



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Plan « Sortie du phosmet » sur colza

Retour d'expérience

Rapport n° 22016

établi par

Michel LARGUIER

Ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts

Xavier LE CŒUR

Ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts

Octobre 2022

CGAAER
CONSEIL GÉNÉRAL
DE L'ALIMENTATION
DE L'AGRICULTURE
ET DES ESPACES RURAUX

SOMMAIRE

RESUME.....	5
LISTE DES PRINCIPAUX POINTS DE VIGILANCE RELATIFS AUX FACTEURS DE REUSSITE ET AUX DIFFICULTES RENCONTREES	7
1. INTRODUCTION	9
2. CONSTRUIRE UNE STRATEGIE GLOBALE AU SERVICE DE LA SOUVERAINETE POUR ANTICIPER LES RETRAITS DE SUBSTANCES ACTIVES	11
2.1. Préserver notre souveraineté en protéines végétales	11
2.2. Prévenir la sélection de ravageurs résistants.....	11
2.3. Eviter la mise en place d'impasses techniques	12
2.4. Intégrer la baisse de l'offre en agrochimie dans les stratégies de protection des cultures.....	13
3. CONCEVOIR UN PLAN D'ACTION ORGANISANT UN EFFORT COLLECTIF POUR LA RECHERCHE D'ALTERNATIVES	17
3.1. Organiser l'effort collectif sous la forme d'un projet intégratif.....	17
3.2. Prendre en compte les spécificités des méthodes alternatives non chimiques	18
3.2.1. Quitter le confort des produits phytopharmaceutiques chimiques	18
3.2.2. Identifier les effets induits problématiques	19
3.3. Prévoir des actions pour préserver le revenu des agriculteurs.....	20
3.3.1. Evaluer le coût du changement de système de culture pour les exploitants	20
3.3.2. Chercher à valoriser le revenu des exploitants adoptant les méthodes alternatives.....	20
4. COORDONNER ET METTRE EN ŒUVRE LE PLAN D'ACTION	22
4.1. Gérer les acteurs du projet	22
4.1.1. Mesurer la représentativité des participants au groupe de travail	22
4.1.2. Gérer les conflits entre les acteurs	22
4.2. Déterminer l'organisation globale du projet.....	24
4.2.1. Organiser un projet en quatre étapes	24
4.2.2. Réaliser un diagnostic	24
4.2.3. Élaborer un plan d'action.....	25
4.2.4. Concevoir et installer un dispositif de gouvernance	25
4.2.5. Effectuer un suivi.....	25

4.3. Prévoir et gérer le volet financier du plan d'action	26
4.3.1. Identifier les ressources financières.....	26
4.3.2. Répartir les ressources financières.....	28
4.4. Définir et mettre en œuvre un appel à projets pour le CASDAR	28
4.4.1. Choisir le type d'appel à projets pour le CASDAR	28
4.4.2. Définir les modalités de fonctionnement de l'appel à projets.....	29
4.5. Prévoir la chronologie du projet	31
4.6. Concevoir et installer la gouvernance pilotant la mise en œuvre du plan d'action ...	33
4.6.1. Préparer le dispositif de gouvernance et les processus de gestion du projet	33
4.6.2. Gérer les rivalités quant à la composition des instances de gouvernance	33
4.6.3. Intégrer dans le comité de pilotage les acteurs du déploiement des alternatives ...	34
4.7. Promouvoir la prise de décision par consensus.....	34
4.8. Faire face à la charge de travail.....	35
CONCLUSION.....	37
ANNEXES	39
Annexe 1 : Lettre de mission	41
Annexe 2 : Synthèse du diagnostic.....	43
Annexe 3 : Plan d'action « Sortie du phosmet » (présentation détaillée).....	48
Annexe 4 : Arrêté PNDAR de financement de l'AAP pour le plan « Sortie du phosmet »	53
Annexe 5 : Appel à manifestation d'intérêt pour le plan « Sortie du phosmet »	56
Annexe 6 : Appel à projets pour le plan « Sortie du phosmet » publié sur le site de FranceAgriMer	61
Annexe 7 : Caractéristiques du premier bouquet de projets retenus	64
Annexe 8 : Liste des sigles et abréviations utilisés.....	67
Annexe 9 : Le diagnostic.....	68

RESUME

En juin 2021, M. le Ministre chargé de l'agriculture a souhaité la mise en place sans délai d'un groupe de travail associant l'INRAE, les professionnels et les services du Ministère pour élaborer et mettre en œuvre un plan d'action pour la sortie du phosmet. Cet insecticide est une substance active pivot pour la maîtrise des insectes ravageurs d'automne, à savoir les altises d'hiver ou grosses altises, et le charançon du bourgeon terminal. Le retrait du phosmet par les instances communautaires était prévisible en raison de son profil toxicologique défavorable.

La coordination de ce projet a été confiée au CGAAER. Le rôle du groupe de travail était d'accompagner la filière dans la recherche, le développement et le déploiement de solutions non chimiques alternatives au phosmet.

De fait, le règlement d'exécution (UE) 2022/94 du 24 janvier 2022 prévoit que les États membres retirent les autorisations des produits phytopharmaceutiques contenant du phosmet au plus tard le 1^{er} mai 2022. Tout délai de grâce accordé par les États membres pour l'emploi de ces produits expire au plus tard le 1^{er} novembre 2022.

Après avoir réalisé un diagnostic complet de la situation phytosanitaire et des priorités parmi les solutions, le groupe de travail a élaboré un plan d'action. Au vu des possibilités offertes, M. le Ministre a arbitré en faveur d'un financement CASDAR à hauteur de 2,5 M€ en 2022 pour accompagner la mise en œuvre de ce projet. Avec les financements apportés par l'interprofession et les fonds propres des principaux acteurs, le budget total est de 5,7 M€, auxquels il faut ajouter le personnel de l'INRAE mobilisé.

Une nouvelle lettre de mission a alors été rédigée pour confier quatre objectifs au CGAAER :

- concevoir, mettre en place et lancer la gouvernance du plan de sortie du phosmet,
- assurer le bon fonctionnement d'un dispositif adapté aux acteurs de ce projet, et aux procédures du CASDAR,
- accompagner l'animation confiée par convention à Terres Inovia et à l'INRAE,
- rédiger un rapport destiné à capitaliser l'expérience acquise avec ce projet, et à alimenter une démarche de retour d'expérience en matière d'accompagnement lors des retraits de substances actives.

Ces objectifs ont été atteints, et le dispositif mis en place a permis de lancer en 2022 un appel à projets. Au final, sept dossiers comportant 18 projets ont été retenus. Ils couvrent plus des deux tiers du périmètre établi par le plan d'action initial, en faisant priorité aux pistes les plus proches d'une mise en œuvre opérationnelle.

La mission propose une liste des principaux points de vigilance relatifs aux facteurs de réussite et aux difficultés rencontrées, en vue de faire un retour d'expérience. Ils portent sur :

- la structure du projet, fondée sur un diagnostic avec une vision à 360°, un plan d'action, un dispositif de gouvernance et un suivi de la mise en œuvre,
- un plan d'action prenant en compte les particularités des alternatives non chimiques, avec une construction « en bloc » comportant un projet fédérateur, un financement significatif et un délai fixé pour trouver de solutions,

- un volet économique destiné à évaluer le coût pour les exploitants du passage aux alternatives non chimiques, et la recherche d'une amélioration de la rémunération des exploitants ou de la valorisation de l'image d'une filière,
- la construction d'une vision commune en début de projet, et un travail de clarification pour réduire les tensions sur les questions de moyens, de leadership et d'arbitrage entre les priorités d'action,
- les clarifications et les arbitrages à apporter pour le volet du financement et du choix du type d'appel à projets,
- les questions d'organisation de la gouvernance, de présidence des instances, et les modalités de prise de décision. Une convention d'animation transversale a permis de coordonner efficacement l'ensemble des acteurs dans une logique d'ingénierie de projets.

La conception puis la mise en œuvre du plan « Sortie du phosmet » ont demandé et nécessitent toujours un effort conséquent de la part des différents acteurs de ce projet.

Le présent rapport alimentera un retour d'expérience en vue de renforcer la capacité du Ministère pour accompagner les futurs plans d'actions anticipant les retraits de substances actives.

Mots clés : Colza – phosmet – substance active pivot - alternatives aux produits phytosanitaires – biocontrôle – plan d'action – gouvernance

LISTE DES PRINCIPAUX POINTS DE VIGILANCE RELATIFS AUX FACTEURS DE REUSSITE ET AUX DIFFICULTES RENCONTREES

PV1. La mission souligne l'intérêt d'inscrire le plan de sortie du phosmet dans une stratégie globale et volontariste d'anticipation des impasses techniques, prenant en compte les retraits prévisibles, la gestion des résistances et la baisse de l'offre en agrochimie.

PV2. Dans la conception du plan d'action, les principes suivants ont été efficaces :

- une construction « en bloc » selon trois principes : un projet fédérateur, un financement significatif (État et autres acteurs), et un délai fixé pour trouver des solutions,
- la prise en compte des particularités des alternatives non chimiques, dont la logique d'emploi est sensiblement différente de celle des produits phytopharmaceutiques chimiques.

PV3. Dans le volet économique du plan d'action, un besoin fort a été exprimé en vue de :

- conduire des travaux pour estimer le coût pour les exploitants du passage aux alternatives non chimiques,
- rechercher de dispositifs permettant d'améliorer la rémunération des exploitants s'engageant vers l'emploi d'alternatives non chimiques, ou de valoriser l'image d'une filière.

PV4. La construction d'une vision commune dès le début du projet a permis de prévenir les principaux sujets de conflits. Par la suite, la réduction des tensions est passée par une clarification sur les questions de répartition du financement, de leadership au sein du dispositif de gouvernance, et de priorités dans la mise en œuvre du plan d'action.

PV5. L'expérience du plan « Sortie du phosmet » a montré la validité d'un projet structuré en quatre étapes pour chercher par anticipation des solutions à un retrait de substance active :

- établir un diagnostic avec une vision à 360° sur la situation phytosanitaire, les solutions alternatives à envisager, et les priorités d'action à retenir,
- élaborer un plan d'action fondé sur la recherche et le déploiement d'alternatives non chimiques,
- concevoir et installer un dispositif de gouvernance pour la mise en œuvre du plan d'action,
- effectuer un suivi de la mise en œuvre du plan d'action par le MASA.

PV6. Pour surmonter les difficultés liées au financement du plan d'action, la mission constate l'intérêt, dès que possible, de :

- décrire explicitement les sources possibles de financement, la contribution appropriée de l'État et celles des autres acteurs,
- clarifier face aux acteurs la position de l'État sur les modalités souhaitées de la répartition du budget global,
- choisir un type d'AAP adapté au plan d'action, en maintenant le principe de faire évaluer tous les projets par le Conseil scientifique, puis par le Comité de pilotage. L'expérience du plan « Sortie du phosmet » a montré comment le choix d'un projet intégratif et cohérent a déterminé le type d'AAP retenu.

PV7. Dans la conception et l'installation du dispositif de gouvernance, la mission a défendu les positions suivantes :

- une organisation de la gouvernance veillant à une composition équilibrée, avec une clarification des missions des instances,
- une présidence du Conseil scientifique confiée à une personnalité de l'INRAE,
- un dispositif de prise de décision fondé sur la recherche de consensus au sein du Comité de pilotage.
- une convention d'animation transversale pour coordonner efficacement l'ensemble des acteurs dans une logique d'ingénierie de projets.

1. INTRODUCTION

Le plan de sortie du phosmet concerne la principale culture oléagineuse en France et en Europe : le colza. Celui-ci est apprécié pour sa production de graines, source d'huiles de haute qualité nutritionnelle et de biocarburants, et de tourteaux contribuant à l'indépendance protéique de la France.

En juin 2021, M. le Ministre chargé de l'agriculture a souhaité la mise en place sans délai d'un groupe de travail associant l'INRAE, les professionnels et les services du MAA pour élaborer et mettre en œuvre un plan d'action pour la sortie du phosmet. Le rôle de ce groupe était d'accompagner la filière dans la recherche de solutions alternatives à cet insecticide. La coordination de ce groupe a été confiée au CGAAER.

En effet, le non-renouvellement de l'approbation communautaire du phosmet était jugé prévisible, en raison de ses caractéristiques toxicologiques et écotoxicologiques. Cet insecticide était en même temps identifié par la filière colza et la Commission des usages orphelins comme une substance active pivot pour la protection contre les coléoptères phytophages.

Effectivement, lors de la réunion du SCOPAFF¹ des 1 et 2 décembre 2022, le non-renouvellement de l'approbation du phosmet a été voté à une très large majorité qualifiée. Le règlement d'exécution (UE) 2022/94 du 24 janvier 2022 prévoit que les États membres retirent les autorisations des produits phytopharmaceutiques contenant du phosmet au plus tard le 1^{er} mai 2022. Tout délai de grâce accordé par les États membres pour l'emploi de ces produits expire au plus tard le 1^{er} novembre 2022. Ce délai ne permet pas une protection suffisante des jeunes plants de colza de la campagne 2022-2023.

L'enjeu du plan « Sortie du phosmet » est la recherche, la mise au point et le déploiement d'alternatives permettant la maîtrise des insectes ravageurs d'automne, à savoir les altises d'hiver ou grosses altises, et le charançon du bourgeon terminal. Deux objectifs sont visés à des échelles de temps différentes :

- mettre en œuvre à court terme des solutions alternatives au phosmet,
- réduire durablement la pression parasitaire des coléoptères d'automne grâce à des mesures prophylactiques appliquées à différentes échelles du territoire, dans une approche systémique.

Le rapport intitulé « Plan « Sortie du phosmet » sur colza - Diagnostic, plan d'action, gouvernance, projets retenus » (mission n° 21070) a présenté les travaux réalisés :

- dans une première phase, le groupe de travail a établi un diagnostic complet de la situation phytosanitaire, des solutions envisageables et des priorités d'action : voir le tableau de synthèse du diagnostic en [annexe 2](#),
- lors d'une seconde phase, le groupe de travail a élaboré un plan d'action exposé dans les annexes 3 (présentation détaillée) et 4 (diagramme des synthèses). Ce plan d'action est structuré selon les quatre axes suivants :

¹ Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed (Comité permanent des végétaux, des animaux, des denrées alimentaires et des aliments pour animaux).

- Axe 1 : la connaissance des ravageurs et des auxiliaires,
- Axe 2 : les solutions à l'échelle de la plante,
- Axe 3 : les solutions à l'échelle de parcelle et du paysage,
- Axe 4 : le transfert et le déploiement auprès des agriculteurs.

Au vu des enjeux et des solutions possibles liées au plan d'action, le Ministre a arbitré en faveur d'un financement CASDAR à hauteur de 2,5 M€ en 2022 pour accompagner la mise en œuvre de ce projet. Avec les financements apportés par la suite par l'interprofession et les fonds propres des principaux acteurs, le budget total est de 5,7 M€, auxquels il faut ajouter le personnel de l'INRAE mobilisé.

Le Ministre a souhaité une mise en œuvre sans délai en raison des échéances courtes liées au retrait des produits à base de phosmet. A cette fin, l'activité du CGAAER a été prolongée avec une nouvelle lettre de mission (numéro 22016) pour une troisième phase du projet : concevoir, mettre en place et lancer un dispositif de gouvernance avec les partenaires du projet, puis assurer le bon fonctionnement du plan d'action.

Comme demandé, la mission a travaillé en mode projet, puis en accompagnement de l'animation confiée par convention à Terres Inovia, l'INRAE et SOFIPROTEOL. En revanche, il était précisé que « *le CGAAER n'a pas vocation à s'impliquer dans le fonctionnement opérationnel du dispositif* ».

L'organisation interne du dispositif de gouvernance mis en place, sa composition et ses missions sont précisées en annexe 5, également détaillées dans le rapport de mission n° 21070.

La lettre de mission précise que « *la mission devra se clore par la production d'un rapport destiné à capitaliser l'expérience acquise avec ce projet et à alimenter une démarche de retour d'expérience en matière d'accompagnement lors de retrait de substances actives* ».

Le présent rapport répond à cette demande, en signalant les points de vigilance constatés par la mission sur les facteurs de réussite et les difficultés rencontrées pour la sortie du phosmet. Enfin, la démarche de retour d'expérience citée a été lancée sous la forme d'une nouvelle mission, en cours, confiée au CGAAER (mission n° 22031).

2. CONSTRUIRE UNE STRATEGIE GLOBALE AU SERVICE DE LA SOUVERAINETE POUR ANTICIPER LES RETRAITS DE SUBSTANCES ACTIVES

2.1. Préserver notre souveraineté en protéines végétales

Le plan protéines végétales² vise à réduire la dépendance de la France aux importations de protéines végétales des pays tiers, à permettre aux éleveurs d'améliorer leur autonomie pour l'alimentation de leurs animaux, et à encourager les Français à augmenter leur consommation de protéines végétales, pour répondre aux nouvelles recommandations nutritionnelles.

La stratégie nationale sur les protéines végétales bénéficie d'un financement de 100 M€ au titre du Plan de relance. Entre autres actions, cette stratégie prévoit un soutien aux actions de recherche et innovation, pour mettre au point des solutions pertinentes d'un point de vue économique, environnemental et nutritionnel.

L'objectif affiché est de doubler les surfaces en plantes riches en protéines et faire de la France un leader de la protéine végétale en alimentation humaine à horizon 2030.

Or, même si une partie de la production de colza est destinée à des usages non alimentaires, le retrait du phosmet fait obstacle pour cette culture à cet objectif ambitieux, d'autant qu'une baisse significative des surfaces a été observée entre 2016 (1 549 000 ha) et 2021 (980 000 ha). En 2022, la surface de colza est remontée à 1 157 000 ha³, ce qui reste toutefois en dessous de la moyenne observée entre 2017 et 2021.

La mission signale que le retrait du phosmet vient faire obstacle aux objectifs fixés par le plan sur les protéines végétales. Il est nécessaire d'anticiper les décisions de retrait de substances actives présentant une grande valeur pour la souveraineté de la France, afin de lancer des actions de recherche et de déploiement d'alternatives.

2.2. Prévenir la sélection de ravageurs résistants

Le retrait du phosmet n'aurait pas entraîné les mêmes difficultés s'il avait été possible d'éviter la sélection de souches de ravageurs résistantes aux insecticides du groupe des pyréthrinoïdes de synthèse. Un état des lieux de ces résistances est exposé dans le diagnostic qui constitue le tome II du rapport « Plan de sortie du phosmet ».

Sur les grosses altises, la résistance par mutation « KDR » est la plus répandue. Dans les essais de Terres Inovia, le niveau d'efficacité des pyréthrinoïdes (plus précisément la référence deltaméthrine) varie entre 25 et 65 % avec une moyenne à 45 %. Une autre mutation, dite « super KDR », est généralisée ou dominante dans certains départements de l'Est. Les pyréthrinoïdes présentent alors des niveaux d'efficacité faibles voire nuls.

Sur le charançon du bourgeon terminal, l'efficacité des insecticides est très variable selon les populations, avec des taux de mortalité variant entre 10 % et 100 %. La plupart des échantillons analysés dans plusieurs départements du Centre et du Nord Est présentent des mutations dites

² Bâtir notre souveraineté alimentaire en protéines végétales. <https://agriculture.gouv.fr/batir-notre-souverainete-alimentaire-en-proteines-vegetales>. Consulté le 14 juin 2022.

³ Récolte 2022 : malgré des rendements plus faibles, les productions de colza et d'orge d'hiver sont estimées en hausse. Agreste Conjoncture. Info rapides grandes cultures. Juin 2022. N°2022 – 64.

« KDR ». Contrairement à la grosse altise, aucune mutation « super KDR » n'a été mise en évidence.

