et la demande pour des aliments prêts à consommer. Par ailleurs, le modèle économique des industries agroalimentaires repose en grande partie sur l'homogénéité des produits, ce qui incite à une standardisation des pratiques agricoles et un gaspillage important. Cette logique de production est incompatible avec une approche fondée sur la diversification et la gestion écologique des habitats et cela pourrait expliquer en partie la difficulté pour les agriculteurs de basculer vers des alternatives agroécologiques plus durables. Dans ce contexte, les alternatives aux pesticides représentent des solutions prometteuses mais nécessitent un changement fondamental dans la relation entre producteurs, consommateurs et les acteurs du marché. L'adoption de ces pratiques demande un investissement en recherche, en formation des agriculteurs et un soutien institutionnel et industriel pour surmonter les obstacles économiques et sociaux liés à leur mise en œuvre.

5. Conclusion : Une agriculture durable passe par la collaboration

En conclusion, les défis de l'agriculture moderne sont multiples et interconnectés : changement climatique, perte de biodiversité, pression démographique et enjeux économiques. Si les méthodes



agricoles intensives ont permis d'augmenter les rendements, elles ont aussi eu des conséquences environnementales négatives, soulignant la nécessité d'une transformation vers des pratiques plus durables. Les alternatives aux pesticides, comme la diversification des cultures et des pratiques, sont prometteuses, mais leur adoption est freinée par des obstacles économiques, des incertitudes scientifiques et des résistances psychologiques chez les agriculteurs. Il est crucial de renforcer la collaboration entre chercheurs et agriculteurs pour co-construire des solutions adaptées aux spécificités locales, tout en intégrant les considérations économiques et environnementales. L'enjeu est d'autant plus grand que, dans la période actuelle relativement troublée au niveau politique, une scission s'opère entre les agriculteurs d'un côté et les scientifiques de l'autre. Parallèlement, une approche systémique, intégrant le cycle de vie des produits agricoles et les dynamiques du marché, est essentielle pour garantir une transition vers une agriculture durable et résiliente. Cette transition nécessite des investissements en recherche, en formation et en soutien institutionnel et industriel pour créer un environnement favorable à l'adoption de pratiques durables. C'est en mobilisant tous les acteurs (agriculteurs, chercheurs, industries et consommateurs)– que l'agriculture pourra relever les défis de demain, préserver les ressources naturelles et assurer la sécurité alimentaire à long terme.

Ethique

Les auteurs déclarent que les expérimentations ont été réalisées en conformité avec les réglementations nationales applicables.

Déclaration sur la disponibilité des données et des modèles

Les données qui étaient les résultats évoqués dans cet article sont accessibles sur demande auprès de l'auteur de correspondance de l'article.

Déclaration relative à l'Intelligence artificielle générative et aux technologies assistées par l'Intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

Les auteurs n'ont pas utilisé de technologies assistées par intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

ORCIDs des auteurs

Damestoy T. : [0000-0001-5802-5137](https://orcid.org/0000-0001-5802-5137) - Brault N. : [0000-0001-8816-0217](https://orcid.org/0000-0001-8816-0217) - Dulaurent A.M. : [0000-0003-1910-5817](https://orcid.org/0000-0003-1910-5817) - Marrec R. : [0000-0003-1607-4939](https://orcid.org/0000-0003-1607-4939)

Contributions des auteurs

Conception : TD, RM, AMD, RW, MB - **Supervision** : TD, AMD, RM - **Méthodologie** : TD, AMD, RM, RW - **Analyse des données** : TD - **Rédaction** – brouillon initial : TD - **Validation** : TD, NB, RM, AMD, RW, MB - **Visualisation** : TD - **Rédaction** – révision : TD, NB, RM, AMD, RW, MB

Déclaration d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas travailler, ne pas conseiller, ne pas posséder de parts, ne pas recevoir de fonds d'une organisation qui pourrait tirer profit de cet article, et ne déclarent aucune autre affiliation que celles citées en début d'article.