En conséquence, les pyréthrinoïdes de synthèse ne sont pas une alternative durable au phosmet en raison du risque de sélection rapide de populations résistantes, et faute d'alternance des modes d'action insecticides. Ils présentent une efficacité déjà faible à nulle dans les situations où ces résistances sont déjà répandues.

La mission souligne l'enjeu de la gestion des résistances pour éviter de précipiter la diminution de l'offre en produits phytopharmaceutiques efficaces.

2.3. Eviter la mise en place d'impasses techniques

Le cas du phosmet illustre comment une impasse technique se met progressivement en place :

- Le développement des résistances des grosses altises et du charançon du bourgeon terminal aux pyréthrinoïdes de synthèse prive les producteurs d'une alternative chimique dans de nombreux départements,
- Début 2020, le retrait communautaire du chlorpyrifos-méthyl⁴ supprime le principal insecticide employé contre les coléoptères phytophages d'automne du colza,
- Fin 2020, la décision française d'interdiction du flupyradifurone⁵ (approuvé par l'UE jusqu'en 2025) élimine une alternative envisagée,
- 1^{er} mai et 11 novembre 2022 : fin de la mise sur le marché et de l'autorisation d'emploi des produits contenant du phosmet⁶.

Le risque d'impasse technique était connu de longue date puisque l'approbation du phosmet au niveau communautaire avait une date d'expiration initialement fixée au 31-07-2017. Elle a été successivement repoussée au 31-07-2018, au 31-07-2019, au 31-07-2020, au 31-07-2021, et enfin au 31-07-2022⁷.

La mission signale l'intérêt d'une anticipation de la genèse des situations d'impasse technique, liées au développement des résistances et aux retraits de produits.

⁴ Règlement d'exécution (UE) 2020/17 de la Commission du 10 janvier 2020 portant sur le non-renouvellement de l'approbation de la substance active « chlorpyrifos-méthyl ».

⁵ Décret n° 2020-1601 du 16 décembre 2020 fixant la liste des substances actives de la famille des néonicotinoïdes ou présentant des modes d'action identiques à ceux de ces substances interdites en application de l'article L. 253-8 du code rural et de la pêche maritime

⁶ Règlement d'exécution (UE) 2022/94 de la Commission du 24 janvier 2022 portant sur le non-renouvellement de l'approbation de la substance active « phosmet ».

⁷ Règlement d'exécution (UE) 2021/745 de la Commission du 6 mai 2021 modifiant le règlement d'exécution (UE) 540/2011 en ce qui concerne la prolongation de la validité de l'approbation de diverses substances actives, dont le phosmet.

2.4. Intégrer la baisse de l'offre en agrochimie dans les stratégies de protection des cultures

Les attentes sociétales en matière de réduction des risques chimiques, et le cadre réglementaire européen conduisent à une réduction continue de l'offre en produits phytopharmaceutiques de synthèse. Ainsi, le règlement (CE) n° 1107/2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques prévoit des critères d'exclusion qui interdisent l'approbation d'une substance ou sa réapprobation à échéance :

- critères sanitaires : substances cancérogènes 1A ou 1B⁸, mutagènes 1A ou 1B, reprotoxiques 1A ou 1B, perturbateurs endocriniens,
- critères environnementaux : critères de persistance, bioaccumulation et toxicité pour l'environnement.

Ce dispositif contribue à retirer régulièrement des substances actuellement sur le marché à l'échéance de réapprobation, lorsque les critères d'exclusion sont constatés. Ainsi, le règlement 1107/2009 prévoit dans son article 18 des programmes d'examen des substances actives approuvées, afin de renouveler ou non leur approbation. Les six programmes de renouvellement adoptés⁹ concernent 534 substances actives, dont l'approbation expire au plus tard en 2028.

La diminution du nombre de substances actives approuvées au niveau communautaire entraîne une baisse du nombre de substances actives disponibles en France, comme le montre le graphique ci-dessous.

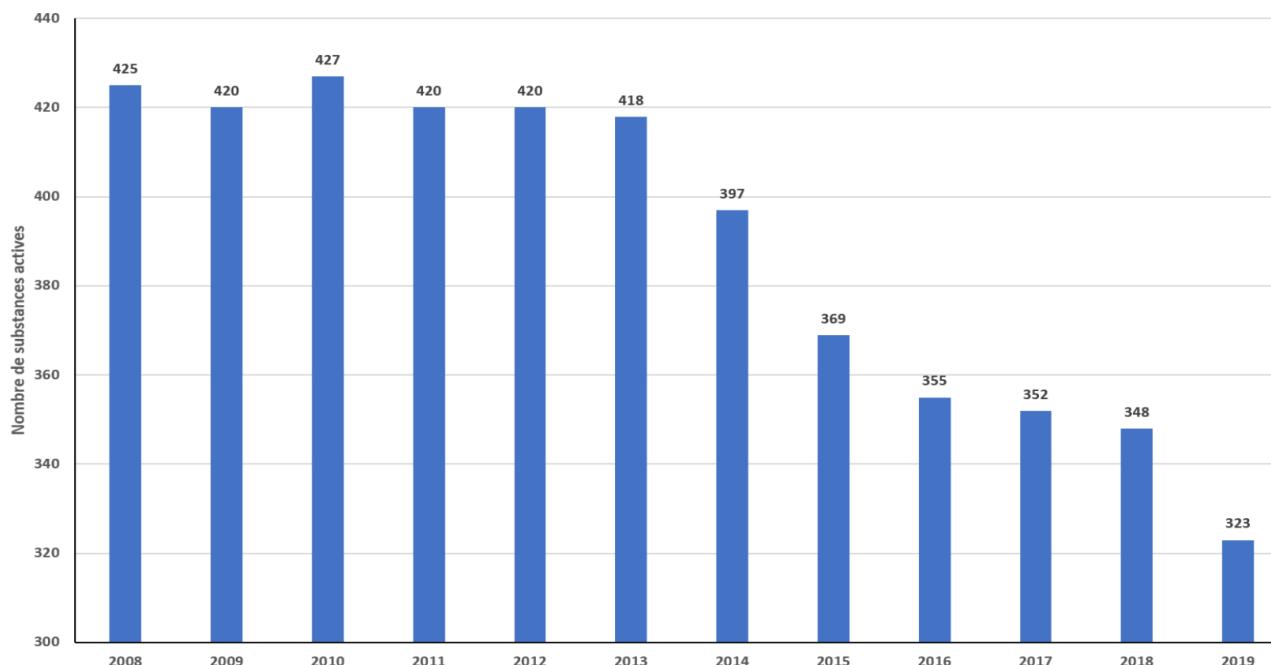


Figure 1 : évolution du nombre de substances actives contenues dans au moins un produit phytopharmaceutique bénéficiant d'une AMM en France entre 2008 et 2019 (source : ANSES).

⁸ Les substances chimiques seules ou en mélanges peuvent présenter divers effets nocifs pour la santé humaine : un caractère cancérogène (avéré « C1A », supposé « C1B », suspecté « C2 »), mutagène (avéré « M1 A », supposé « M1B », suspecté « M2 ») ou toxique pour la reproduction (avéré « R1A », supposé « R1B », suspecté « R2 ») selon les critères définis par la réglementation européenne.

⁹ dénommés Annex I Renewal (AIR) 1 à 4, puis 5th et 6th renewal programme.

Une diminution du nombre de produits phytopharmaceutiques bénéficiant d'une AMM en France est également observée, comme le montre le graphique ci-après.

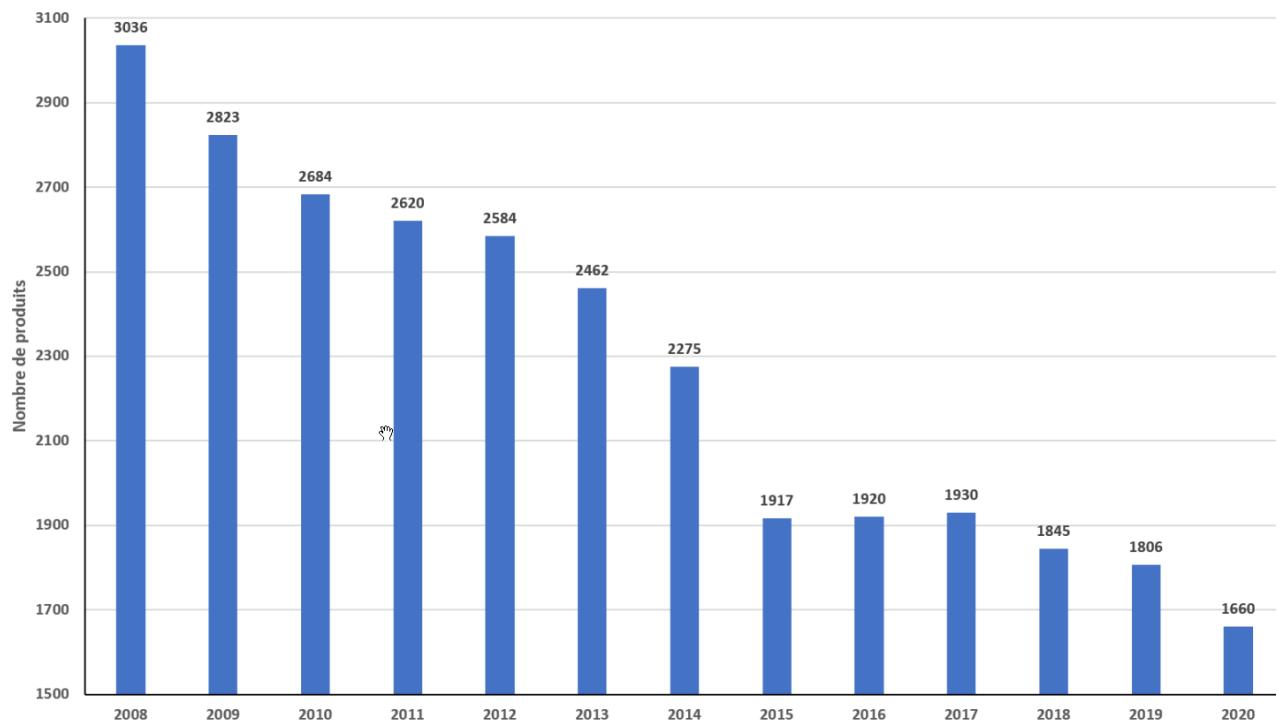


Figure 2 : évolution du nombre de produits phytopharmaceutiques (hors permis de commerce parallèle¹⁰) autorisés en France entre 2008 et 2020 (source : ANSES).

Faute d'innovations suffisantes dans ce domaine, la diminution de l'offre en solutions agrochimiques pour la protection des cultures devrait se poursuivre dans les années à venir. D'autres substances actives présentant une valeur d'usage importante seront menacées dans les années à venir. Outre l'impact sur la performance économique en grandes cultures, des cultures pourraient voir leur surface régresser, voire disparaître pour des cultures mineures avec des problèmes de souveraineté alimentaire, et de maintien des traditions gastronomiques.

Dans le cas du phosmet, son approbation au niveau communautaire avait une date d'expiration initialement fixée au 31 juillet 2017. Elle a ensuite été repoussée année après année jusqu'au vote du SCOPAFF de décembre 2021. Le problème de la recherche d'alternatives à cet insecticide était donc connu depuis plusieurs années, et Terres Inovia a conduit des travaux sur le terrain dans ce domaine.

¹⁰ Un produit phytopharmaceutique qui est autorisé dans un État membre (État membre d'origine) peut, sous réserve de l'octroi d'un permis de commerce parallèle, être introduit de cet État Membre en vue d'être mis sur le marché en France s'il est établi que la composition du produit phytopharmaceutique est identique à celle d'un produit phytopharmaceutique déjà autorisé en France, appelé produit de référence. L'examen de son identité est réalisé conformément au paragraphe 3 de l'article 52 du règlement (CE) n° 1107/2009. Un produit phytopharmaceutique, pour lequel un permis de commerce parallèle a été délivré, est mis sur le marché et utilisé conformément aux dispositions de l'autorisation du produit de référence. ANSES. <https://ephy.anses.fr/produits-substances-usages/produits-phytopharmaceutiques>. Consultation du 14 juin 2022.

Malgré le caractère prévisible du retrait de cette substance active pivot, la mobilisation générale en vue de la recherche d'alternative n'a démarré qu'en juin 2021. La caractéristique principale de la mission du CGAAER a été l'urgence des travaux à accomplir pour avoir des éléments de réponse auprès des producteurs en vue de la protection des plants de colza de l'automne 2022.

L'expérience du plan « Sortie du phosmet » montre l'intérêt d'anticiper très tôt les retraits de substances actives importantes pour avoir le temps de rechercher, mettre au point et déployer des solutions alternatives.

Des travaux sont en cours dans ce domaine avec la mission confiée au délégué ministériel aux alternatives, les travaux de la Commission des usages orphelins, le projet piloté par le Centre d'études et de prospective et la DGAL sur l'anticipation des retraits, et la mission CGAAER de retour d'expérience sur la recherche d'alternatives en vue des retraits du glyphosate, des néonicotinoïdes et du phosmet.

Au nom de la souveraineté alimentaire, la production des denrées doit se poursuivre malgré les retraits de substances actives. Or, la mission constate la diminution continue de l'offre agrochimique en protection des cultures et, au vu de l'expérience du phosmet, l'intérêt d'anticiper très tôt les retraits de substances actives pour avoir le temps de chercher, mettre au point et déployer des solutions alternatives. Elle souligne l'intérêt de construire une stratégie globale et volontariste d'anticipation des impasses techniques, prenant en compte les retraits prévisibles, la gestion des résistances et la baisse de l'offre en agrochimie.

En conclusion de ce chapitre :

PV1. La mission souligne l'intérêt d'inscrire le plan de sortie du phosmet dans une stratégie globale et volontariste d'anticipation des impasses techniques, prenant en compte les retraits prévisibles, la gestion des résistances et la baisse de l'offre en agrochimie.

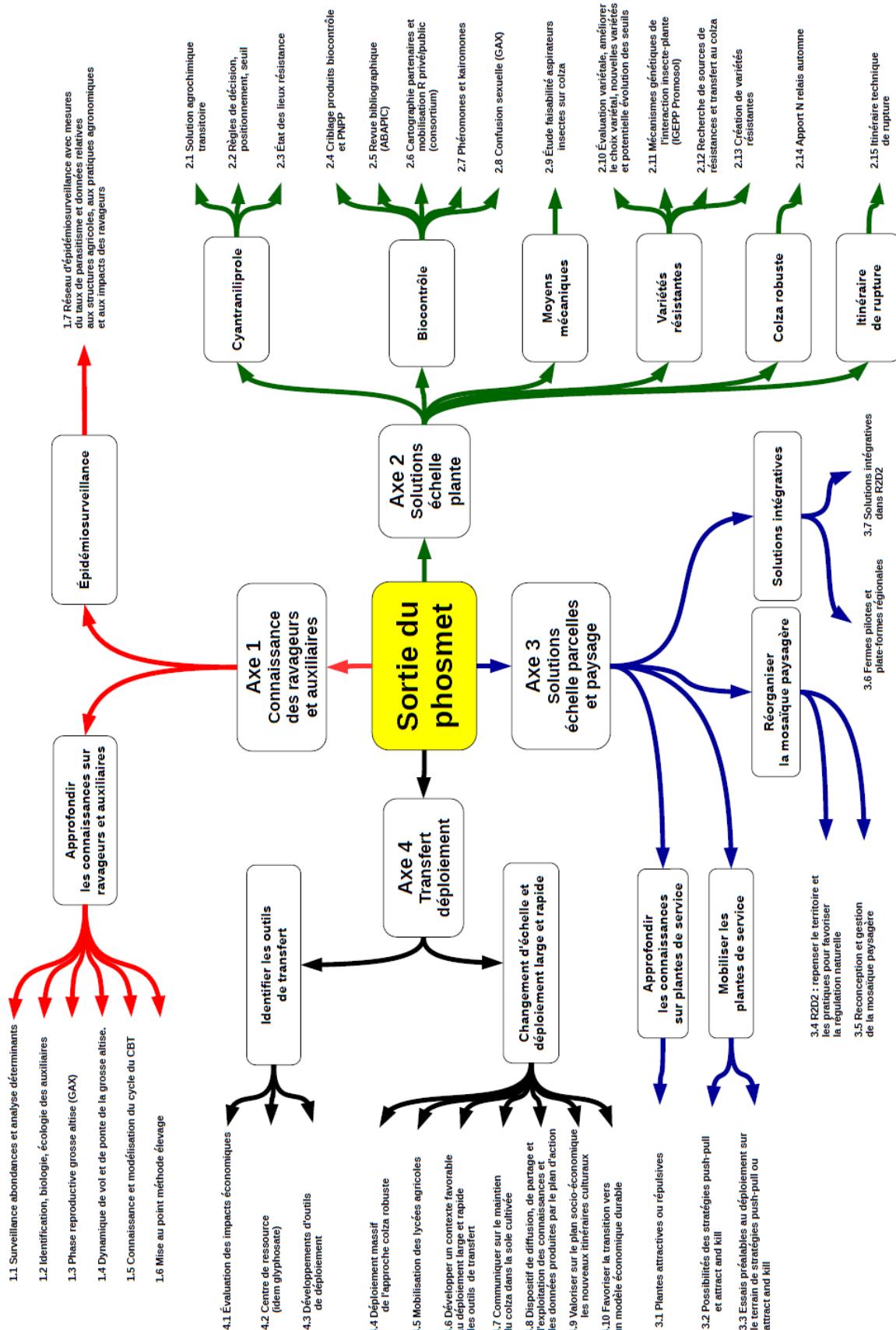


Figure 3 : diagramme de synthèse du plan d'action « Sortie du phosmet »

3. CONCEVOIR UN PLAN D'ACTION ORGANISANT UN EFFORT COLLECTIF POUR LA RECHERCHE D'ALTERNATIVES

3.1. Organiser l'effort collectif sous la forme d'un projet intégratif

Dans le domaine de la recherche d'alternatives aux produits phytopharmaceutiques de synthèse, la mission a pris connaissance avec intérêt des résultats présentés lors du colloque Écophyto Recherche & Innovation¹¹. Celui-ci restitue et met en perspective les résultats d'une trentaine de projets issus de trois appels à projets lancés depuis 2015, portant sur :

- la contribution à l'essor du biocontrôle dans le cadre de l'appel « Pour et Sur le plan Écophyto 2 » (PSPE2) ;
- les notions de résistances et pesticides : résister aux bioagresseurs, vaincre les résistances au changement pour réduire les risques (Pesticides 2014) ;
- la mise au point de solutions alternatives aux produits phytopharmaceutiques dans les jardins, espaces végétalisés et infrastructures (JEVI 2016).

Ce type de démarche est indispensable pour favoriser l'évolution globale vers des pratiques alternatives. Toutefois, elle n'est pas adaptée à la recherche de solutions à des problèmes spécifiques comme le retrait du phosmet, en raison de la grande dispersion des sujets d'étude et des acteurs.

Au contraire, le plan « Sortie du phosmet » a été fondé sur un projet « en bloc », collectif, aussi intégratif que possible des acteurs et des différentes échelles de temps et d'espace. Cette démarche présente des difficultés liées aux divergences d'objectifs (allant de la recherche académique jusqu'au déploiement sur le terrain) et de points de vue des acteurs. Mais elle permet de viser une cohérence interne et une rapidité d'action répondant à l'urgence à agir, malgré à la complexité du sujet. L'écueil à éviter était de faire un plan avec une simple compilation de points de vue plus ou moins convergents, voire contradictoires.

Une stratégie globale d'anticipation des retraits prévoit l'identification des substances actives menacées et présentant une valeur d'usage importante. Mais pour la suite à donner, l'expérience du projet de « Sortie du phosmet » montre la pertinence d'un plan d'action « en bloc » fondé sur trois principes :

- un projet fédérateur mobilisant les principaux acteurs de la filière concernée, la recherche et les administrations centrales du Ministère, avec une concertation favorisant une vision aussi intégrative que possible des acteurs et des différentes échelles de temps et d'espace.
- un financement significatif du projet par l'État, sous réserve de la participation financière de la filière, et de la contribution de la recherche.
- un délai fixé pour trouver des solutions. Pour le phosmet, une échéance s'imposait à court terme (la protection à l'automne 2022 des jeunes plants de colza), et une autre à plus long terme, avec un délai de mise en œuvre du plan sur trois ans.

¹¹ Colloque Écophyto Recherche & Innovation 2021 Synthèse générale des webinaires. Trente projets de recherche Écophyto éclairent l'avenir de la protection des plantes. <https://hal.inrae.fr/hal-03650918>. Consulté le 23 mai 2022.

3.2. Prendre en compte les spécificités des méthodes alternatives non chimiques

3.2.1. Quitter le confort des produits phytopharmaceutiques chimiques

Les produits phytopharmaceutiques chimiques présentent un grand confort pour les acteurs de la protection des cultures :

- Une logique « un problème, une solution » s'est installée, et il est réellement malaisé d'en sortir. Cette logique n'est généralement pas applicable avec les méthodes alternatives, car souvent il n'est pas possible de faire une substitution entre un produit chimique et une seule méthode alternative. Il est fréquent de devoir reconcevoir des itinéraires techniques, voire examiner une évolution du système de culture fondée sur une combinaison de solutions alternatives.
- Les solutions chimiques sont très efficaces, très régulières dans leurs résultats, simples d'emploi et relativement peu coûteuses. Les méthodes alternatives sont souvent d'une efficacité moyenne, variable selon des facteurs peu connus, complexes à insérer dans les itinéraires techniques et nettement plus chères que les produits de synthèse.

Une fois les méthodes alternatives mises au point, leur déploiement sur de vastes surfaces demande de :

- Recourir à une combinatoire de solutions alternatives présentant des effets partiels, pour retrouver une efficacité convenable.
- Mettre en place des organisations collectives et du conseil pour faire évoluer les pratiques de groupes d'agriculteurs, sachant qu'un exploitant isolé a beaucoup plus de mal à faire évoluer ses pratiques.
- Faire évoluer les associations végétales et le paysage de façon à rendre l'environnement des parcelles plus favorable aux auxiliaires et à leur action, et plus défavorable aux ravageurs.
- Augmenter la rémunération des exploitants ayant recours aux méthodes alternatives (voir plus loin le chapitre sur ce thème).

Le plan « Sortie du phosmet » a tenté de progresser vers ces objectifs, notamment avec les actions suivantes :

- Créer les connaissances fondamentales manquantes grâce aux recherches prévues dans les axes du plan portant sur les ravageurs, les auxiliaires et les solutions à l'échelle de la plante,
- Mobiliser ces connaissances à une échelle moyenne ou grande grâce à l'axe portant sur les solutions à l'échelle de la parcelle et du paysage : favoriser les régulations naturelles, exploiter les plantes attractives et répulsives, reconcevoir et gérer la mosaïque paysagère...
- Préparer le transfert et le déploiement des méthodes alternatives : développer un contexte favorable au déploiement large et rapide des outils de transfert, favoriser le cadre économique et social d'une telle évolution...

La mission souligne la nécessité de prendre en compte les spécificités des alternatives non chimiques dans la conception du plan d'action, sachant que leur logique d'emploi est très éloignée de celle des produits phytopharmaceutiques chimiques.

3.2.2. Identifier les effets induits problématiques

Le plan « Sortie du phosmet » est presque entièrement fondé sur la recherche d'alternatives non-chimiques au phosmet. Il contribue à l'évolution des pratiques agricoles vers l'agroécologie et la réduction de l'emploi des produits phytopharmaceutiques. Or, la mission a constaté un effet induit problématique.

En effet, la méthode non-chimique déployée en priorité est la technique du colza robuste. Celle-ci est fondé sur le constat d'une moindre nuisibilité des larves de coléoptères sur des plants développés et poussants à l'automne. L'objectif est de créer un décalage important entre les levées des cultures et l'arrivée des adultes pour qu'ils manquent le stade sensible du colza, puis de maintenir la robustesse des plants pour réduire les dégâts.

Concernant ce dernier point, la question de la disponibilité en azote à l'automne se pose, particulièrement dans les sols superficiels des zones intermédiaires. Un apport à l'automne d'azote minéral sur colza peut être nécessaire à la méthode du colza robuste.

Mais les restrictions des périodes d'épandages de fertilisants destinées à la protection de la qualité de l'eau peuvent faire obstacle à cet apport d'azote automnal.

En effet, le Programme d'action national (PAN) mettant en œuvre la directive nitrates définit les périodes minimales d'interdiction d'épandage dans les zones vulnérables (art. R.211-81 du code de l'environnement). Ce calendrier précise que les épandages de fertilisants azotés minéraux et uréiques de synthèse sont interdits pour les surfaces implantées en colza à l'automne du 1^{er} septembre au 31 janvier.

Un dispositif dérogatoire est prévu, mais il est jugé trop restrictif et inadapté à la méthode du colza robuste. L'article R.211-81-5 du code de l'environnement précise que : « Dans les cas de situations exceptionnelles, en particulier climatiques, le préfet de département peut déroger temporairement aux mesures prévues aux 1°, 2°, 6° et 7° du I de l'article R.211-81, le cas échéant renforcées par les programmes d'actions régionaux en application de l'article R.211-81-1 après avoir pris l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques. Il en informe les ministres chargés de l'agriculture et de l'environnement et le préfet de région. »

Une contradiction apparaît alors entre le déploiement d'une alternative non-chimique au phosmet, et la protection de l'eau telle qu'elle est prévue par la directive nitrates. La question de la protection de la ressource paraît gérable moyennant des précautions agronomiques. Mais cette question d'arbitrage est complexe dans la mesure où elle est potentiellement interministérielle, ce qui dépassait le périmètre assigné au groupe de travail, qui n'a pas pu aller plus loin sur ce sujet.

La mission attire l'attention sur un point de vigilance : vérifier si le déploiement sur de vastes surfaces d'une méthode alternative non-chimique ne présente pas de risque induit problématique, notamment en lien avec la protection de l'eau prévue par la directive nitrates.

En conclusion de ce chapitre :

PV2. Dans la conception du plan d'action, les principes suivants ont été efficaces :

- une construction « en bloc » selon trois principes : un projet fédérateur, un financement significatif (État et autres acteurs), et un délai fixé pour trouver des solutions,
- la prise en compte des particularités des alternatives non chimiques, dont la logique d'emploi est sensiblement différente de celle des produits phytopharmaceutiques chimiques.

3.3. Prévoir des actions pour préserver le revenu des agriculteurs

3.3.1. Evaluer le coût du changement de système de culture pour les exploitants

Lors des échanges sur le plan « Sortie du phosmet », la profession a posé une question légitime à laquelle il n'a pas été possible d'apporter de réponse : quel sera le coût pour les exploitants restant en conventionnel du passage aux alternatives non chimiques ?

Cette question pose des problèmes méthodologiques complexes dans la mesure où le remplacement d'une substance active de synthèse par une méthode alternative non-chimique n'est généralement pas une simple substitution. Elle nécessite une reconception des itinéraires techniques, voire une évolution du système de culture, dont la portée et les coûts sont peu évidents à évaluer.

Pour susciter des réponses à cette question, l'axe 4 du plan portant sur le transfert et le déploiement chez les agriculteurs, comporte une action 4.1 : « *Évaluer les impacts économiques à long terme pour les exploitations d'une conduite sans phosmet et sans cyantraniliprole* ».

La mission signale un point de vigilance : la nécessité de conduire des travaux de recherche méthodologiques et d'évaluation afin d'estimer le coût pour les exploitants restant en agriculture conventionnelle du passage aux alternatives non chimiques.

3.3.2. Chercher à valoriser le revenu des exploitants adoptant les méthodes alternatives

Un consensus existe sur l'enjeu de la rémunération des agriculteurs conventionnels souhaitant employer des alternatives non chimiques. Celle-ci sont plus complexes à mettre en œuvre, plus chères et moins efficaces. L'acceptation massive de cette évolution ne se fera pas s'il n'y a pas d'augmentation de la rémunération liée aux méthodes alternatives.

Cette question complexe englobe des interrogations sur la création de valeur, l'incitation via les prix, le partage de la prise de risque, et même sur la rémunération pour la production de services environnementaux.

Pour progresser sur ces questions délicates, le plan comporte dans son axe 4 les deux actions suivantes :

- Action 4.9 : valoriser sur le plan socio-économique les nouveaux itinéraires cultureaux réduisant le recours à l'agrochimie mis en place à l'issue du retrait du phosmet.
- Action 4.10 : favoriser la transition vers un modèle économique durable.

La mission souligne un important point de vigilance : la nécessité de prévoir dans le plan des actions portant sur la recherche de dispositifs permettant d'améliorer la rémunération des exploitants s'engageant vers l'emploi d'alternatives non chimiques, ou de valoriser l'image d'une filière.

En conclusion de ce chapitre :

PV3. Dans le volet économique du plan d'action, un besoin fort a été exprimé en vue de :

- conduire des travaux pour estimer le coût pour les exploitants du passage aux alternatives non chimiques,
- rechercher de dispositifs permettant d'améliorer la rémunération des exploitants s'engageant vers l'emploi d'alternatives non chimiques, ou de valoriser l'image d'une filière.

4. COORDONNER ET METTRE EN ŒUVRE LE PLAN D'ACTION

4.1. Gérer les acteurs du projet

4.1.1. Mesurer la représentativité des participants au groupe de travail

Le groupe de travail qui a réalisé la phase de diagnostic, puis la conception du plan d'action, était initialement constitué de représentants de l'INRAE, de Terres Inovia et des administrations centrales concernées.

Dans sa version finale, la composition du groupe de travail a donné satisfaction puisque le diagnostic et le plan d'action ont été approuvés à l'unanimité lorsqu'ils ont été présentés devant le Cabinet du ministre et les représentants de la filière.

En revanche, il ne faut pas perdre de vue que les problèmes de circulation interne de l'information concernent toutes les structures. Aussi compétents que soient les représentants, ils n'ont pas une connaissance exhaustive du domaine traité. Lors de l'élaboration du plan d'action, la mission a découvert l'existence d'un plan de gestion durable des insectes ravageurs du colza, en cours de conception entre l'INRAE, Terres Inovia et SOFIPROTEOL.

Comme ce plan recoupait largement les préoccupations du plan de sortie du phosmet, le groupe de travail a été élargi à de nouvelles personnes de ces trois organismes. La plus grande partie des actions envisagées ont été fusionnées avec celles du plan « Sortie du phosmet ».

La mission a constaté que presque tous organismes membres du projet avaient en fait connaissance de ce second plan, sans que l'information soit parvenue à leurs représentants dans le groupe de travail. De plus, lorsque les acteurs du groupe de travail se le sont approprié, les appréciations sur son degré de maturité ont été très différentes, voire divergentes, y compris entre les parties prenantes.

Faute d'être en mesure de surmonter les problèmes de circulation interne de l'information, présents dans tous les organismes, la mission souligne l'intérêt de garder une posture agile pour intégrer, même tardivement, des éléments nouveaux dans la conception des plans d'action.

4.1.2. Gérer les conflits entre les acteurs

Au titre de sa fonction de coordination, la mission du CGAAER a fait le nécessaire pour éviter la création de conflits entre les acteurs du projet. Par ailleurs, le souci de la mission était d'éviter de se retrouver avec une superposition d'idées divergentes et une gestion morcelée du projet. Il a été mis en place une action collective adaptée à la problématique, grâce à :

- l'émergence d'une vision commune des objectifs et des moyens pour les atteindre, dès le début du projet,
- une co-conception des livrables : diagnostic, plan d'action, gouvernance...
- une gestion concertée de la mise en œuvre du projet.

Ce mode de fonctionnement a donné de bons résultats lors des deux premières phases, avec l'élaboration du diagnostic et du plan d'action.

La situation a évolué significativement au lendemain de l'annonce par le ministre chargé de l'agriculture, lors des rencontres Oléopro du 24 novembre 2021, d'un financement pour le plan

« Sortie du phosmet » à hauteur de 2,5 M€ en 2022. Les questions de répartition du financement apporté par l'État sont alors devenues un enjeu. En particulier, la filière a formulé des demandes quant à une distribution *a priori* entre acteurs. Par la suite, avec les financements apportés par l'interprofession et les fonds propres des principaux acteurs, le budget total du projet a atteint 5,7 M€, auxquels il faut ajouter le personnel de l'INRAE mobilisé.

Au démarrage de la troisième phase du projet, portant sur la conception et l'installation d'un dispositif de gouvernance, la mission a observé des tensions significatives entre l'INRAE et Terres Inovia pour le leadership, les finances et les choix des priorités en mise en œuvre : recherche ou développement-déploiement.

Les échanges entre les acteurs du dossier étaient influencés par l'historique des conflits précédents, et les représentations négatives que les acteurs ont construites les uns sur les autres (postures sur les pesticides, sur les approches intégratives...). Ces représentations génèrent de la méfiance, aggravée par un sentiment de concurrence pour les moyens financiers et le pilotage. La situation est devenue problématique pour le fonctionnement d'un projet fondé sur l'action collective et la recherche du consensus entre des acteurs ayant leurs objectifs propres.

Les échanges avec les acteurs, le Cabinet du ministre et la mission ont permis de réduire les tensions en apportant pas à pas une clarification sur :

- l'organisation de la gouvernance : coprésidence du Comité de pilotage et de coordination technique, présidence INRAE du Conseil scientifique, composition des deux instances, processus de décision par consensus, et gestion des désaccords en l'absence de consensus, animation confiée par convention à Terres Inovia et à l'INRAE...
- la mécanique liée au CASDAR : type de processus, adaptation de la mécanique des appels à projets aux spécificités du plan, chronologie des étapes, répartition des tâches à accomplir...
- la répartition financière, décidée à partir des projets présentés, plutôt qu'une distribution *a priori* entre les acteurs.

Ces échanges sur la durée ont permis de relancer la concertation, de démarrer l'animation du projet dans un esprit constructif, de lancer l'appel à projets, et de tenir avec une large participation des professionnels la première réunion du Comité de pilotage et de coordination technique, le 7 avril 2022.

La mission souligne l'intérêt pour prévenir les conflits de faire émerger dès le début du projet une vision commune, co-concevoir les livrables et faire une gestion concertée de la mise en œuvre du plan d'action. Elle signale également comme des points de vigilance les questions de répartition du financement, de leadership au sein du dispositif de gouvernance et de priorités dans la mise en œuvre du plan. Pour maintenir un esprit de concertation et apaiser les tensions, il est nécessaire d'apporter une clarification dès que possible sur ces différents points.

En conclusion de ce chapitre :

PV4. La construction d'une vision commune dès le début du projet a permis de prévenir les principaux sujets de conflits. Par la suite, la réduction des tensions est passée par une clarification sur les questions de répartition du financement, de leadership au sein du dispositif de gouvernance, et de priorités dans la mise en œuvre du plan d'action.

4.2. Déterminer l'organisation globale du projet

4.2.1. Organiser un projet en quatre étapes

Pour l'organisation globale du projet, la mission s'est inspirée de l'expérience du Plan National de Recherche et Innovation (PNRI) sur les betteraves, destiné à la recherche d'alternatives aux néonicotinoïdes.

Une séquence de quatre étapes a ainsi été définie avec la réalisation d'un diagnostic, l'élaboration d'un plan d'action, la conception d'un dispositif de gouvernance et le suivi de la mise en œuvre du plan d'action.

4.2.2. Réaliser un diagnostic

Le diagnostic réalisé a fait l'objet d'un rapport annexé au présent document (annexe 9). Il présente un état des lieux selon les points suivants :

- exposer les travaux déjà engagés, et préciser leurs forces, leurs faiblesses, et leurs freins,
- identifier les approfondissements nécessaires pour les actions engagées,
- effectuer un examen à 360 degrés des alternatives possibles pour identifier les actions manquantes à lancer pour compléter le dispositif.

En s'inspirant du Plan National de Recherche et Innovation sur les betteraves destiné à la recherche d'alternatives aux néonicotinoïdes, le diagnostic structure les informations collectées selon les quatre axes suivants :

- la connaissance des ravageurs,
- les solutions à l'échelle de la plante,
- les solutions à l'échelle de parcelle et du paysage, pour viser l'objectif de baisse durable de la pression parasitaire,
- le transfert et le déploiement auprès des agriculteurs.

La mission constate l'importance de la phase de diagnostic pour le bon déroulement du projet, et la construction d'une vision commune des acteurs du projet, notamment pour la définition des priorités d'action dans le plan à construire.

4.2.3. Élaborer un plan d'action

Dans le prolongement du diagnostic, le plan d'action est également structuré selon les quatre axes cités. Le projet de plan d'action a fait l'objet d'un grand nombre d'aller-retours avec les membres du groupe de travail élargi aux acteurs du plan de gestion durable des ravageurs du colza (voir le chapitre 4.1).

Les principales difficultés ont été :

- la fusion avec les actions du plan de gestion durable. Un projet de consortium avec des firmes porté par l'INRAE a été renvoyé à un stade plus avancé de la mise en œuvre du projet.
- la cohabitation entre les actions déjà en cours, et les actions à réaliser.

4.2.4. Concevoir et installer un dispositif de gouvernance

La conception du dispositif de gouvernance par la mission, en lien avec la DGER, s'est avérée être à la fois l'une des principales sources de conflits et l'un des principaux outils de clarification du fonctionnement du plan. Pour ces raisons, un chapitre spécifique lui est consacré ci-après (chapitre 4.6).

4.2.5. Effectuer un suivi

La mission termine la phase « mode projet » de son travail avec la première réunion du Comité de pilotage et de coordination technique, le 7 avril 2022. La mise en œuvre du plan « Sortie du phosmet » étant considérée comme lancée, l'activité du CGAAER porte dès lors sur le suivi des travaux de cette instance.

En parallèle des travaux cités, la mission participe aux échanges des membres du groupe de travail qui aboutissent aux documents suivants :

- l'appel à manifestation d'intérêt pour le plan « Sortie du phosmet » (annexe 7),
- l'appel à projets publié sur le site de FranceAgriMer (annexe 8).

La mise en place de l'AAP et les relations avec FranceAgriMer sont prises en charge par les représentants de la DGER.

En conclusion de ce chapitre :

PV5. L'expérience du plan « Sortie du phosmet » a montré la validité d'un projet structuré en quatre étapes pour chercher par anticipation des solutions à un retrait de substance active :

- établir un diagnostic avec une vision à 360° sur la situation phytosanitaire, les solutions alternatives à envisager, et les priorités d'action à retenir,
- élaborer un plan d'action fondé sur la recherche et le déploiement d'alternatives non chimiques,
- concevoir et installer un dispositif de gouvernance pour la mise en œuvre du plan d'action,
- effectuer un suivi de la mise en œuvre du plan d'action par le MASA.

4.3. Prévoir et gérer le volet financier du plan d'action

4.3.1. Identifier les ressources financières

L'expérience du plan « Sortie du phosmet » montre la sensibilité du sujet du financement. Pour éviter des malentendus délicats à rattraper en cours de projet, il est nécessaire d'évoquer très tôt les sources envisageables de financement, l'État ne devant pas être le seul contributeur.