Remerciements

Nous tenons à remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont contribué à cet article. Un grand merci à Chloé Girka pour son travail de relecture, ainsi qu'à Houda Msaddak et Marie Sonnet pour leur engagement et leur travail précieux lors de la collecte et de l'analyse des données. Nous remercions également les agriculteurs qui ont pris le temps de répondre à notre enquête. Leurs expériences et retours sont essentiels pour mieux comprendre les défis du secteur.



Déclaration de soutien financier : Cette étude est cofinancée par la région Hauts-de-France et le Fonds européen agricole pour le développement rural : L'Europe investit dans les zones rurales.

Références bibliographiques

- Agreste Hauts-de-France, 2023. MÉMENTO 2022.
- ARTB, 2022. Evaluer les pertes liées à la jaunisse.
- Beillouin, D., Ben-Ari, T., Malézieux, E., Seufert, V., Makowski, D., 2021. Positive but variable effects of crop diversification on biodiversity and ecosystem services. *Glob Chang Biol* 27, 4697–4710. <https://doi.org/10.1111/gcb.15747>
- Boetzl, F.A., Sponsler, D., Albrecht, M., Batáry, P., Birkhofer, K., Knapp, M., Krauss, J., Maas, B., Martin, E.A., Sirami, C., Sutter, L., Bertrand, C., Baillod, A.B., Bota, G., Bretagnolle, V., Brotons, L., Frank, T., Fusser, M., Giralt, D., González, E., Hof, A.R., Luka, H., Marrec, R., Nash, M.A., Ng, K., Plantegenest, M., Poulin, B., Siriwardena, G.M., Tscharntke, T., Tschumi, M., Vialatte, A., Van Vooren, L., Zubair-Anjum, M., Entling, M.H., Steffan-Dewenter, I., Schirmel, J., 2024. Distance functions of carabids in crop fields depend on functional traits, crop type and adjacent habitat: A synthesis. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 291. <https://doi.org/10.1098/rspb.2023.2383>
- Bommarco, R., Kleijn, D., Potts, S.G., 2013. Ecological intensification: Harnessing ecosystem services for food security. *Trends Ecol Evol*. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.10.012>
- Deguine, J.P., Gloanec, C., Laurent, P., Ratnadass, A., Aubertot, J.N., 2016. Protection agroécologique des cultures., Quae. Ed. ed.
- Fahrig, L., Baudry, J., Brotons, L., Burel, F.G., Crist, T.O., Fuller, R.J., Sirami, C., Siriwardena, G.M., Martin, J.L., 2011. Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes. *Ecol Lett* 14, 101–112. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01559.x>
- Goyeau, H., Halkett, F., Le Cam, B., Montarry, J., Le May, C., 2021. Les contournements de résistance : Mécanismes, dynamiques et conséquences, in: L'immunité Des Plantes. Pour Des Cultures Résistantes Aux Maladies. pp. 135–145.
- Graham, L., Gaulton, R., Gerard, F., Staley, J.T., 2018. The influence of hedgerow structural condition on wildlife habitat provision in farmed landscapes. *Biol Conserv*. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.017>
- Hill, S.B., 2004. Redesigning Pest Management. *J Crop Improv* 12, 491–510. https://doi.org/10.1300/J411v12n01_09
- Kumar, S., Joshi, P., Nath, P., Singh, V.K., 2018. Impacts of Insecticides on Pollinators of Different Food Plants. *Entomol Ornithol Herpetol* 07. <https://doi.org/10.4172/2161-0983.1000211>
- Lannou, C., Roby, D., Ravigné, V., Hannachi, M., Moury, B., 2021. L'immunité des plantes: pour des cultures résistantes aux maladies, Quae. Ed. ed.
- Letourneau, D.K., Armbrecht, I., Salguero Rivera, B., Montoya Lerma, J., Jiménez Carmona, E., Constanza Daza, M., Escobar, S., Galindo, Víctor, Gutiérrez, C., Duque López, S., López Mejía, J., Maritza Acosta Rangel, A., Herrera Rangel, J., Rivera, L., Carlos Saavedra, A., Marina Torres, A., Reyes Trujillo, A., 2011. Does plant diversity benefit agroecosystems? A synthetic review. *Ecological Applications* 21, 9–21. <https://doi.org/10.1890/09-2026.1>
- Leventon, J., Schaal, T., Velten, S., Loos, J., Fischer, J., Newig, J., 2019. Landscape-scale biodiversity governance: Scenarios for reshaping spaces of governance. *Environmental Policy and Governance* 29, 170–184. <https://doi.org/10.1002/eet.1845>