Pour un budget total de 5,7 M€, les moyens mobilisés pour le plan d'action sont les suivants :

- le budget de l'État : 2,5 M€ du CASDAR grâce à un reliquat sur l'exercice 2021. Ce financement est mis en œuvre au travers d'un appel à projets opéré par FranceAgriMer en 2022, pour sélectionner des projets répondant aux objectifs du plan d'action, et dont les travaux se dérouleront entre 2022 et fin 2025.
- les moyens interprofessionnels mobilisés en complément portent sur :
 - les actions existantes et qui seront amplifiées de Terres Inovia,
 - un apport du Fonds d'action stratégique des oléoprotéagineux (FASO) dont SOFIPROTEOL assure la gestion, pendant 3 ans sous forme de soutien à projets portés par des entreprises privées porteuses de solutions innovantes.
 - un apport de SOLÉOPRO.
- les fonds propres des porteurs de projets.
- l'INRAE contribue en mettant à disposition du projet des moyens humains et techniques.

Projet	Chef de file	Coût total	Montant FAM CASDAR	Montant FASO Année 1	SELEOPRO semenciers Année 1	SELEOPRO académique Année 1	Prévision FASO Années 2 et 3	Prévision SELEOPRO Années 2 et 3
Adaptacol2	Terres Inovia	2 554 818 €	1 350 000 €					
VELCO-A	BASF	140 065 €		51 990 €				
Biocontrôle combinatoire	Certis	110 535 €	43 831 €	43 945 €				
COLZACTISE	De Sangosse	211 340 €	65 000 €	44 000 €			80 000 €	
AltisOr	iESS - INRAE	239 050 €	125 030 €					
RESALT	IGEPP - INRAE	1 141 806 €	395 832 €		107 724 €	142 100 €		150 000 €
Ctrl-Alt	IGEPP - INRAE	1 094 980 €	315 112 €	33 000 €			132 044 €	
Totaux pour projets retenus		5 492 594 €	2 294 805 €	172 935 €	107 724 €	142 100 €	212 044 €	150 000 €
Action d'animation du plan d'action		205 195 €	205 195 €					
Budget total du plan d'action		5 697 789 €						
dont financement CASDAR		2 500 000 €	44%					
dont financement FASO et SOLEOPRO		784 803 €	14%					
dont fonds propres des instituts et des entreprises		2 412 986 €	42%					

Tableau 1 : répartition des financements du plan de sortie du phosmet

Le Comité de pilotage se réserve la possibilité d'orienter certains projets non retenus vers d'autres possibilités de financement, comme d'autres appels à projets ouverts.

Une présentation a été faite des possibilités financières offertes par le 4ème Programme d'investissements d'avenir (PIA 4) pour faire émerger des projets collectifs de recherche et les accompagner dans leur réalisation jusqu'à leur déploiement. Malgré la riche dotation (152 M€) de l'appel à manifestation d'intérêt intitulé « Démonstrateurs territoriaux des transitions agricoles et alimentaires », il ne semble pas avoir jusqu'ici suscité de projet en lien avec le plan « Sortie du phosmet ». Il est vrai que la logique annoncée est très différente de celle des AAP CASDAR, avec une forte territorialisation et des acteurs de terrains nombreux et motivés. La gouvernance doit être multipartenaire avec au moins une collectivité territoriale.

La mission a rencontré plusieurs difficultés dans le volet financier du plan d'action :

- faire une estimation précoce de la contribution financière appropriée du CASDAR. La mission a procédé en s'inspirant des coûts des actions du PNRI sur les néonicotinoïdes, et en faisant une simulation sur la base du projet de plan d'action.
- savoir qui finance quoi, et sous quelle forme. Le Ministère acceptait de participer financièrement grâce au CASDAR sous réserve de la contribution des autres acteurs du dossier. En pratique, comme indiqué précédemment, l'INRAE apporte du temps d'agent, et Terres Inovia participe avec un financement portant en grande partie sur des moyens déjà mobilisés. Une identification plus claire des enveloppes supplémentaires apportées (demandée à plusieurs reprises) serait souhaitable.
- s'assurer de la fiabilité des engagements financiers des acteurs, qui peuvent dépendre également de leurs structures décisionnaires, comme c'est le cas pour SOFIPROTEOL. Sa contribution financière, 600 k€ sur trois ans, avait été évoquée en un premier temps à un niveau bien plus conséquent.

La mission a estimé le montant approprié de la contribution de l'État à 2,5 M€. Cette proposition argumentée a été examinée par le Cabinet. Elle a bénéficié d'un avis favorable lors des arbitrages budgétaires, qui s'est concrétisé sous la forme d'un arrêté de financement PNDAR du 3 mai 2022 (voir l'annexe 6) précisant les montants maximums :

- 205 195 € pour le projet d'animation nationale du plan « Sortie du PHOSMET »,
- 2 294 805 € pour l'appel à projets conduit par FranceAgriMer en 2022.

La mission signale plusieurs points de vigilance dans l'identification des ressources financières :

- évoquer très tôt les sources envisageables de financement pour éviter les malentendus, l'État ne devant pas être le seul contributeur,
- faire dès que possible une estimation de la contribution financière appropriée de l'État,
- savoir qui finance quoi, et sous quelle forme. Si des acteurs annoncent des moyens déjà mobilisés, clarifier le montant des enveloppes supplémentaires,
- s'assurer de la fiabilité des engagements financiers des acteurs.

4.3.2. Répartir les ressources financières

La question de la répartition financière du financement CASDAR a posé question dès son annonce par le ministre, sachant que la filière a demandé une distribution *a priori*.

Le Cabinet a considéré que, dans la logique de l'appel à projets, faire une répartition *a priori* du financement entre les acteurs du projet n'avait pas de sens. Cette répartition doit se faire au vu des projets retenus à l'issue de l'appel à projets, tout en restant vigilant sur le bon équilibre entre les différents axes du plan d'action.

La mission signale un point de vigilance dans la répartition des ressources financières. La position adoptée a été de refuser un partage *a priori* du financement entre les acteurs : la répartition financière doit être fonction des projets retenus par le Comité de pilotage et de coordination technique. Il est souhaitable d'annoncer clairement cette position au début du plan, tout en faisant attention aux acteurs des filières, absents du groupe de travail, mais qui pèsent sur les arbitrages financiers.

4.4. Définir et mettre en œuvre un appel à projets pour le CASDAR

4.4.1. Choisir le type d'appel à projets pour le CASDAR

Dans un premier temps, il a été envisagé de recourir au dispositif d'appels à projets (AAP) « Connaissance », « Co-innovations » et « Démultiplication », tels que décrits dans la note de service DGER/SDRICI/2021-722 du 30/09/2021. Mais les échéances fixées pour le dépôt des dossiers par l'appel à manifestation d'intérêt se sont avérés trop précoce (17 janvier, 15 février et 15 mars 2022). Les partenaires reprochaient également à cette procédure d'imposer un découpage en trois blocs alors que le projet se voulait intégratif.

La filière pour sa part aurait souhaité un AAP commissionné pour le volet du plan qu'elle voulait piloter.

Dans un second temps, il a été préféré s'inspirer de l'AAP du PNRI néonicotinoïdes sur betteraves, plus conforme à la logique d'une action collective telle que souhaitée pour le plan phosmet. L'argument décisif pour cette option a été la force d'un projet intégratif plutôt qu'un dispositif dispersant les actions sur trois AAP. Le choix d'une organisation intégrative nécessite une vraie collaboration entre les parties prenantes plutôt qu'un travail en silos.

La mission souligne l'intérêt de :

- choisir un type d'AAP adapté au plan d'action, en fonction de sa logique de fonctionnement, de l'action collective souhaitée et de sa chronologie. Dans le cas du plan phosmet, le choix d'un projet intégratif et cohérent a déterminé le type d'AAP.
- être attentif, dès le début des travaux, aux dates échéances de dépôts des projets par rapport à l'avancement prévisible du plan d'action,
- préciser clairement aux acteurs du projet le type d'AAP choisi, et les conséquences qui en découlent : échéancier des étapes, tâches à accomplir, plafond de financement...

4.4.2. Définir les modalités de fonctionnement de l'appel à projets

Comme indiqué dans le chapitre sur la gestion des conflits, un travail d'écoute et de clarification à propos de la mécanique de l'AAP et de la gouvernance a été mené pour limiter les tensions entre les acteurs du plan d'action. Les principaux points à retenir sont les suivants :

- tous les projets bénéficiant du financement CASDAR doivent passer par l'AAP,
- Terres Inovia a été dispensé d'appel à manifestation d'intérêt, considérant que son propre projet est déjà avancé et porté par une structure experte dans ce domaine (ce qui limite l'intérêt d'une mise en concurrence),
- tous les projets retenus, y compris celui de Terres Inovia, doivent avoir été évalués par le Conseil scientifique, avant une décision du Comité de pilotage et de coordination technique.

La mission souligne l'intérêt de faire un travail d'écoute et de clarification à propos de la mécanique de l'AAP et de la gouvernance pour limiter les tensions entre les acteurs du plan d'action. Des adaptations sont acceptables, mais le principe de faire évaluer tous les projets par le Conseil scientifique, puis par le Comité de pilotage, doit être affirmé et maintenu.

PV6. Pour surmonter les difficultés liées au financement du plan d'action, la mission constate l'intérêt, dès que possible, de :

- décrire explicitement les sources possibles de financement, la contribution appropriée de l'État et celles des autres acteurs,
- clarifier face aux acteurs la position de l'État sur les modalités souhaitées de la répartition du budget global,
- choisir un type d'AAP adapté au plan d'action, en maintenant le principe de faire évaluer tous les projets par le Conseil scientifique, puis par le Comité de pilotage. L'expérience du plan « Sortie du phosmet » a montré comment le choix d'un projet intégratif et cohérent a déterminé le type d'AAP retenu.

Lettre de mission 1 : coordination

1^{er} juin 2021

GT :
1^{ère} réunion
8 juin 2021

Annonce
Ministre
2,5 M€
24 nov. 2021

Groupe de travail

Diagnostic

Approbation à l'unanimité
20 juillet 2021

Élaboration du plan d'action

Approbation
à l'unanimité
30 nov. 2021

Gouvernance : architecture

Actée
réunion
Cabinet
filière
3 déc. 2021

Lettre de mission 2 : gouvernance, mise en œuvre du plan d'action, suivi

12 janvier 2022

GT restreint :
1^{ère} réunion
18 janvier 2022

CPCT :
1^{ère} réunion
7 avril 2022

CPCT :
2^e réunion pour l'examen
des projets
18 juillet 2022

Groupe de travail restreint

Comité de pilotage et de coordination technique

Gouvernance :
composition et
fonctionnement
du CPCT et du CS

Conseil scientifique

Préparation convention
d'animation

Signature de la convention
1^{er} juin 2022

Préparation AMI

Diffusion appel à manifestation d'intérêt
14 mars 2022

Préparation de l'appel à projets

1^{ère} relève des manifestations d'intérêt
11 avril 2022
Ouverture de l'APP
3 juin 2022
Clôture dépôt des projets
26 juin 2022

J

J

A

S

O

N

D

J

F

M

A

M

J

J

A

S

2021

2022

Figure 4 : frise chronologique du plan « Sortie du phosmet » avec les lettres de mission, les groupes de travail, les instances créées, les tâches accomplies et les principaux évènements.

4.5. Prévoir la chronologie du projet

Pour montrer la séquence des travaux accomplis pour réaliser ce projet, la [figure 4](#) de la page précédente présente une frise chronologique des lettres de mission, des groupes de travail, des instances créées, des tâches accomplies et des principaux évènements.

L'expérience du plan « Sortie du phosmet » montre qu'une vision claire des impératifs de la chronologie à venir est nécessaire, pour planifier les tâches à accomplir, identifier les priorités d'action et les échéances à respecter.

Un grand nombre d'actions inscrites dans le plan nécessitent des travaux sur le terrain, et dépendent du cycle végétatif et des cycles biologiques des ravageurs et des auxiliaires. Un retard dans le déroulement du projet, et surtout pour l'ouverture de l'AAP, peut conduire à reporter à la campagne suivante les études sur le terrain, et perdre un an de travaux faute de financement arrivé en temps voulu.

La mission signale un point de vigilance sur la chronologie à court terme du plan. Pour éviter de reporter à la campagne suivante les études sur le terrain, faute de financement arrivé en temps voulu, il faut être attentif :

- au cycle végétatif et aux cycles biologiques des ravageurs et des auxiliaires, qui déterminent les dates de démarrage des expérimentations sur le terrain,
- aux délais propres aux différentes phases de l'AAP, en vue de l'attribution des financements aux acteurs du plan.

Mis à part la technique du colza robuste, les méthodes alternatives non-chimiques inscrites dans le plan d'action vont demander un délai significatif avant d'être mises au point, puis déployées sur de larges surfaces.

Pour cette raison, l'action 2.1 du plan prévoit l'examen d'une solution agrochimique transitoire. Une solution d'attente provisoire a été prévue au titre de l'article 53 du règlement 1107/2009. Celui-ci permet la délivrance d'une autorisation de mise sur le marché pour une période n'excédant pas 120 jours en vue d'un usage limité et contrôlé, face à des situations d'urgence.

Cette disposition s'est concrétisée le 30 août 2022 par la signature d'une dérogation accordée à la préparation MINECTO Gold à base de cyantraniliprole. Cette spécialité commerciale a été autorisée du 15 octobre 2022 au 12 février 2023 sur le colza et la moutarde, mais uniquement pour les traitements réalisés dans les zones suivantes de forte résistance aux pyréthrinoïdes : régions Grand-Est, Bourgogne-Franche Comté, Ile de France et Centre Val de Loire, département de l'Allier.

Les différentes échelles de temps nécessaires pour mettre au point et déployer des solutions alternatives doivent être articulées. Il existe en effet :

- des solutions à déployer à court terme : cyantraniliprole avec AMM 120 jours, colza robuste,
- des alternatives dont la mise au point se fera à moyen ou à long terme,
- des méthodes non chimiques qui vont demander une modification significative des itinéraires techniques, voire un changement du système de culture.

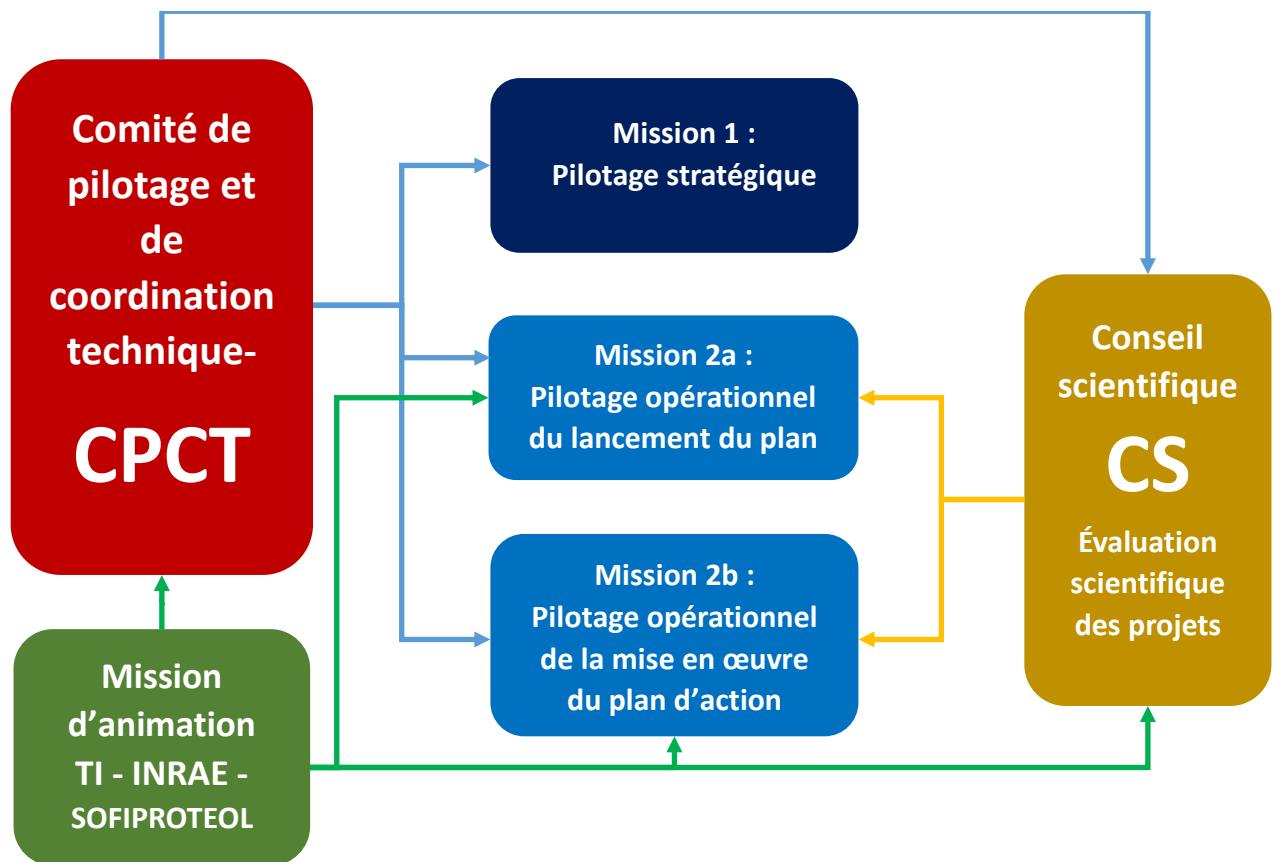


Figure 5 : dispositif de gouvernance pour la mise en œuvre du plan d'action « Sortie du phosmet »

La mission signale deux points de vigilance :

- examiner la possibilité de mettre en place une solution temporaire agrochimique sous la forme d'une AMM 120 jours pour faire la liaison avec les alternatives non-chimiques en préparation, mais être clair sur le caractère temporaire de cette dérogation,
- articuler dans le plan les solutions à déployer à court terme, et les méthodes non-chimiques à moyen ou long terme, surtout si elles nécessitent une modification sensible des itinéraires techniques ou des modes de production.

4.6. Concevoir et installer la gouvernance pilotant la mise en œuvre du plan d'action

4.6.1. Préparer le dispositif de gouvernance et les processus de gestion du projet

Courant décembre 2021, la mission a proposé au Cabinet une organisation globale du dispositif de gouvernance adaptée aux spécificités du plan phosmet. Le Cabinet a présenté cette gouvernance aux représentants des professionnels, qui l'ont accepté moyennant la prise en compte de leurs préoccupations.

Comme l'indique la [figure 5](#) de la page précédente, cette organisation est fondée sur :

- un Comité de pilotage et de coordination technique (fusionnant des fonctions gardées distinctes dans le PNRI Betteraves), instance décisionnaire sur le choix des projets retenus,
- un Conseil scientifique, chargé d'évaluer tous les projets bénéficiant du financement CASDAR,
- une animation confiée à Terres Inovia et l'INRAE.

A ce stade, de nombreux points restaient à clarifier sur le fonctionnement et la composition de ces deux instances. Dans un contexte marqué par l'urgence et la montée de tensions, et pour accélérer les débats et les prises de décisions, la mission a fait le choix de réunir un groupe de travail :

- temporaire : destiné à passer rapidement la main au Comité de pilotage et de coordination technique, dès son installation,
- restreint : limité à deux personnes pour l'INRAE, Terres Inovia, la DGER, et la mission,
- chargé de construire les bases du dispositif de gouvernance : composition et mécanique de fonctionnement. En pratique, la mission a formulé une proposition de fonctionnement qui a servi de base à la décision finale.
- responsable de la rédaction de la convention d'animation confiée à Terres Inovia et à l'INRAE.

4.6.2. Gérer les rivalités quant à la composition des instances de gouvernance

Un débat a eu lieu entre Terres Inovia et l'INRAE sur les priorités de mise en œuvre. Vu l'urgence de proposer des solutions aux exploitants en vue de la protection à l'automne des semis, les échanges ont porté sur la place et les moyens accordés à la recherche.