- Liu, C., Plaza-Bonilla, D., Coulter, J.A., Kucher, H.R., Beckie, H.J., Wang, L., Floc'h, J.B., Hamel, C., Siddique, K.H.M., Li, L., Gan, Y., 2022. Diversifying crop rotations enhances agroecosystem services and resilience, in: *Advances in Agronomy*. Academic Press Inc., pp. 299–335. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2022.02.007>
- Malézieux, E., Crozat, Y., Dupraz, C., Laurans, M., Makowski, D., Ozier-Lafontaine, H., Rapidel, B., De Tourdonnet, S., Valantin-Morison, M., 2009. Mixing plant species in cropping systems: Concepts, tools and models. A review. *Agron Sustain Dev.* <https://doi.org/10.1051/agro:2007057>
- Mézière, D., Petit, S., Granger, S., Biju-Duval, L., Colbach, N., 2015. Developing a set of simulation-based indicators to assess harmfulness and contribution to biodiversity of weed communities in cropping systems. *Ecol Indic* 48, 157–170. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.07.028>
- Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2021. Conseil de surveillance - Faits marquants de la campagne 2021 au 16 mai et bilan de la campagne 2020.
- Müller, C., 2018. Impacts of sublethal insecticide exposure on insects — Facts and knowledge gaps. *Basic Appl Ecol.* <https://doi.org/10.1016/j.baee.2018.05.001>
- Ratnadass, A., Fernandes, P., Avelino, J., Habib, R., 2012. Plant species diversity for sustainable management of crop pests and diseases in agroecosystems: A review. *Agron Sustain Dev.* <https://doi.org/10.1007/s13593-011-0022-4>
- Reynolds, H.L., Smith, A.A., Farmer, J.R., 2014. Think globally, research locally: Paradigms and place in agroecological research. *Am J Bot* 101, 1631–1639. <https://doi.org/10.3732/ajb.1400146>
- Rimbaud, L., Papaïx, J., Fabre, F., 2021. Stratégies paysagères pour déployer efficacement et durablement la résistance: modèles et prédictions, in: *L'immunité Des Plantes. Pour Des Cultures Résistantes Aux Maladies.* pp. 197–208.
- Saintenac, C., Manzanares-Dauleux, M.J., Gallois, J.L., 2021. Une feuille de route pour la valorisation de l'immunité végétale en agriculture. *L'immunité des plantes*, in: *L'immunité Des Plantes. Pour Des Cultures Résistantes Aux Maladies.* pp. 169–178.
- Shah, K.K., Modi, B., Pandey, H.P., Subedi, A., Aryal, G., Pandey, M., Shrestha, J., 2021. Diversified Crop Rotation: An Approach for Sustainable Agriculture Production. *Advances in Agriculture.* <https://doi.org/10.1155/2021/8924087>
- Sirami, C., Gross, N., Baillod, A.B., Bertrand, C., Carrié, R., Hass, A., Henckel, L., Miguët, P., Vuillot, C., Alignier, A., Girard, J., Batáry, P., Clough, Y., Violette, C., Giralt, D., Bota, G., Badenhausser, I., Lefebvre, G., Gauffre, B., Vialatte, A., Calatayud, F., Gil-Tena, A., Tischendorf, L., Mitchell, S., Lindsay, K., Georges, R., Hilaire, S., Recasens, J., Solé-Senan, X.O., Robleño, I., Bosch, J., Barrientos, J.A., Ricarte, A., Marcos-Garcia, M.Á., Miñano, J., Mathevet, R., Gibon, A., Baudry, J., Balent, G., Poulin, B., Burel, F., Tscharntke, T., Bretagnolle, V., Siriwardena, G., Ouin, A., Brotons, L., Martin, J.L., Fahrig, L., 2019. Increasing crop heterogeneity enhances multitrophic diversity across agricultural regions. *Proc Natl Acad Sci U S A* 116, 16442–16447. <https://doi.org/10.1073/pnas.1906419116>
- Tibi, A., Martinet, V., Vialatte, A., 2023. Protéger les cultures par la diversité végétale, Quae Ed. ed.
- Tscharntke, T., Grass, I., Wanger, T.C., Westphal, C., Batáry, P., 2021. Beyond organic farming – harnessing biodiversity-friendly landscapes. *Trends Ecol Evol* 36, 919–930. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.06.010>
- Vidal, T., Gauffreteau, A., Enjalbert, J., Suffert, F., 2021. Mélanger les variétés pour construire des peuplements plus résistants aux bioagresseurs, in: *L'immunité Des Plantes. Pour Des Cultures Résistantes Aux Maladies.* pp. 221–231.