Ce débat s'est déporté sur le choix des personnes présidentes de ces deux instances, susceptibles d'influencer l'orientation des projets financés : plutôt tournée vers la recherche académique ou vers le développement et le déploiement ?

Les échanges avec la filière et la mission, ont conduit le Cabinet à arbitrer les dispositions suivantes :

- une coprésidence Terres Inovia et INRAE pour le Comité de pilotage et de coordination technique,
- une présidence confiée à l'INRAE pour le Conseil scientifique.
- une composition équilibrée du Conseil scientifique entre les personnes de la recherche académique et celles des instituts techniques et des organismes de développement, et sans représentant des financeurs.

La mission souligne l'intérêt de faire un travail d'écoute avant d'arbitrer le rapport des forces dans les instances de gouvernance, en fonction des objectifs à atteindre et des urgences à gérer. Mais dans tous les cas, le principe de confier la présidence du Conseil scientifique à une personne expérimentée de l'INRAE semble un principe à retenir.

4.6.3. Intégrer dans le comité de pilotage les acteurs du déploiement des alternatives

Les échanges au sein du groupe de travail temporaire ont porté sur l'organisation à adopter pour faciliter et accélérer le déploiement des méthodes alternatives par les exploitants. L'intérêt d'associer très tôt dans les travaux les acteurs de terrain du déploiement, a été soulignée. L'idée était que les structures associées au choix des études financées, et familières avec les méthodes mises au point, seront davantage mobilisées pour les recommander et les déployer auprès des producteurs.

Pour ces raisons, outre les professionnels de la filière colza, le Comité de pilotage et de coordination, comporte des représentants des chambres d'agriculture (APCA), de la coopération agricole (LCA) avec le négoce agricole (FNA) en suppléance, et des semenciers (UFS).

La mission signale un point de vigilance : la composition du comité de pilotage doit être conçue en associant les acteurs de terrain déployant les solutions alternatives, en vue de les mobiliser pour recommander ces nouvelles pratiques auprès des producteurs.

4.7. Promouvoir la prise de décision par consensus

La mission a proposé comme règle d'adhérer au principe de la recherche du consensus lors des prises de décisions au sein du Comité de pilotage et de coordination technique, sur des bases fondées sur la science et l'efficacité opérationnelle.

Les membres du groupe de travail ont accepté cette position de principe. Mais les débats ont laissé transparaître un fond de méfiance entre les interlocuteurs. Des inquiétudes ont été exprimées par des représentants de la filière, extérieurs au groupe de travail, sur les modalités de gestion d'un désaccord où il ne serait pas possible de trouver un consensus.

Pour ces raisons, Terres Inovia a proposé lors des situations de blocage de mettre en place un système de vote au sein du Comité de pilotage et de coordination.

La mission a fait les constats suivants :

- l'expérience du PNRI betteraves et du Plan National Dépérissage du Vignoble montre un système efficace de prise de décision par consensus, sans qu'il soit nécessaire de mettre en place un système de vote,
- la répartition des votes au sein du Comité de pilotage et de coordination technique présente le risque d'évoluer vers une logique de factions,

- le Comité de pilotage prend des décisions qui ne peuvent pas s'opposer aux financeurs. SOFIPROTEOL a sa propre instance de décision sur le plan financier. Par ailleurs, la DGER ne saurait accepter le financement par le CASDAR d'un projet contradictoire avec les critères du PNDAR.

La mission a proposé au Cabinet les règles suivantes, qui ont été entérinées :

- les décisions au sein du Comité de pilotage et de coordination technique sont fondées sur la recherche d'un consensus, sans dispositif de vote ;
- en cas de blocage sur le financement d'un projet, la décision est renvoyée vers un accord entre les organismes financeurs.

La mission signale un point de vigilance sur le système de prise de décision au sein du Comité de pilotage. La prise de décision par consensus doit être promue, sans faire appel à un système de vote. En cas de blocage pour le choix des projets retenus et financés, la décision peut être renvoyée vers les organismes financeurs.

4.8. Faire face à la charge de travail

La conception puis la mise en œuvre du plan « Sortie du phosmet » ont demandé et nécessitent toujours un effort conséquent de la part des acteurs de ce projet.

Pour le Ministère, le plan d'action a mobilisé des agents des administrations centrales les plus concernées (DGER et DGAL). Le CGAAER a été sollicité pour une mission de coordination, puis une mission d'installation de la gouvernance et de lancement de la mise en œuvre du plan, qui ont nécessité un investissement significatif des agents.

Si ce type de plan d'action devait se multiplier, il se pose la question de la charge de travail induite pour le Ministère. Une présence sera toujours nécessaire pour orienter le projet dans un sens cohérent avec les politiques publiques de l'État, et vérifier la conformité de l'emploi des financements de l'État.

Concernant les aspects opérationnels du plan d'action, une solution a été trouvée grâce à une convention d'animation financée par le CASDAR, et associant Terres Inovia, l'INRAE et SOFIPROTEOL. Le financement alloué, d'un montant de 205 k€, a permis le recrutement d'une personne en appui de l'équipe d'animation.

L'objet de cette convention est de faire fonctionner une animation transverse, visant à coordonner l'ensemble des acteurs et des projets, avec trois objectifs principaux :

- assurer l'animation, le suivi et le bon fonctionnement du Comité Scientifique et du Comité de Pilotage et de Coordination technique, et en lien avec les présidents et les membres de chacune des instances,
- soutenir la structuration de programmes d'intérêt et projets de recherche dans une logique d'ingénierie de projets, notamment en ce qui concerne leur demande de financement (fédération des consortiums, soutien juridique et administratif, mise en place des dossiers de demande d'aide financière),
- garantir la diffusion des résultats et la communication entre les acteurs du plan, stimuler les interactions et suivre la bonne réalisation des livrables.

Pour le Conseil général, il faudra tenir compte de l'évolution de l'organisation et des missions du Conseil général dans le prolongement du décret n° 2022-335 du 9 mars 2022 relatif aux services d'inspection générale ou de contrôle et aux emplois au sein de ces services.

La mission souhaite attirer l'attention sur la charge de travail liée à la préparation puis à la mise en œuvre du plan d'action. Si ce type de plan doit se multiplier, des solutions sont à trouver pour que le Ministère accompagne les acteurs de ces plans. La mission souligne l'efficacité de la solution adoptée d'une convention d'animation transversale pour coordonner l'ensemble des acteurs et des projets, dans une logique d'ingénierie de projets.

En conclusion de ce chapitre :

PV7. Dans la conception et l'installation du dispositif de gouvernance, la mission a défendu les positions suivantes :

- une organisation de la gouvernance veillant à une composition équilibrée, avec une clarification des missions des instances,
- une présidence du Conseil scientifique confiée à une personnalité de l'INRAE,
- un dispositif de prise de décision fondé sur la recherche de consensus au sein du Comité de pilotage.
- une convention d'animation transversale pour coordonner efficacement l'ensemble des acteurs dans une logique d'ingénierie de projets.

CONCLUSION

La mission a mené à bien la commande passée par le Cabinet dans la lettre de mission, à savoir atteindre les quatre objectifs suivants :

- concevoir, mettre en place et lancer la gouvernance du plan de sortie du phosmet,
- assurer le bon fonctionnement d'un dispositif adapté aux acteurs de ce projet, et aux procédures du CASDAR,
- accompagner l'animation confiée par convention à Terres Inovia et à l'INRAE,
- rédiger un rapport destiné à capitaliser l'expérience acquise avec ce projet, et à alimenter une démarche de retour d'expérience en matière d'accompagnement lors des retraits de substances actives.

Avec les financements apportés par l'interprofession et les fonds propres des principaux acteurs, le budget total du projet est de 5,7 M€, auxquels il faut ajouter le personnel de l'INRAE mobilisé.

Le dispositif de gouvernance du plan a permis de lancer en 2022 un appel à projets. Après évaluation, sept dossiers ont été retenus, couvrant 18 projets (annexe 9). Ces derniers explorent plus des deux tiers du périmètre établi par le plan d'action initial, en faisant priorité aux pistes les plus proches d'une mise en œuvre opérationnelle.

Dans le suivi du projet, il faudra toutefois être attentif à ne pas dériver vers la recherche d'une substitution d'un insecticide chimique par une alternative, sans plus de changement du mode de production. En fait, le déploiement des méthodes non chimiques nécessite la combinaison entre plusieurs leviers à effets partiels, et un changement significatif du système de culture.

Pour capitaliser sur cette expérience, la mission propose une liste des principaux points de vigilance sur les facteurs de réussite et sur les difficultés rencontrées. Les points abordés portent en priorité sur la structure du projet et la conception du plan d'action, les aspects économiques, les sources de financement, et la gestion des conflits liés à la mobilisation de moyens, au leadership et aux priorités d'action. La mission s'est également interrogée sur la capacité du Ministère à prendre en charge ce type de projet, vu la charge de travail et les compétences mobilisées des missionnés.

Il reste à déterminer si les constats faits lors de cette mission peuvent servir de base pour un mode opératoire applicable à d'autres retraits de substances actives. Cette question est en fait l'objet de la mission CGAAER n° 22031.

Signatures des auteurs

Michel LARGUIER

Ingénieur général des ponts, des eaux et des
forêts



Xavier LE CŒUR

Ingénieur général des ponts, des eaux et des
forêts



ANNEXES

Annexe 1 : Lettre de mission



Cabinet du ministre

Paris, le 12 JAN. 2022

Le Directeur de Cabinet du Ministre
de l'Agriculture et de l'Alimentation

à

Monsieur le Vice-Président du Conseil
Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et
des Espaces Ruraux (CGAAER)

N/Réf : CI 836171

V/Réf :

Objet : Filière colza – stratégie de sortie du Phosmet.

PJ :

Au mois de juin 2021, j'ai confié au CGAAER une mission de coordination des travaux portant sur le plan de sortie du phosmet sur le colza, en lien avec l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'Environnement, Terres Inovia, Sofiprotéol et les Directions concernées du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche (DGGER), Direction Générale de l'Alimentation, Direction Générale de la Performance économique et environnementale des Entreprises).

Cette mission (n° 21070) a permis d'élaborer :

- un document de diagnostic de la situation phytosanitaire, et des priorités à étudier parmi les alternatives au phosmet ;
- un plan d'actions sur les travaux à conduire pour produire les connaissances et mettre au point les solutions nécessaires pour la sortie du phosmet, ainsi que sur les actions de transfert et de déploiement à réaliser.

Au vu des enjeux et des solutions possibles liées à ce plan d'actions, le Ministre a arbitré en faveur d'un financement CASDAR à hauteur de 2,5 millions d'euros en 2022 pour accompagner la mise en œuvre de ce projet. Cette mise en œuvre doit être engagée dans les meilleurs délais.

Par ailleurs, lors d'une réunion tenue sous l'égide du cabinet le 30 novembre 2021, le plan d'actions proposé a été validé à l'unanimité par les acteurs de ce dossier, en particulier la Fédération des producteurs d'oléoprotéagineux.

.../...

78, rue de Varenne
75349 PARIS 07 SPTél : 01 49 55 49 55

Je souhaite que la mission du CGAAER puisse prolonger ce travail pour une troisième phase du projet. En lien avec la DGER et sur la base d'une collaboration entre Terres Inovia et l'INRAE, il s'agit désormais de concevoir, mettre en place et lancer un dispositif de gouvernance. La composition, les missions définies et l'organisation interne de ce dispositif seront adaptées d'une part aux spécificités de la sortie du phosmet sur le colza et des acteurs impliqués, et d'autre part aux procédures du Compte d'Affection Spécial au Développement Agricole et Rural retenues pour ce plan. Il s'agit également d'assurer le bon fonctionnement du dispositif pour assurer le bon déploiement du plan d'action.

En particulier, pour servir de cadre à la mise en œuvre du projet, un document présentant le dispositif de gouvernance, les moyens engagés par les différents contributeurs, le diagnostic et le plan d'actions, sera proposé à la signature du Ministre et des responsables des principaux acteurs.

Cette mission sera conduite sur une durée de l'ordre de 4 mois en mode projet, puis en accompagnement de l'animation confiée par convention à Terres Inovia et à l'INRAE. En revanche, le CGAAER n'a pas vocation à s'impliquer dans le fonctionnement opérationnel du dispositif.

La mission devra se clore par la production d'un rapport destiné à capitaliser l'expérience acquise avec ce projet et à alimenter une démarche de retour d'expérience en matière d'accompagnement lors de retraits de substances actives.



Fabrice RIGOULET-ROZE

Annexe 2 : Synthèse du diagnostic

Axe 1 : la connaissance des ravageurs

Axe 3 : les solutions à l'échelle de parcelle et du paysage

Axe 2 : les solutions à l'échelle de la plante

Axe 4 : le transfert et le déploiement auprès des agriculteurs

Axes	Besoins	Solutions	Priorités d'action	Efficacités à 5 ans	Efficacités à 10 ans	Commentaires
Axe 1	Rendre disponibles toutes les données et connaissances sur la grosse altise et le charançon du bourgeon terminal nécessaires à l'élaboration des stratégies de lutte	Approfondir les connaissances sur la biologie, l'écologie et la dynamique des populations des coléoptères ravageurs de l'automne et, principalement, des auxiliaires	Forte	Cf. les méthodes non chimiques	Cf. les méthodes non chimiques	Mobiliser les résultats des projets Casdar Coleotool et Plant2Pro MEMOCOL qui sont terminés. Poursuivre sur les chaînons manquants. Effet de levier de ces travaux pour le développement des techniques non chimiques
		Développer le réseau d'épidémosurveillance du colza avec une meilleure connaissance de l'environnement des parcelles, la mesure du taux de parasitisme et la réévaluation des seuils d'intervention pour les variétés récentes. Approfondir les connaissances pour la courbe de réponse pression parasitaire – rendement pour les variétés récentes avec une forte capacité de récupération, et examiner les seuils d'intervention.	Moyenne	Cf. les méthodes non chimiques	Cf. les méthodes non chimiques	Maintien d'un réseau d'épidémosurveillance de qualité sur le colza (réseau d'observateurs, protocoles de suivis complets, suivi des ravageurs) Poursuivre la surveillance de la résistance aux pyréthrinoïdes de synthèse
Axe 2	Avoir une solution agrochimique transitoire en attendant le déploiement des	Pyréthrinoïdes de synthèse dans les zones où la résistance est absente aujourd'hui	Faible	Probablement faible à nulle	Probablement nulle	Ce n'est pas une solution durable, car elle va sélectionner des populations résistantes

Axes	Besoins	Solutions	Priorités d'action	Efficacités à 5 ans	Efficacités à 10 ans	Commentaires
	solutions non chimiques	Cyantraniliprole	Très forte	Moyenne à bonne	Moyenne à bonne	Examiner la possibilité d'une AMM 120 jours pour un usage limité (zones de fortes résistances ?) Clarification nécessaire des risques pour l'eau et les polliniseurs Coût 150 €/ha sur fruitiers (phosmet 25 €/ha) Probablement limité à une seule application : efficacité moyenne, mais suffisante si bien intégrée dans le concept colza robuste. Gérer le risque de résistance
		Flupyradifurone	Nulle	-	-	Néonicotinoïde interdit en France
Axe 2	Remplacer le phosmet par des produits permettant la gestion des équilibres des populations de ravageurs	Identifier et développer des produits de biocontrôle efficaces contre la grosse altise et le charançon du bourgeon terminal	Forte	Pas de produit identifié	Non prévisible	Poursuivre le criblage des solutions en direction des microorganismes, et les études bibliographiques Voir expérimentation difficile à financer Longueur du développement de ces produits Les firmes ne montrent pas d'intérêt pour les produits de biocontrôle pour les ravageurs d'automne
		Focus sur les phéromones et confusion sexuelles : projet GAX, AVRIL + FASO + TI	Forte	Preuve de concept nécessaire	Non prévisible	La preuve de concept nécessitera de poursuivre l'évaluation au-delà de la fin du projet, et un appui pour les expérimentations
		Identifier et développer des préparations naturelles peu préoccupantes	Moyenne	Pas de produit identifié	Non prévisible	Poursuivre les expérimentations sur les PNPP pour terminer le criblage des produits disponibles
	Stimuler les défenses naturelles des plantes	Identifier des stimulateurs des défenses naturelles	Non prioritaire	-	-	N'est pas considéré comme une piste sur la base des informations disponibles
		Renforcer les défenses contre les ravageurs grâce au microbiote des plantes	Non prioritaire	-	-	Les travaux sur le microbiote sont à poursuivre dans le cadre des recherches fondamentales, mais pas dans celui du plan d'action sur les coléoptères phytophages du colza.

Axes	Besoins	Solutions	Priorités d'action	Efficacités à 5 ans	Efficacités à 10 ans	Commentaires
	Réduire la fécondité des ravageurs	Mettre au point la lutte autocide par lâchers de mâles stériles provenant d'élevages en masse	Moyenne	Non prévisible	Non prévisible	Soutenir les travaux permettant de lever les verrous de cette méthode : capture et élevage des coléoptères phytophages, application des techniques de stérilisation, impact sur la biodiversité et étude de faisabilité. Ces travaux peuvent être exploitables par d'autres méthodes de lutte
	Détruire mécaniquement les ravageurs	Faire une étude de faisabilité d'un aspirateur à insectes sur le colza	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Piste à explorer
Axe 2	Exploiter et développer la tolérance du colza aux ravageurs	Rendre plus précis le choix variétal en évaluant l'intérêt des variétés disponibles, tout en tenant compte de l'évolution des attentes	Forte	Faible à moyenne	Non prévisible	Cette action est nécessaire pour conseiller des variétés à meilleur comportement, même si elle constitue un levier à effet très partiel
		Créer de nouvelles variétés de colza tolérantes aux ravageurs, après avoir identifié les caractères à sélectionner	Forte	Trop tôt	Bonne	La création de nouvelles variétés tolérantes peut devenir le levier d'action dominant de la protection du colza à long terme : 10 ans et plus.
	Réduire la sensibilité du colza lors de l'arrivée des ravageurs	Technique du colza robuste : créer un décalage important entre les levées des cultures et l'arrivée des adultes pour qu'ils manquent le stade sensible du colza, puis de maintenir la robustesse des plants pour réduire les dégâts. Projet en cours : apporter selon des conditions spécifiques un apport d'azote relais à l'automne, avec un point de vigilance concernant les restrictions des dates d'épandage liées à la directive nitrates.	Très forte	Bonne si pas de forte pression parasitaire, ni d'aléa climatique	Bonne si pas de forte pression parasitaire, ni d'aléa climatique	La technique du colza robuste est la seule méthode non chimique éprouvée et déjà adoptée sur des surfaces significatives. Méthode nécessaire, mais non suffisante dans les contextes de forte pression de ravageurs. Malgré les risques liés aux aléas climatiques, un effort important est nécessaire pour déployer cette méthode sur des surfaces importantes Démarches à finaliser sur le volet azote relais avec un point de vigilance au niveau du 7 ^{ème} programme de mise en œuvre de la directive nitrate.

Axes	Besoins	Solutions	Priorités d'action	Efficacités à 5 ans	Efficacités à 10 ans	Commentaires
	Identifier des itinéraires techniques et des conduites « en rupture »	Décalages très importants de dates de semis Approches de broyage-pâturage de la culture Itinéraires d'esquive	Moyenne	Faible à moyenne	Faible à moyenne	Des intérêts qui pourraient être différent selon les contextes agroclimatiques.
Axe 3	Rendre la parcelle et son environnement défavorables aux ravageurs et favorables aux auxiliaires	Améliorer les connaissances sur les plantes de service attractives ou répulsives pour les ravageurs, modifiant le paysage olfactif, ou favorables au développement des auxiliaires	Forte	Cf. ci-dessous	Cf. ci-dessous	Effet de levier de ces travaux pour le développement des associations végétales dans la parcelle, autour de celle-ci, ou en interculture.
		Mobiliser les plantes piéges et répulsives dans les stratégies de type « push-pull », ou « attract and kill »	Forte	Preuve de concept nécessaire	Non prévisible	Poursuivre les travaux pour démontrer la faisabilité et l'efficacité de ce concept. Volet financement important pour impliquer les agriculteurs dans les essais et le déploiement.
		Réorganiser la mosaïque paysagère peut réduire la pression des populations de bioagresseurs	Moyenne	Faible	Non prévisible	Faire progresser la recherche sur l'effet de la mosaïque paysagère sur les auxiliaires pour le colza. Les leviers impliquant des régulations naturelles pourraient nécessiter une certaine modification des paysages pour fonctionner à l'échelle locale.
		Rechercher des solutions intégratives pour combiner ces méthodes à efficacité partielle, dans une logique d'agroécologie	Forte	Non prévisible	Non prévisible	Les alternatives non chimiques ne présentent pas le même niveau d'efficacité et de régularité que le phosmet Nécessité d'aller plus loin dans l'intégration des solutions Mettre au point des combinaisons de méthodes à l'efficacité partielle, et concevoir des adaptations aux situations locales Une approche par reconception doit se substituer à une approche par simple addition de techniques.

Axes	Besoins	Solutions	Priorités d'action	Efficacités à 5 ans	Efficacités à 10 ans	Commentaires
Axe 4 Transférer et déployer les nouvelles méthodes de protection du colza	Identifier les outils de transfert		Forte	Cf. les méthodes non chimiques	Cf. les méthodes non chimiques	Le transfert de concepts prouvés doit surmonter un pas de temps long, une marge de manœuvre étroite dans les zones intermédiaires, et une mise en œuvre limitée à des territoires ou des groupes pilotes. Un changement d'échelle est nécessaire, mais ses modalités restent à définir.
	Construire les conditions d'un changement d'échelle et d'un déploiement large et rapide des démarches de transfert		Moyenne	Cf. les méthodes non chimiques	Cf. les méthodes non chimiques	L'ingénierie nécessaire pour déployer des approches fondées sur une reconception est sensiblement plus complexe que pour des solutions unitaires
	Elaborer des méthodes d'évaluation des coûts de transfert et des conditions de déploiement		Moyenne	Cf. les méthodes non chimiques	Cf. les méthodes non chimiques	L'évaluation des coûts relève de modélisations à plusieurs échelles Des bases de références publiques représentatives sont nécessaires La construction de la trajectoire de déformation du système de production est un point majeur.

Annexe 3 : Plan d'action « Sortie du phosmet » (présentation détaillée)

Axe 1 : la connaissance des ravageurs et des auxiliaires

Axe	Thèmes	Actions	N° action
1 – La connaissance des ravageurs et des auxiliaires	Approfondir les connaissances sur la biologie, l'écologie et la dynamique des populations des coléoptères ravageurs de l'automne et, principalement, des auxiliaires et autres agents de lutte biologique	Surveillance des abondances et analyses des déterminants des abondances des populations de coléoptères	1.1
		Identification, étude de la biologie et de l'écologie des auxiliaires et autres agents de lutte biologique. Exploration des possibilités et conditions d'élevages	1.2
		Grosse altise : étude de la phase reproductive 21/22 – Projet GAX (fin de projet 2022)	1.3
		Dynamique de vol et de ponte de la grosse altise.	1.4
		Connaissance et modélisation du cycle du charançon du bourgeon terminal	1.5
		Mise au point d'une méthode d'élevage	1.6
	Développer le réseau d'épidémiosurveillance du colza avec une meilleure connaissance de l'environnement des parcelles, la mesure du taux de parasitisme et la réévaluation des seuils d'intervention pour les variétés récentes.	Développement dans le réseau d'épidémiosurveillance du colza des mesures du taux de parasitisme et enregistrement de données relatives aux structures agricoles, aux pratiques agronomiques et aux impacts des ravageurs sur densité des plantes, rendement et qualité.	1.7

Axe 2 : Les solutions à l'échelle de la plante

Axe	Thèmes	Actions	N° action
2 - Les solutions à l'échelle de la plante	Cyantraniliprole	Examen d'une solution agrochimique transitoire	2.1
		Expérimenter des règles de décision : positionnement, seuils si cyantraniliprole	2.2
		Établir un état des lieux des résistances si cyantraniliprole provisoire	2.3
	Identifier et développer des produits de biocontrôle efficaces contre la grosse altise et le charançon du bourgeon terminal	Prospection et criblage de produits de biocontrôle et préparations naturelles peu préoccupantes (PNPP) efficaces contre la grosse altise et le charançon du bourgeon terminal	2.4
		Revue bibliographique coléoptères et connaissances sur la lutte biologique, solutions développées dans le monde	2.5
		Établir une cartographie des partenaires potentiels en matière de biocontrôle, et mobiliser la recherche publique et privée dans le cadre d'un consortium	2.6
		Exploration des possibilités offertes par les phéromones et kairomones	2.7
		Phéromones et confusion sexuelle : projet GAX	2.8
	Faire une étude de faisabilité d'un aspirateur à insectes sur le colza	Étude de faisabilité d'un aspirateur à insectes sur le colza	2.9
	Rendre plus précis le choix variétal en évaluant l'intérêt des variétés disponibles, tout en tenant compte de l'évolution des attentes	Évaluation variétale : évaluer les variétés en routine; corrélérer le progrès à une potentielle évolution des seuils, incidence des nouvelles variétés, améliorer le choix variétal	2.10
	Créer de nouvelles variétés de colza tolérantes aux ravageurs, après avoir identifié les caractères à sélectionner	Comprendre les mécanismes génétiques de l'interaction insecte-plante	2.11
		Recherche de sources de résistances et transfert au colza	2.12
		Création de variétés de colza résistantes.	2.13

Axe	Thèmes	Actions	N° action
2 – Les solutions à l'échelle de la plante	<p>Technique du colza robuste :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Créer un décalage important entre les levées des cultures et l'arrivée des adultes pour qu'ils manquent le stade sensible du colza, puis de maintenir la robustesse des plants pour réduire les dégâts. - Projet en cours : Apporter selon des conditions spécifiques un apport d'azote relais à l'automne, avec un point de vigilance concernant les restrictions des dates d'épandage liées à la directive nitrates.. 	Évaluer l'intérêt et définir les conditions techniques et réglementaires d'un apport d'azote relais à l'automne	2.14
	Itinéraires d'esquive : Décalages très importants de dates de semis (adaptation régionale), semis très précoces, etc.	Évaluer des itinéraires techniques de rupture : décalage des dates de semis, broyage ou pâturage de la culture.	2.15

Axe 3 : Les solutions à l'échelle de la parcelle et du paysage

Axe	Thèmes	Actions	N° action
3 - Les solutions à l'échelle de la parcelle et du paysage	Améliorer les connaissances sur les plantes de service attractives ou répulsives pour les ravageurs, modifiant le paysage olfactif, ou favorables au développement des auxiliaires	Exploration des possibilités offertes par les plantes de service attractives ou répulsives pour la grosse altise et le charançon du bourgeon terminal	3.1
	Mobiliser les plantes pièges et répulsives dans les stratégies de type « push-pull », ou « attract and kill »	Exploration des possibilités offertes par les stratégies "push/pull" et "attract and kill"	3.2
		Essais préalables au déploiement sur le terrain de stratégies push-pull ou attract and kill	3.3
	Réorganiser la mosaïque paysagère pour réduire la pression des populations de bioagresseurs	R2D2 : repenser le territoire et les pratiques pour favoriser la régulation naturelle des insectes	3.4
		Reconception et gestion de la mosaïque paysagère	3.5
	Rechercher des solutions intégratives pour combiner ces méthodes à efficacité partielle, dans une logique d'agroécologie	Fermes pilotes et plateformes régionales	3.6
		Projet en cours R2D2 : solutions intégratives	3.7

Axe 4 : Le transfert et le déploiement auprès des agriculteurs

Axe	Thèmes	Actions	N° action
4 - Le transfert et le déploiement auprès des agriculteurs	Identifier et déployer les outils de transfert	Évaluer les impacts économiques à long terme pour les exploitations d'une conduite sans phosmet et sans cyantraniliprole	4.1
		Centre de ressource (modèle ECOPHYTOPIC alternatives au glyphosate)	4.2
		Développement d'outils et identification des d'acteurs pour le déploiement des solutions alternatives au retrait du phosmet	4.3
		Déploiement massif de l'approche colza robuste	4.4
	Construire les conditions d'un changement d'échelle et d'un déploiement large et rapide des démarches de transfert	Mobilisation des lycées agricoles	4.5
		Développer un contexte favorable au déploiement large et rapide des outils de transfert	4.6
		Argumenter et communiquer sur la pertinence technico-économique de maintenir le colza dans la sole cultivée	4.7
		Mettre en place un dispositif de diffusion, de partage et d'exploitation au bénéfice des exploitants des connaissances et des données produites par le plan d'action "Sortie du phosmet"	4.8
		Valoriser sur le plan socio-économique les nouveaux itinéraires cultureaux réduisant le recours à l'agrochimie mis en place à l'issue du retrait du phosmet.	4.9
		Favoriser la transition vers un modèle économique durable	4.10

Annexe 4 : Arrêté PNDAR de financement de l'AAP pour le plan « Sortie du phosmet »

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'agriculture et de
l'alimentation

ARRÊTÉ

PORANT FINANCEMENT DE PROJETS DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET RURAL POUR L'ANNEE 2022

Le ministre de l'agriculture et de l'alimentation,

Vu le code rural et de la pêche maritime notamment ses articles L 820-1, et suivants, et R 822-1 ;

Vu la loi n° 2021-1900 du 30 décembre 2021 de finances pour 2022 ;

Vu la circulaire CAB/C2021-561 du 19/07/2021 définissant les orientations relatives à la préparation du programme national de développement agricole et rural 2022-2027, financé par le compte d'affectation spéciale « développement agricole et rural » (CASDAR) ;

Vu l'instruction technique DGER/SDRICI/2021-722 du 30/09/2021 relative à l'organisation des appels à projet du PNDAR 2022-2027 ;

Arrête :

Article 1^{er}

Le « Plan de Sortie du PHOSMET » conduit sous forme d'un appel à projets par FranceAgriMer en 2022, est approuvé pour un concours financier maximum du ministère de l'agriculture et de l'alimentation de 2 294 805 €.

Article 2

Le projet d'animation nationale du « Plan de Sortie du PHOSMET » de Terres Inovia, est approuvé pour un concours financier maximum du ministère de l'agriculture et de l'alimentation de 205 195 €.

Article 3

Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel du ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

Article 4

La Directrice générale de l'enseignement et de la recherche est chargée de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Paris, le 3 Mai 2022
Pour le ministre et par délégation
La directrice générale de l'enseignement et de la recherche



Valérie BADUEL

ANNEXE 1

**Montant maximum (en euros) du concours financier du ministère de l'agriculture et de
l'alimentation
pouvant être alloué pour l'année 2022
au projet de développement agricole et rural**

Organisme chef de file du projet	Titre du projet	Concours maximum en euros du ministère de l'agriculture et de l'alimentation
FAM	Plan Sortie PHOSMET	2 294 805 euros
Terres Inovia	Action d'animation du Plan d'action Sortie du Phosmet	205 195 euros

Annexe 5 : Appel à manifestation d'intérêt pour le plan « Sortie du phosmet »



Plan d'action: SORTIE DU PHOSMET Appel à manifestation d'intérêt

Depuis quelques années, il est observé une régression marquée des surfaces cultivées en colza en France. Dans ce contexte, la non-maîtrise des coléoptères d'automne, grosse altise (*Psylliodes chrysocephala*) et charançon du bourgeon terminal (*Ceutorhynchus picitarsis*), déjà fragilisée par la perte d'efficacité de certaines solutions et le changement climatique, fait peser un risque significatif sur cette culture et sur sa filière de valorisation.

Le Phosmet, substance active pivot contre les attaques de certains ravageurs, va être retiré de la liste des pesticides autorisés. Dans ce contexte, les principaux acteurs de la filière colza sont invités à se rassembler pour concevoir et mettre en œuvre des solutions alternatives de protection, dans le cadre d'un **plan d'action "sortie du Phosmet"**.

Ce plan sera soutenu par un appel à projet (AAP) financé par le CASDAR, ainsi que par les moyens mobilisés par la filière via le Fonds d'Actions Stratégiques des Oléagineux-Protéagineux, géré par SOFIPROTEOL, et le dispositif de soutien à la recherche semencière SELEOPRO.

Le présent **appel à manifestation d'intérêt (AMI)** vise à recueillir des propositions en recherche et développement dont l'intention est de mettre en œuvre à court et moyen terme des solutions alternatives au Phosmet et de réduire durablement la pression parasitaire des coléoptères d'automne, selon une approche systémique. Une première analyse par la cellule d'animation du Plan permettra aux porteurs d'évaluer l'intérêt de transformer leur intention en proposition de projet, à soumettre à l'AAP.

Les projets proposés à cet AMI doivent privilégier la production de sorties opérationnelles ou, lorsque cela est pertinent, l'amorçage d'actions de moyen terme dont les sorties contribueront à une protection durable du colza vis-à-vis des coléoptères d'automne.

L'AMI pourra permettre également d'inciter à des collaborations à travers le rapprochement de projets complémentaires de façon à constituer des programmes d'envergures adaptés aux enjeux.

Enfin les projets déposés à cet AMI et répondant aux enjeux pourront bénéficier d'un accompagnement à l'identification du ou des guichets de financement les plus adaptés. Il pourra s'agir des guichets explicitement concernés par le plan (AAP financé par le CASDAR, dispositifs FASO et SELEOPRO) ou d'autres guichets jugés pertinents (type AAP Ecophyto Recherche-Innovation, AAP CASDAR, dispositifs du PIA4, etc...). Ce processus d'accompagnement durera tant que de besoin, jusqu'à fermeture des guichets fléchés sur le plan.

Les manifestations d'intérêt sont attendues pour une première relève au plus tard le **11 avril 2022**, selon le format en annexe.
Elles sont à adresser à : plan.phosmet@terresinovia.fr.

Il est possible de prendre contact avec la cellule d'animation avant cette date via cette adresse électronique.

Le dispositif d'AAP financé par le Casdar sera ouvert prochainement par FranceAgriMer, selon des modalités proches des appels à projets annuels Casdar. Les dispositifs FASO et SELEOPRO sont déjà ouverts, étant précisé que s'agissant de ces dispositifs, les financements de projets s'articulant de façon complémentaire au dispositif Casdar sont encouragés (il est possible de contacter raphaelle.girerd@sofiproteol.com pour plus d'informations sur les dispositifs FASO et SELEOPRO). Une première relève pour l'ensemble des dispositifs sera organisée en mai 2022, afin de permettre l'instruction, le lancement des projets et l'éligibilité des dépenses dès la campagne des semis 2022 de colza. Les règles administratives et financières propres à chacun des dispositifs s'appliqueront et seront communiquées.

Cadrage des propositions attendues

Sont attendues des propositions permettant de répondre aux besoins de solutions alternatives au phosmet et à la réduction durable de la pression parasitaire des coléoptères d'automne. Ces propositions doivent :

- Identifier des solutions opérables à court terme et proposer des améliorations de leur efficacité.
- Apporter les connaissances, outils et/ou méthodes nécessaires à court terme pour concevoir et conduire des actions de lutte ou de prévention, notamment par combinaison de leviers (agronomique, biocontrôle, génétique, etc.), accompagner leur développement et les étapes de test ou d'homologation pour aboutir à la mise en marché des produits.
- Amorcer la production de solutions pour lever les verrous actuels et/ou diversifier les moyens de lutte alternatifs (par exemple la sélection génétique, l'identification de récepteurs olfactifs clés chez les ravageurs, l'analyse des populations d'auxiliaires potentiels, l'accroissement de la capacité du couvert végétal à supporter les attaques, etc.).

La formation de partenariats est fortement encouragée, en particulier des partenariats publics privés, au regard des enjeux couverts par le plan. Il est attendu que les actions des partenaires soient bien déterminées, complémentaires, et coordonnées par l'organisme chef de file.

Les porteurs de projet pourront être notamment des organismes de recherche, des universités, des écoles supérieures, des instituts et centres techniques liés aux filières ou des entreprises. Ces projets pourront par exemple également associer des chambres d'agriculture, des groupements professionnels à caractère technique, économique et social, des établissements d'enseignement agricole, ou tout autre acteur pertinent compte-tenu des ambitions du projet.

Les propositions doivent entrer dans un ou plusieurs des quatre axes thématiques suivants :



Axe 1 : la connaissance des ravageurs et des auxiliaires

Cet axe vise l'approfondissement de la connaissance sur la biologie, l'écologie et la dynamique des populations des insectes ravageurs d'automne sur colza, grosse altise (*Psylliodes chrysocephala*) et charançon du bourgeon terminal (*Ceutorhynchus pallidactylus*), ainsi que des auxiliaires et organismes contribuant à la lutte biologique. Cela concerne l'étude des cycles reproductifs des ravageurs, les dynamiques de vol et de ponte, la modélisation des cycles de vie, le suivi des abondances, l'identification des auxiliaires et l'étude de leur biologie et de leur écologie, etc.



Axe 2 : les solutions à l'échelle de la plante

Cet axe est centré sur l'étude et la mise au point des méthodes de biocontrôle (notamment celles basées sur l'écologie chimique), sur la création et l'utilisation de variétés résistantes et sur les techniques mécaniques et culturelles. Cet axe inclut également les approches agronomiques (visant notamment à permettre au peuplement végétal de mieux supporter les attaques), basées sur l'adaptation de la conduite et/ou du système de culture, ainsi que les solutions agrochimiques transitoires.



Axe 3 : les solutions à l'échelle de la parcelle et du paysage

Cet axe concerne les approches de la parcelle au paysage visant à réduire durablement la pression parasitaire. Sont concernés tous les travaux sur les stratégies de confusion sexuelle et d'attraction des insectes et les approches basées sur les plantes de service, attractives ou répulsives. Sont particulièrement attendus des projets proposant des solutions intégratives combinant plusieurs alternatives non chimiques. L'idée générale de repenser le territoire et les pratiques pour favoriser la régulation naturelle des insectes, combinée à la capacité du couvert à supporter les attaques, est soutenue par le plan.



Axe 4 : le transfert et le déploiement auprès des agriculteurs.

Cet axe concerne la mise au point d'outils de transfert, leur déploiement large et rapide, avec un changement d'échelle dans leur mise en œuvre, notamment en lien avec des réseaux d'acteurs. Ces projets pourront inclure une évaluation économique à long terme. Il sera nécessaire de présenter pour chaque projet, un scénario de déploiement sur le terrain auprès des agriculteurs de façon à démontrer l'opérationnalité du projet pour répondre à l'enjeu.

Formulaire de réponse à l'AMI

La lettre d'intention doit résumer en deux pages une proposition d'actions de recherche.

Elle est à envoyer par mail avant le 11/04/2022 à plan.phosmet@terresinovia.fr.

A - Projet porté par un organisme de recherche, un institut ou centre technique

1 - Description des actions proposées

Indiquer en quelques lignes l'état de l'art, les hypothèses à tester, la démarche envisagée, les moyens nécessaires.

2 - Partenaires à mobiliser et compétences apportées par chaque partenaire

Préciser les partenaires qui réaliseront les travaux et leurs champs d'action et de compétences respectifs.

Préciser les modalités de gestion de la propriété intellectuelle envisagées, ou indiquer spécifiquement qu'il n'y a pas d'enjeu en ce domaine.

3 - Livrables attendus

4 - Comment ces travaux vont répondre aux objectifs du plan ?