Wezel, A., Casagrande, M., Celette, F., Vian, J.F., Ferrer, A., Peigné, J., 2014. Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. Agron Sustain Dev. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0180-7>

ANNEXE A – Questionnaire diffusé à destination des agriculteurs.

Bio'Auxil Enquête à destination des agriculteurs

Bienvenue dans cette enquête en ligne sur l'identification des leviers agronomiques pour lutter contre les ravageurs des grandes cultures (betterave, colza, blé/orge et pomme de terre) en Hauts-de-France dans le cadre du projet BioAuxil.

L'objectif de ce projet est de s'assurer de la **performance économique** des exploitations agricoles, tout en **minimisant l'usage des insecticides**, par le biais de la biodiversité fonctionnelle.

Cette enquête est menée dans le but de mieux appréhender les différents leviers agronomiques mis en place ou pouvant être mis en place chez les agriculteurs afin de lutter contre les ravageurs des grandes cultures. L'**acceptabilité** de ces leviers par les agriculteurs est une part importante de cette enquête. Par ailleurs, une étude plus approfondie est menée sur la culture de la **betterave**.

Ce projet est cofinancé par l'Union Européenne avec le Fonds Européen agricole pour le développement rural, il réunit de nombreux partenaires : Peri-G, UniLasalle, Université de Picardie Jules Verne, Fredon Hauts-de-France, Institut Technique de la Betterave, Arvalis, Bio en Hauts-de-France, ARAD2, CERFRANCE, Terre de Picardie.

Nous vous remercions de prendre le temps de répondre à cette enquête afin de partager vos connaissances et opinions avec nous. **Vos réponses seront confidentielles et ne seront utilisées que dans le cadre de cette enquête.**

Cette enquête dure environ 10 minutes.

1. Dans quel département travaillez-vous ?

- Aisne
- Oise
- Nord
- Pas-de-Calais
- Somme
- Autre :

2. Quelle est la SAU de votre exploitation agricole ?

	Dominante (une seule réponse attendue)	Secondaire (aucune, une ou plusieurs réponses attendues)
Conventionnelle (Culture intensive)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raisonnée (Minimiser le chimique)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biologique (Sans pesticide chimique)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Régénérative (Minimiser le travail du sol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conservation (Sans travail du sol du tout)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intégrée (Minimiser les intrants en favorisant les pratiques agroécologiques)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dans le questionnaire, le mot **ravageur** concerne les insectes, les acariens, les mollusques, les nématodes, etc.

4. Quels sont les risques liés aux ravageurs pour chacune de vos cultures ?

	Très faible impact	Faible impact	Impact modéré	Fort impact	Non concerné
Blé	<input type="checkbox"/>				
Betterave sucrière	<input type="checkbox"/>				
Colza	<input type="checkbox"/>				
Pomme de terre	<input type="checkbox"/>				
Orge	<input type="checkbox"/>				

5. Quels sont les ravageurs qui ont impacté le plus vos cultures de blé ces trois dernières années ? (Pas de réponse attendue si vous ne cultivez pas cette culture)