5 - Actions de diffusion envisagées

La diffusion et la transférabilité des résultats auprès des acteurs des filières agricoles et agro-alimentaires constituent des critères pour la sélection des projets. Les actions de communication et de diffusion des résultats seront regardées avec attention.

6 - Calendrier des travaux (étapes clefs du projet).

7 - Budget prévisionnel (en K€).

Coût complet du projet

	Personne/mois	€ en 2022	Personne/mois	€ en 2023	Personne/mois	€ en 2024
Personnel permanent						
CDD						
Equipements						
Fonctionnement						
Gratification de stage						
Missions						
Sous-traitance						
Sous-total						
Environnement						
Frais de gestion						
Total						

Montant de la subvention demandée (détailier les postes de dépenses concernés) :

Répartition approximative du budget global entre partenaires :

• partenaire 1 :

• partenaire 2 :

• partenaire 3 :

...

B - Projet porté par une entreprise

1 - Description des actions proposées

- a. Niveau de maturité technologique (preuve de concept obtenue en labo, essais terrain... indiquer le TRL ; produit ou stratégie déjà utilisé pour un autre usage).
- b. Verrous restant à lever et démarche pour rendre le produit ou la stratégie opérationnelle
- c. Cas des produits phytopharmaceutiques, incluant les produits de biocontrôle soumis à AMM : statut réglementaire des substances et agents (statut AMM) ou des stratégies testées (notamment dans le cas des combinaisons d'approches).
- d. Délai estimé avant mise sur le marché.

2 - Partenaires à mobiliser et compétences apportées par chaque partenaire

Préciser les partenaires qui réaliseront les travaux et leurs champs d'action et de compétences respectifs.

Préciser les modalités de gestion de la propriété intellectuelle envisagées, ou indiquer spécifiquement qu'il n'y a pas d'enjeu en ce domaine.

3 - Livrables attendus

4 - Comment ces travaux vont répondre aux objectifs du plan ?

5 - Actions de diffusion envisagées

La diffusion et la transférabilité des résultats auprès des acteurs des filières agricoles et agro-alimentaires constituent des critères pour la sélection des projets. Les actions de communication et de diffusion des résultats seront regardées avec attention.

6 - Calendrier des travaux (étapes clefs du projet).

7 - Budget prévisionnel (en K€).

Coût complet du projet

	Personne/mois	€ en 2022	Personne/mois	€ en 2023	Personne/mois	€ en 2024
Personnel permanent						
CDD						
Equipements						
Fonctionnement						
Gratification de stage						
Missions						
Sous-traitance						
Sous-total						
Environnement						
Frais de gestion						
Total						

Montant de la subvention demandée (détailler les postes de dépenses concernés) :

Répartition approximative du budget global entre partenaires :

- partenaire 1 :
- partenaire 2 :
- partenaire 3 :

...



Annexe 6 : Appel à projets pour le plan « Sortie du phosmet » publié sur le site de FranceAgriMer

CASDAR – Recherche de solutions alternatives au phosmet

 franceagrimer.fr/Accompagner/CASDAR-Recherche-appliquee-et-genetique/CASDAR-Recherche-de-solutions-alternatives-au-Phosmet

Du 03/06/2022 au 26/06/2022

Aide nationale

Demander cette aide

Première culture oléagineuse en France et en Europe, le colza est une tête de rotation appréciée dans de nombreuses régions. Outre une huile de haute qualité nutritionnelle, les graines produites alimentent un outil industriel développé spécifiquement, centré sur la fabrication de biocarburants. Par ses tourteaux, il est aussi une ressource essentielle de protéines pour l'alimentation animale et contribue ainsi à l'indépendance protéique de la France promue dans la stratégie protéines.

Depuis quelques années, il est observé une régression marquée des surfaces cultivées en colza en France. Dans ce contexte, la non-maîtrise des coléoptères d'automne, déjà fragilisée par la perte d'efficacité de certaines solutions et le changement climatique, fait peser un risque sur cette culture et sur sa filière de valorisation.

Le phosmet est un insecticide de la famille des organophosphorés qui joue un rôle de substance active pivot pour la maîtrise des insectes ravageurs du colza. Mais à la suite de sa réévaluation par les instances communautaires, son approbation n'a pas été renouvelée en décembre 2021, et il sera retiré du marché en 2022.

Les principaux acteurs de la filière colza se sont rassemblés pour concevoir et mettre en œuvre des solutions alternatives de protection dans le cadre d'un plan d'action « sortie du Phosmet ». Dans une logique d'exploration à 360 degrés des alternatives, le plan d'action est structuré selon les quatre axes suivants :

- axe 1 : la connaissance des ravageurs et des auxiliaires,
- axe 2 : les solutions à l'échelle de la plante,
- axe 3 : les solutions à l'échelle de parcelle et du paysage,
- axe 4 : le transfert et le déploiement auprès des agriculteurs.

Dans ce contexte, FranceAgriMer met en œuvre un appel à projets visant à répondre aux besoins de recherche et innovation identifiés au sein de chacun de ces axes, ou visant plus largement la recherche de solutions alternatives au phosmet pour la maîtrise des insectes ravageurs d'automne du colza.

Quand ?

La période de dépôt est ouverte du 3 au 26 juin 2022.

Pour qui ?

Cet appel à projets s'adresse aux organismes et entreprises, quel que soit leur statut légal (de droit public ou de droit privé) ou leur mode de financement, dont le but premier est soit d'exercer, en toute indépendance, des activités de recherche ou de développement expérimental, soit de diffuser largement les résultats de ces activités au moyen d'un enseignement, de publications ou de transferts de connaissances. Ceci intègre :

- les organismes de recherche et d'enseignement supérieur,
- les instituts et centres techniques liés aux filières, et leurs structures nationales de coordination,
- les entreprises fournissant des services à l'agriculture et aux filières agricoles et agro-alimentaires,
- les chambres d'agriculture,
- les groupements professionnels à caractère technique, économique et social, notamment les organismes nationaux à vocation agricole et rurale (ONVAR) et les organismes regroupant des entités dont l'objet légal ou réglementaire s'inscrit dans les missions du développement agricole (*Art. L.820-2 du code rural et de la pêche maritime*),
- les établissements d'enseignement agricole et leurs exploitations.

Il est également ouvert à tous les opérateurs économiques, dont le but premier n'est pas de faire de la recherche ou du développement agricole, quel que soit leur statut légal.

Comment ?

Les candidatures sont déposées sur une téléprocédure accessible à partir du lien suivant <https://www.demarches-simplifiees.fr/commencer/aap-solutions-alternatives-au-phosmet>.

En cas de première demande, l'obtention d'un login et d'un mot de passe est possible à partir de la page d'accueil.

Le dossier de demande d'aide doit impérativement comporter les pièces suivantes :

- le descriptif technique du projet – **annexe 1** à télécharger ci-dessous

- le budget et le plan de financement consolidés par action du projet - **annexe 2** à télécharger ci-dessous – (pdf inscriptible)
- le budget et le plan de financement de chacun des organismes impliqués dans la réalisation du projet - **annexe 3** à télécharger ci-dessous – (pdf inscriptible)
- le descriptif générique du projet à saisir dans la télécopie

Un accusé de réception est délivré pour chaque demande déposée. Toute dépense ayant fait l'objet d'un engagement juridiquement contraignant (commande d'une prestation, acceptation d'un devis...) avant la date de l'accusé de réception est inéligible. L'accusé de réception ne constitue en aucun cas ni une décision d'octroi d'une aide, ni un accord de principe sur un financement. Toutefois, l'accusé de réception constitue l'autorisation de commencer les travaux : si le projet est sélectionné pour être financé, les dépenses éligibles seront prises en compte à partir de la date d'accusé de réception du dépôt du projet.

Après dépôt, les demandes d'aides suivent la procédure d'instruction décrite à l'article 4 de la décision (éligibilité, expertise scientifique, sélection).

Annexe 7 : Caractéristiques du premier bouquet de projets retenus

Intitulé	Chef de file Partenaires	Axe et actions du plan d'action <i>Objectifs</i>	Budget total (€) (hors salaires public)	Financement CASDAR (€) et autres
AltisOR Accélérer l'identification de nouveaux sémioc Chimiques actifs sur le comportement de la grosse altise par une approche d'écologie chimique inverse ciblant ses récepteurs olfactifs	INRAE iESS et IGEPP	Axe 2 – action 2.7 <i>Identifier des récepteurs olfactifs clés de la grosse altise.</i> <i>Établir une liste des sémioc Chimiques potentiellement candidats en biocontrôle de la grosse altise</i>	239 050	125 030 Fonds propres
Biocontrôle combinatoire Développement d'une solution associant un produit de biocontrôle avec des outils technologiques pour lutter contre les ravageurs d'automne en colza.	CERTIS Europe B.V. Advansee Alvie Chambre d'agriculture de Normandie Hiphen Lien avec Adaptacol ²	Axe 1 – action 1.1 Axe 2 – actions 2.4 <i>Acquérir des données pour modéliser la dynamique des populations du ravageur et la vigueur des plants de colza.</i> <i>Identifier les bonnes conditions d'application d'un produit de biocontrôle afin d'augmenter son efficacité</i>	110 535	43 831 FASO Fonds propres
CTRL-ALT Manipuler le comportement de la grosse altise du colza pour proposer de nouvelles stratégies multi-leviers de gestion de ce ravageur.	IGEPP INRAE Agronomie INRAE iESS Terres Inovia Agriodor	Axe 2 action 2.7 Axe 3 – actions 3.1 et 3.2 <i>Mobiliser d'autres brassicacées comme plantes de service à des périodes stratégiques du cycle de l'altise, et/ou les signaux qu'elles émettent (COV) et qui les rendent attractives ou stimulantes pour détourner une partie des populations d'altise des cultures de colza et de fortement diminuer les dommages infligés.</i>	1 094 980	315 112 FASO Fonds propres
Colzactise Purification et formulation d'un extrait d'origine végétale aux propriétés dissuasives contre la grosse altise du Colza	De Sangosse IGEPP Terres Inovia	Axe 2 – action 2.4 et 2.7 <i>Extraire les principes actifs d'intérêt de la moutarde blanche et de la camelina. Formuler les extraits, valider la formulation, déterminer les conditions d'application.</i>	211 340	65 000 FASO Fonds propres

RESALT La RESistance génétique comme levier de lutte contre l'ALTise d'hiver : développement d'outils de phénotypage et recherche de facteurs génétiques et métaboliques	INRAE IGEPP Terres Inovia Innolea BASF, Bayer, DSV, KWS, LIDEA, LIMAGRAIN, MAS SEEDS, NPZ, RAGT	Axe 2 – actions 2.11, 2.12 et 2.13 <i>Fournir des ressources pour la construction de variétés résistantes à l'altise par combinaison de différents mécanismes génétiques et biochimiques susceptibles d'affecter les étapes clés du cycle de vie des altises en interaction avec le colza.</i>	1 141 806	395 832 SOLEOPRO Fonds propres
VELCO-A Développer l'utilisation d'un champignon <i>Beauveria bassiana</i> contre la grosse altise sur colza.	BASF France UMR agroécologie – INRAE Bourgogne Franche-Comté	Axe 2 – action 2.4 <i>Acquérir des connaissances sur les conditions de développement dans le sol du champignon entomopathogène <i>Beauveria bassiana</i> afin de valider les conditions du bon déploiement de la formulation VELIFER sur l'altise du colza.</i>	96 075	FASO Fonds propres

Adaptacol²	Terres Inovia DHA (réseau ACTURA) AXERÉAL Innovation		2 554 818	1 350 000 Fonds propres
<i>Création de comités de pilotage régionaux – Communication et transfert</i>	Axe 4 – actions 4.3, 4.5, 4.6 et 4.8			
<i>Amélioration des connaissances sur la biologie des ravageurs et de leurs ennemis naturels</i>	Axe 1 – action 1.2			
<i>Évaluation des leviers de la phytotechnie</i>	Axe 2 – actions 2.1, 2.2 et 2.3			
<i>Évaluation des leviers du biocontrôle</i>	Axe 2 – action 2.4			
<i>Caractérisation des variétés commercialisées</i>	Axe 2 – action 2.10			
<i>Construire de nouvelles stratégies « colza robuste »</i>	Axe 2 – action 2.14			
<i>Identification des variables impactant la présence et la nuisibilité de l'altise d'hiver et du charançon du bourgeon terminal</i>	Axe 1 – action 1.1 et 1.7			
<i>Mobilisation des acteurs du développement pour renforcer l'acquisition de connaissances sur les ravageurs, leur nuisibilité et leurs prédateurs naturels pour élaborer de nouveaux leviers d'action</i>	Axe 1 - actions 1.1 et 1.7 Axe 3 – actions 3.4 et 3.5			
<i>Bâtir des réseaux d'essais pour évaluer la performance et la faisabilité des leviers d'actions à l'échelle parcellaire, dans différents contextes</i>	Axe 3 – action 3.3 et 3.6			
<i>Bâtir des réseaux de parcelles agricoles pour évaluer la performance et la faisabilité des leviers d'actions à l'échelle territoriale.</i>	Axe 3 – action 3.3 et 3.6			
<i>Déployer massivement l'accompagnement « colza robuste » auprès des agriculteurs, en mobilisant tous les relais techniques</i>	Axe 4 - action 4.4			
<i>Mobilisation des ressources digitales et vecteurs existants pour créer des ressources techniques et des outils facilement accessibles</i>	Axe 4 - action 4.8			

Annexe 8 : Liste des sigles et abréviations utilisés

AMI	Appel à manifestation d'intérêt
AAP	Appel à projet
CASDAR	Compte d'affectation spéciale développement agricole et rural
CBT	Charançon du bourgeon terminal
CGAAER	Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux
CPCT	Comité de pilotage et de coordination technique
CS	Conseil scientifique
DGAL	Direction générale de l'alimentation
DGER	Direction générale de l'enseignement et de la recherche
DGPE	Direction générale de la production et des échanges
FASO	Fonds d'action stratégique des oléoprotéagineux
FOP	Fédération des oléoprotéagineux
GA	Grosse altise
IESS	Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris
INRAE	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
IGEPP	Institut de génétique environnement et protection des plantes
LPA	Laboratoire partenarial associé
MAA/MASA	Ministère de l'agriculture et de l'alimentation/Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire
PNPP	Préparation naturelle peu préoccupante
PNRI	Plan national de recherche et d'innovation
SCOPAFF	<i>Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed</i> (Comité permanent des végétaux, des animaux, des denrées alimentaires et des aliments pour animaux)
SDRICI	Sous-direction de la recherche, de l'innovation et de la coopération internationale
SDSPV	Sous-direction de la santé et de la protection des végétaux
SPE	Santé des plantes et environnement
TI	Terres Inovia
UMR	Unité mixte de recherche

Annexe 9 : Le diagnostic



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Plan « Sortie du phosmet » sur Colza

Diagnostic

établi par le groupe de travail

INRAE - Terres Inovia - MASA

- Juillet 2021 -

SOMMAIRE

SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS	5
1. INTRODUCTION	7
2. UN ETAT DES LIEUX DE L'EMPLOI DU PHOSMET SUR LE COLZA	9
2.1. Le contexte de la production du colza.....	9
2.2. Les autorisations d'emploi du phosmet.....	10
2.3. La consommation du phosmet et les surfaces traitées	10
2.3.1. Évolution jusqu'en 2019	10
2.3.2. Evolution en 2020.....	12
3. LA CONNAISSANCE DES RAVAGEURS D'AUTOMNE POUR AMELIORER LA COMPREHENSION DE LA SITUATION SANITAIRE	14
3.1. Les coléoptères phytophages d'automne	14
3.2. Le cycle biologique et la nuisibilité des coléoptères phytophages d'automne	15
3.3. Les besoins de connaissances en biologie sur les coléoptères phytophages d'automne.....	16
3.4. L'épidémirosurveillance végétale	17
4. LES MOYENS DE LUTTE A L'ECHELLE DE LA PLANTE.....	20
4.1. Les pyréthrinoïdes de synthèse	20
4.2. Les substances actives candidates comme alternatives au phosmet	22
4.2.1. Le cyantraniliprole	23
4.2.2. Le flupyradifurone.....	27
4.3. Les produits de biocontrôle.....	27
4.4. Un focus sur les phéromones et la confusion sexuelle	29
4.5. Les préparations naturelles peu préoccupantes	30
4.6. La stimulation des défenses des plantes	31
4.6.1. Les stimulateurs des défenses naturelles	31
4.6.2. Le microbiote des plantes et le renforcement des défenses contre les ravageurs .	32
4.7. La lutte autocide	32
4.8. L'aspiration mécanique d'insectes	33
4.9. Méthodes génétiques de lutte	34
4.10. Méthodes culturales de lutte	35
4.10.1. Le concept du colza robuste.....	35
4.10.2. Autres méthodes culturales	39

5. LA STRATEGIE DE LUTTE A L'ECHELLE DE L'ENVIRONNEMENT DES PLANTES ET DES PARCELLES, ET DU PAYSAGE	41
5.1. Action sur le peuplement végétal de la parcelle et de son environnement proche	
5.1.1. Associations végétales avec des plantes pièges et répulsives	41
5.1.2. Associations végétales destinées à favoriser les auxiliaires.....	42
5.2. Actions sur la mosaïque paysagère	43
5.3. Travaux et résultats disponibles : la recherche de réponses intégratives.	43
6. LE TRANSFERT ET LE DEPLOIEMENT DES SOLUTIONS VERS LES AGRICULTEURS	46
6.1. Les outils de transfert	46
6.2. Les freins au déploiement.....	46
6.2.1. Les solutions unitaires	46
6.2.2. Les combinaisons de solutions	47
6.2.3. La question de l'évaluation des coûts	47
6.2.4. Une reconception essentielle et difficile	47
7. TABLEAU DE SYNTHESE DU DIAGNOSTIC	49
CONCLUSION.....	55
ANNEXES	58
Annexe 1 : Cartographie des ventes des préparations BORAVI.....	61
Annexe 2 : Évaluation des risques et seuils d'intervention	62

SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1 : évolution des quantités en kg de phosmet vendues selon les usages autorisés dans les AMM des produits phytopharmaceutiques (source : DGAL).....	10
Figure 2 : répartition des ventes du phosmet par région sur les années 2015-2019, tous usages confondus (source : DGAL).....	11
Figure 3 : photographies de spécimens adultes de grosse altise (<i>Psylliodes chrysocephala</i>) et du charançon du bourgeon terminal de la tige (<i>Ceutorhynchus picitarsis</i>) (source : Terres Inovia)	14
Figure 4 : photographie de dégâts de grosses altises (morsures sur de jeunes plants) et de charançons du bourgeon terminal (larves au cœur de la plante) (source : Terres Inovia) .	14
Figure 5 : cycle biologique de la grosse altise (source : Terres Inovia)	15
Figure 6 : cycle biologique du charançon du bourgeon terminal de la tige (source : Terres Inovia)	16
Figure 7 : carte de fréquence et de répartition des mécanismes de résistance KDR et super KDR pour les grosses altises (source : Terres Inovia 2021)	21
Figure 8 : carte de fréquence et de répartition du mécanisme de résistance KDR pour les charançons du bourgeon terminal du colza (source : Terres Inovia 2021).....	21
Figure 9 : aspirateur mécanique de punaises sur fraisiers en Californie (Source : CalStrawberry)	33
Figure 10 : conduite du colza robuste avec une association avec une légumineuse gélive, la gestion du peuplement, de l'azote, de la vigueur et le suivi de la biomasse.	36
Figure 11 : association de colza et de féverole (source : Terres Inovia).....	39
Figure 12 : cartographie des ventes des spécialités BORAVI entre les années 2015 et 2019 (produit autorisé pour des usages sur crucifères oléagineuses et pomme de terre) (source : DGAL).....	61

Tableaux

Tableau 1 : évolution des surfaces de colza entre 2016 et 2021 (source : Agreste).*données provisoires	9
Tableau 2 : évolution des quantités de substance active, en kg, déclarées par les distributeurs pour le phosmet entre les années 2015 et 2019 en fonction des usages autorisés par les AMM des produits (source : DGAL).....	11
Tableau 3 : évolution des quantités de substance active, en kg, déclarées par les distributeurs pour le phosmet entre les années 2019 et 2020 (* données provisoires) (source : DGAL).....	12
Tableau 4 : évolution des indicateurs de présence des ravageurs du colza sur 20 ans (source : Terres Inovia)	18
Tableau 5 : efficacités sur altises et charançon du bourgeon terminal des substances actives testées dans le réseau d'expérimentation de Terres Inovia.	23
Tableau 6 : classements écotoxicologiques du MAINSPRING à base de cyantraniliprole.	25
Tableau 7 : produits de biocontrôle et substances de bases expérimentées contre les ravageurs d'automne du colza	29
Tableau 8 : évaluation des risques pour les grosses altises courant novembre en fonction de la pression parasitaire et du contexte agronomique (source : Terres Inovia).	62
Tableau 9 : évaluation des risques et décision de traitement pour le charançon du bourgeon terminal (source : Terres Inovia)	62

• 1 - INTRODUCTION

Le phosmet est un insecticide de la famille des organophosphorés qui joue un rôle de substance active pivot pour la maîtrise des insectes ravageurs du colza. Compte-tenu de son profil toxicologique et écotoxicologique, l'approbation communautaire de cette substance ne devrait pas être renouvelée à court terme.