	Pas visible sur la culture	Très faible impact	Faible impact	Impact modéré	Fort impact
Pucerons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criocères	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limaces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cécidomyies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cicadelles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taupins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tordeuses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Quels sont les ravageurs qui ont impacté le plus vos cultures de betterave ces trois dernières années ? (Pas de réponse attendue si vous ne cultivez pas cette culture)

	Pas visible sur la culture	Très faible impact	Faible impact	Impact modéré	Fort impact
Pucerons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cicadelles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charançons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atomaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limaces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Altises	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taupins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pégomyies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Noctuelles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Quels sont les ravageurs qui ont impacté le plus vos cultures de colza ces trois dernières années ? (Pas de réponse attendue si vous ne cultivez pas cette culture)

	Pas visible sur la culture	Très faible impact	Faible impact	Impact modéré	Fort impact
Pucerons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charançons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Altises	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taupins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Méligèthes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mouches du chou	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tenthredes de la rave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Punaises	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Quels sont les ravageurs qui ont impacté le plus vos cultures de pomme de terre ces trois dernières années ? (Pas de réponse attendue si vous ne cultivez pas cette culture)

	Pas visible sur la culture	Très faible impact	Faible impact	Impact modéré	Fort impact
Pucerons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cicadelles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Doryphores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taupins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nématodes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Noctuelles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teignes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Quels sont les ravageurs qui ont impacté le plus vos cultures d'orge ces trois dernières années ? (Pas de réponse attendue si vous ne cultivez pas cette culture)

	Pas visible sur la culture	Très faible impact	Faible impact	Impact modéré	Fort impact
Pucerons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criocères des céréales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taupin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



10. Avez-vous une problématique ravageur sur l'une des cultures citées ou sur une autre culture présente dans votre rotation à nous faire remonter ? Dans ce cas, pouvez-vous citer la/les culture(s) et la/les ravageur(s) concerné(s) ?

.....

11. Avez-vous une problématique ravageur impactant vos intercultures que vous souhaitez nous faire remonter ? Si c'est le cas, précisez le/les ravageurs et le type d'interculture.

.....

12. Afin de limiter l'utilisation des insecticides, quels sont les leviers que vous utilisez dans les différentes étapes de la lutte intégrée (prévention, surveillance, décision de traitement, méthodes alternatives utilisées, pratiques pour traitement, etc.) ?

Quelle(s) est/sont la/les méthode(s) de prévention que vous mettez en place sur votre exploitation ?

- Allongement de la rotation des cultures
- Modification de la date de semis
- Augmentation de la densité de semis
- Réduction de la densité de semis
- Choix des variétés
- Plantes compagnes (une seule culture sur les deux récoltées)
- Association culturale (les deux cultures sont récoltées)
- Adaptation de pratiques agricoles (ex: semis direct, moins de labour...)
- Bandes fleuries
- Haies, arbustes, arbres fruitiers, bosquets...
- Biostimulants
- Purin et macération
- Aucune méthode de prévention utilisée
- Autre :

Par quel(s) moyen(s) surveillez-vous vos parcelles ?

- Observation sur le terrain
- Lecture du BSV (Bulletin de Santé du Végétal)
- Piégeage d'insectes
- Utilisation d'OAD (Outil d'Aide à la Décision)
- Observation par une personne extérieure à l'observation (ex : technicien, conseiller...)
- Aucune méthode de surveillance utilisée
- Autre :

Comment prenez-vous la décision de traiter ?

- Le BSV vous informe que les seuils sont atteints
- Les OAD vous informent que les seuils sont atteints
- Une personne extérieure vous conseille de traiter
- Les pièges que vous avez posés ont atteint un seuil critique
- Après l'observation de vos parcelles, vous constatez que les seuils sont atteints
- Aucune décision, un traitement préventif est toujours effectué
- Autre :

Quelle(s) est/sont la/les méthode(s) alternative(s) que vous utilisez ?

- Lâcher d'auxiliaires
- Produits de biocontrôle
- Aucune méthode alternative utilisée
- Autre :

Quelle(s) est/sont votre/vos pratique(s) pour traiter ?

- Réduction des doses d'insecticides
- Pulvérisation localisée
- Utilisation de produit plus soucieux de l'environnement (utilisable en agriculture biologique, produit à faible risque)
- Traitement insecticide "classique"
- Coupure des tronçons
- Traitement systématique



Autre :

13. Quels sont les principaux freins et les principales contraintes que vous rencontrez vis-à-vis de ces méthodes ?

- Manque de connaissances vérifiées sur ces méthodes
- Manque de conseils
- Coût élevé
- Baisse de rendement
- Surcharge de temps et/ou de main-d'œuvre
- Incertitude des résultats
- Taille des parcelles
- Matériel pas adapté
- Aucun frein
- Autre :

14. Accepteriez-vous d'être contacté suite à cette enquête ?

- Non
- Oui (Pouvez-vous indiquer vos coordonnées dans la case "Autre" : Nom/Prénom + mail et/ou tél)
- Autre :

Focus sur la betterave : Si vous n'êtes pas concerné(e) par cette culture, veuillez indiquer 0 pour la question 15.

15. Quelle est la surface dédiée à la betterave sur votre exploitation ?

.....

16. Quels sont les dommages engendrés par les pucerons (via la jaunisse, sans prendre en compte l'impact climatique éventuel) dans vos parcelles durant l'année 2020, 2021 et 2022 ?

	2020	2021	2022
0-5 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5-10 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10-15 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15-20 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20-25 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25-30 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30 % et plus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Afin de remplacer les néonicotinoïdes, quels sont les leviers alternatifs que vous mettez en place et quels sont ceux qui vous semblent prometteurs ?

Pratiques agronomiques/culturales

Qu'avez-vous mis en place sur votre exploitation ?

Qu'aimeriez-vous mettre en place sur votre exploitation ?

- Allongement de la rotation
- Adaptation de certaines pratiques agricoles
- Semis précoce
- Semis tardif
- Fertilisation organique
- Utilisation de variétés résistantes
- Plantes compagnes (une seule culture sur les deux récoltées)
- Association culturale (les deux cultures sont récoltées)
- Suivi régulier des populations d'insectes
- Utilisation d'auxiliaires

Produits phytosanitaires et alternatives

Qu'avez-vous mis en place sur votre exploitation ?

Qu'aimeriez-vous mettre en place sur votre exploitation ?

- Biostimulants
- Purin/macération
- Produits de biocontrôle

Insecticides chimiques **Aménagement du territoire**

Qu'avez-vous mis en place sur votre exploitation ?

Qu'aimeriez-vous mettre en place sur votre exploitation ?

Haies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bandes fleuries	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bandes enherbées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbres fruitiers, bosquets, buissons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prairie naturelle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Découpage des grands parcellaires betteravier pour les éloigner des cultures hôtes de puceron	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. Utilisez-vous d'autres leviers et/ou seriez-vous intéressé(e) par d'autres leviers que ceux cités précédemment ?**19. Sous quelles conditions mettriez-vous en place des leviers agronomiques innovants pour lutter contre le puceron en culture de betterave ?**

- Si vous recevez des aides financières pour utiliser ces leviers agronomiques
- Si vous bénéficiez d'un accompagnement technique (formations, conseils, groupe de travail) pour mettre en place ces leviers
- Si vous accès à du matériel adéquat permettant la mise en place ces leviers
- Si vous pouvez évaluer l'efficacité de ces leviers grâce à des OAD par exemple
- Si votre marge reste plus ou moins similaire à celle actuelle après la mise en place de ces leviers
- Si toute la filière s'engage à dédommager financièrement les pertes de rendement ou de qualité
- Autre :

20. Quels sont les principaux freins et les contraintes que vous rencontrez vis-à-vis de ces méthodes ?

- Manque de connaissances propres sur ces méthodes
- Manque de conseils
- Coût élevé
- Baisse de rendement
- Surcharge de temps et/ou de main-d'œuvre
- Incertitude des résultats
- Taille des parcelles
- Matériel pas adapté
- Aucun frein présent
- Autre :



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue Innovations Agronomiques et son DOI, la date de publication.