Dans la perspective du retrait des produits phytopharmaceutiques contenant du phosmet, la filière colza et la Commission des usages orphelins ont identifié l'usage contre les coléoptères phytophages du colza comme étant en situation critique. L'enjeu est la maîtrise des insectes ravageurs d'automne, à savoir les altises d'hiver ou grosses altises, et le charançon du bourgeon terminal.

M. le Ministre de l'agriculture et de l'alimentation a souhaité la mise en place sans délai d'un groupe de travail associant l'INRAE, les professionnels et les services du MAA. Le rôle de ce groupe est d'accompagner la filière dans la recherche de solutions alternatives au phosmet. L'hypothèse retenue est le retrait des produits contenant du phosmet avant les semis de colza de la campagne 2022-2023. Le plan d'action à élaborer vise deux objectifs :

- mettre en œuvre à court terme des solutions alternatives au phosmet,
- réduire durablement la pression parasitaire des coléoptères d'automne grâce à des mesures prophylactiques appliquées à différentes échelles du territoire, dans une approche systémique (au sens de la NIMP 5)².

Le groupe de travail est composé des personnes suivantes :

- Christian HUYGHE (INRAE),
- Afsaneh LELLAHI et Franck DUROUEIX (Terres Inovia),
- Olivier PRUNAUX (DGAL), Raphaëlle MALOT (DGPE), Antoine LE GAL (DGER).

Michel LARGUIER et Xavier LE CŒUR (CGAAER) sont chargés de la coordination et du suivi du groupe de travail.

Le présent document propose un diagnostic de la situation, en vue d'élaborer un plan d'action. Ce diagnostic fait un état des lieux de la problématique sur les points suivants :

- exposer les travaux déjà engagés, et préciser leurs forces, leurs faiblesses, et leurs freins,
- identifier les approfondissements nécessaires pour les actions engagées,
- effectuer un examen à 360 degrés des alternatives possibles pour identifier les actions manquantes à lancer pour compléter le dispositif.

Afin d'organiser les informations ainsi collectées, le diagnostic est structuré selon les quatre axes suivants :

- la connaissance des ravageurs,
- les solutions à l'échelle de la plante,
- les solutions à l'échelle de parcelle et du paysage, pour viser l'objectif de baisse durable de la pression parasitaire,

² Option de gestion du risque phytosanitaire qui intègre diverses mesures, parmi lesquelles au moins deux agissent indépendamment, avec un effet cumulatif. Norme internationale pour les mesures phytosanitaires n°5. CIPV. 2016.

- le transfert et le déploiement auprès des agriculteurs.

2 - UN ETAT DES LIEUX DE L'EMPLOI DU PHOSMET SUR LE COLZA

2.1 Le contexte de la production du colza

En France, le colza est soumis à deux contraintes majeures entraînant un déclin des surfaces (baisse de 500 000 ha en comparaison avec la moyenne des surfaces 2014-2018). D'une part, les épisodes de sécheresse estivales liées au changement climatique impactent fortement la réussite des semis, et d'autre part les surfaces cultivées sont soumises depuis quelques années à une très forte pression de coléoptères d'automne (grosse altise et charançon du bourgeon terminal). De surcroît, des populations de coléoptères phytophages résistantes aux insecticides de type pyréthrinoïdes sont observées.

En situations de forte pression parasitaire, telles celles rencontrées en zones intermédiaires ou en Normandie, les références (Terres Inovia) montrent que les solutions insecticides, limitées en efficacité et en nombre, ne sont pas suffisantes.

Comme les semis tardifs et les resemis de cultures non levées (courant septembre) présentent des risques trop importants et non maîtrisables vis-à-vis des insectes (altises adultes en grand nombre de nourrissant des jeunes plantes), ils ne sont désormais plus possibles. Les levées tardives, conséquentes de ces épisodes de sécheresse sont également très sensibles à ces attaques d'altises. Les parcelles finissent souvent par être retournées. Le producteur doit réaliser de façon plus précoce des arbitrages en fonction de sa capacité à conduire la culture et du niveau de risque acceptable. Aujourd'hui et en raison des scénarios climatiques rencontrés depuis l'automne 2018, le renoncement domine et cette évolution conduit à une réduction significative des implantations de colza, dans un contexte d'évolution à la baisse des surfaces de colza depuis plusieurs années.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021*
Surfaces en ha	1 549 000	1 401 000	1 617 000	1 107 000	1 114 000	989 000

Tableau 1 : évolution des surfaces de colza entre 2016 et 2021 (source : Agreste). *données provisoires

Concernant la résistance aux pyréthrinoïdes, elle s'est intensifiée depuis le début des années 2010. Les conseils de Terres Inovia se sont d'abord orientés vers le chlorpyriphos-méthyl, insecticide de la famille des organophosphorés. L'objectif était la lutte contre les ravageurs dans les zones affectées par de très hauts niveaux de résistance, mais aussi, par alternance des modes d'action, de contenir l'extension du phénomène de résistance. Petit à petit, le phosmet, autre insecticide de la famille des organophosphorés, s'est substitué au chlorpyriphos-méthyl, dont l'approbation communautaire a expiré le 16 janvier 2020.

Pour ces raisons, les itinéraires techniques évoluent. Les leviers agronomiques déployés (cultures associées, travail du sol limité, semis avancés...) permettent à la plante de mieux supporter les attaques des insectes. Mais ils ne sont pas suffisants en cas d'attaques importantes et répétées sans produits phytopharmaceutiques.

2.2 Les autorisations d'emploi du phosmet

En France, huit produits phytopharmaceutiques³ contenant du phosmet sont actuellement autorisés sur la pomme de terre, les crucifères oléagineuses et/ou les fruitiers (pommiers, pêchers, noyers, agrumes, cerisiers et oliviers).

Sur le colza, l'usage de phosmet est autorisé pour deux applications de 750 g de substance active/ha (7 jours d'intervalles entre les applications), avant le stade phénologique BBCH 59 (environ février), pour lutter contre deux insectes majeurs sur les mois d'octobre et novembre : les grosses altises et les charançons du bourgeon terminal. Hormis le phosmet, seuls des produits contenant des pyréthrinoïdes de synthèse sont actuellement autorisés sur colza contre les coléoptères : cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate et étofenprox. Il en est de même en Belgique, où sont également autorisés deux autres pyréthrinoïdes (la zéta-cyperméthrine et la gamma-cyhalothrine).

2.3 La consommation du phosmet et les surfaces traitées

2.3.1 Évolution jusqu'en 2019

Selon la banque nationale des ventes de produits phytosanitaires (BNV-D), les quantités de substance active (QSA) vendues en 2018 et en 2019 étaient de 246 et 243 tonnes pour les six autorisations de mise sur le marché (AMM) en vigueur durant ces années.

Comme l'indique le graphique ci-dessous, les quantités de phosmet vendues ont significativement augmenté depuis 2015.

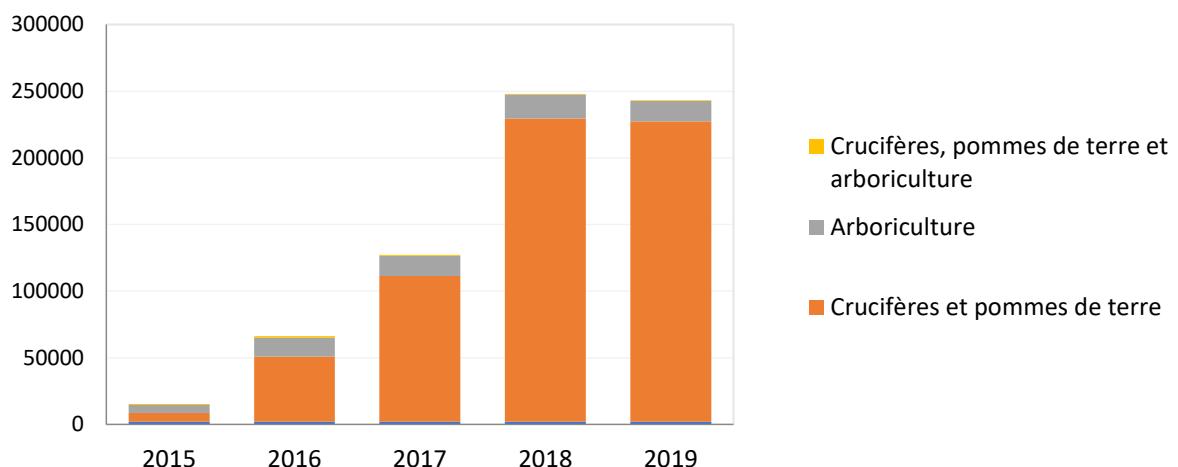


Figure 1 : évolution des quantités en kg de phosmet vendues selon les usages autorisés dans les AMM des produits phytopharmaceutiques (source : DGAL)

³BORAVI WG, BORAVI 40 WG, BORAVI 50 WG, IMIDAN, IMIDAN 50 WG, JUVODON, KHUTSE 50 WG, MIDAPOSMA. Consultation de Ephy du 14 juin 2021 : <https://ephy.anses.fr/substance/phosmet>.

Les doses sont de 750 g/ha de substance active sur les crucifères avec 2 applications, 500 g sur pomme de terre en une application, et 500 ou 750 g/ha (une ou deux applications) en arboriculture selon les cultures. Toutefois, au vu des AMM des produits à base de phosmet référencés dans la BNV-D, les données du tableau ci-dessous montrent que plus de 90 % de la quantité de phosmet est utilisée sur les crucifères et les pommes de terre.

Produits	Usages	2015	2016	2017	2018	2019
BORAVI WG, BORAVI 50 WG	Crucifères et pommes de terre	6 610	48 911	109 225	227 545	226 728
IMIDAN 50 WG, MIDAFOSMA	Arboriculture	6 043	14 160	15 140	17 993	15 699
IMIDAN, IMIDFERT	Crucifères, pommes de terre et arboriculture	558	1 025	715	490	681
TOTAL		13 211	64 097	125 080	246 028	243 108

Tableau 2 : évolution des quantités de substance active, en kg, déclarées par les distributeurs pour le phosmet entre les années 2015 et 2019 en fonction des usages autorisés par les AMM des produits (source : DGAL)

La répartition territoriale des ventes est indiquée dans le graphique ci-après. La consommation est centrée sur les régions Grand Est, Bourgogne-Franche-Comté, Hauts-de-France et Centre-Val de Loire en lien avec l'usage sur les crucifères.

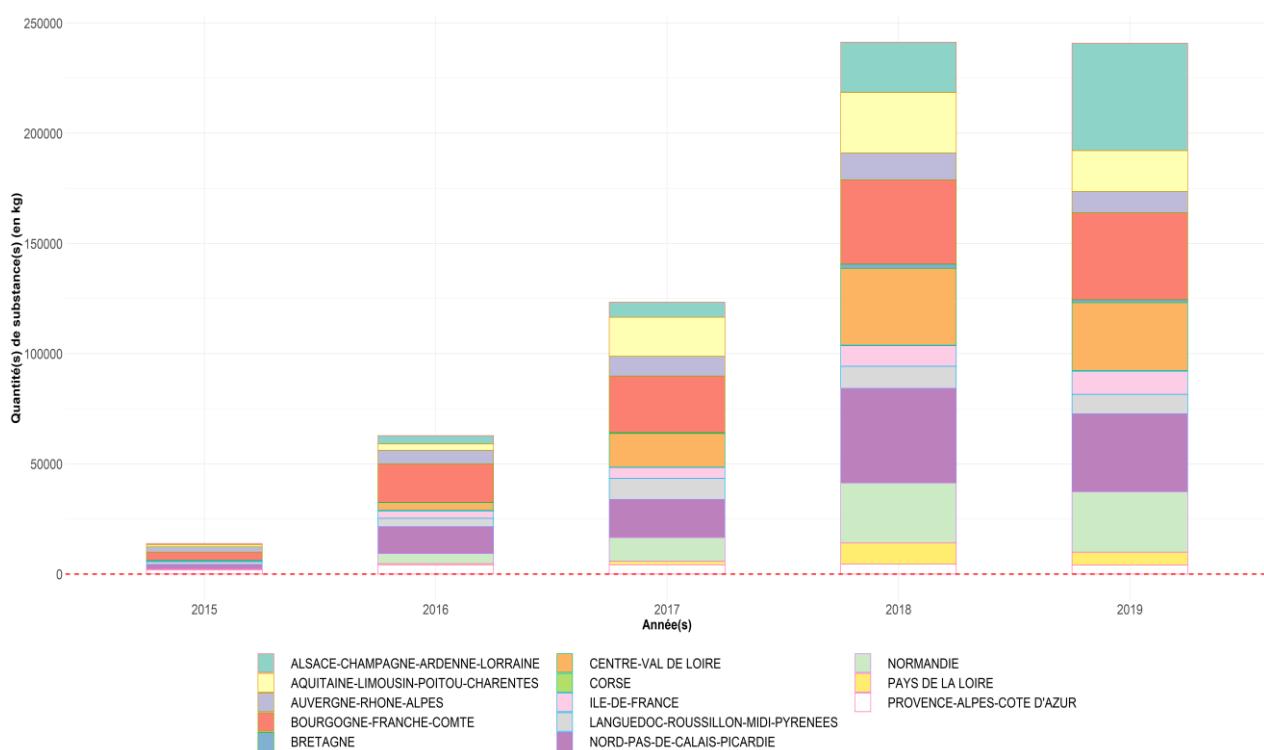


Figure 2 : répartition des ventes du phosmet par région sur les années 2015-2019, tous usages confondus (source : DGAL)

A titre d'exemple, les cartes de l'annexe 1 montrent la répartition détaillée des ventes des préparations BORAVI.

2.3.2 Évolution en 2020

Dans les déclarations des distributeurs de la BNV-D, la DGAL observe une forte augmentation des ventes pour le BORAVI à base de phosmet lors de l'année 2020 :

Produits	2019	2020 (*)
BORAVI 50 WG	3 411	2 005
BORAVI WG	223 317	364 443
IMIDAN	681	522
IMIDAN 50 WG	15 653	21 387
JUVODON	-	5 982
MIDAPOSMA	46	238
TOTAL	243 108	394 577

Tableau 3 : évolution des quantités de substance active, en kg, déclarées par les distributeurs pour le phosmet entre les années 2019 et 2020 (* données provisoires) (source : DGAL)

Effectivement, Terres Inovia indique que la situation a fortement évolué lors de la campagne 2020-2021 avec le basculement vers le phosmet de surfaces importantes jusque-là traitées avec du chlorpyriphos-méthyl, désormais interdit⁴ d'emploi.

A l'automne 2019 et début hiver 2020, les producteurs ont utilisé sur les parcelles de colza les produits suivants (dont une faible partie a été appliquée sur mélègathe, avant floraison) :

- DASKOR 440 à base de chlorpyriphos-méthyl et de cyperméthrine. Cet insecticide pouvait être utilisé jusqu'au 16 avril 2020 (retrait d'AMM le 30 janvier 2020). Historiquement et depuis le développement de la résistance aux pyréthrinoïdes, les producteurs utilisaient préférentiellement DASKOR 440 plus efficace que BORAVI, sur les larves d'altise.
- BORAVI dont la dose utilisée varie de 1 à 1,5 kg/ha. Terres Inovia considère que la dose moyenne est de 1,25 kg/ha.

Pour cette campagne 2019-2020 et selon le metteur en marché (GOWAN), BORAVI a été vendu à hauteur de 822 tonnes. Mais il aurait été utilisé :

- seulement 450 à 500 tonnes sur colza en raison du DASKOR 440,
- de 50 à 60 tonnes sur cerisiers,
- de l'ordre de 300 tonnes comme report.

Lors de l'automne 2020 et de l'hiver début 2021, le DASKOR n'était plus autorisé. La firme estime que 650 tonnes de BORAVI ont été utilisées sur colza lors de cette campagne :

- 300 tonnes de report,

⁴ En raison d'effets nocifs sur la santé humaine (génotoxicité et effets neurotoxiques pour le développement), l'approbation du chlorpyriphos-méthyl n'a pas été renouvelée, avec un délai de grâce pour l'emploi jusqu'au 16 avril 2020 (règlement d'exécution (UE) 2020/17 du 10 janvier 2020).

- 530 tonnes vendues,
- moins 100 tonnes estimées et restées en stock.

Selon Terres Inovia, avec une dose moyenne de 1,25 kg de produit/ha, la surface correspondante serait de plus de 500 000 ha, soit de 50 à 60 % des surfaces cultivées en colza.

Par ailleurs, la DGAL a fait des estimations de surfaces traitées qui varient entre 35-40 % et 50-60 %, selon les hypothèses sur le nombre moyen de passages et la dose appliquée.

En conclusion depuis 2015, il est observé une baisse significative des surfaces de colza et une hausse de la consommation du phosmet sur cette culture. Une forte augmentation de l'emploi du phosmet est observée en 2020, en raison de l'interdiction du chlorpyriphos-méthyl. L'estimation des surfaces de colza traitées avec le phosmet varie selon les paramètres retenus entre 40 et 60 % pour la période automne 2020 et hiver début 2021.

- **3 - LA CONNAISSANCE DES RAVAGEURS D'AUTOMNE POUR AMELIORER LA COMPREHENSION DE LA SITUATION SANITAIRE**

Ce premier axe du diagnostic doit permettre de vérifier la disponibilité de toutes les données et connaissances nécessaires aux stratégies de lutte contre la grosse altise et le charançon du bourgeon terminal. L'enjeu est d'améliorer le suivi et la construction de méthodes de lutte intégrée. Les sujets abordés portent sur le cycle biologique et plus généralement sur la biologie de ces ravageurs, et sur les réseaux de surveillance biologique du territoire.

3.1 Les coléoptères phytophages d'automne



Figure 3 : photographies de spécimens adultes de grosse altise (*Psylliodes chrysocephala*) et du charançon du bourgeon terminal de la tige (*Ceutorhynchus picitarsis*) (source : Terres Inovia)



Figure 4 : photographie de dégâts de grosses altises (morsures sur de jeunes plants) et de charançons du bourgeon terminal (larves au cœur de la plante) (source : Terres Inovia)

3.2 Le cycle biologique et la nuisibilité des coléoptères phytophages d'automne

Le cycle biologique de la grosse altise est précisé dans le schéma suivant.

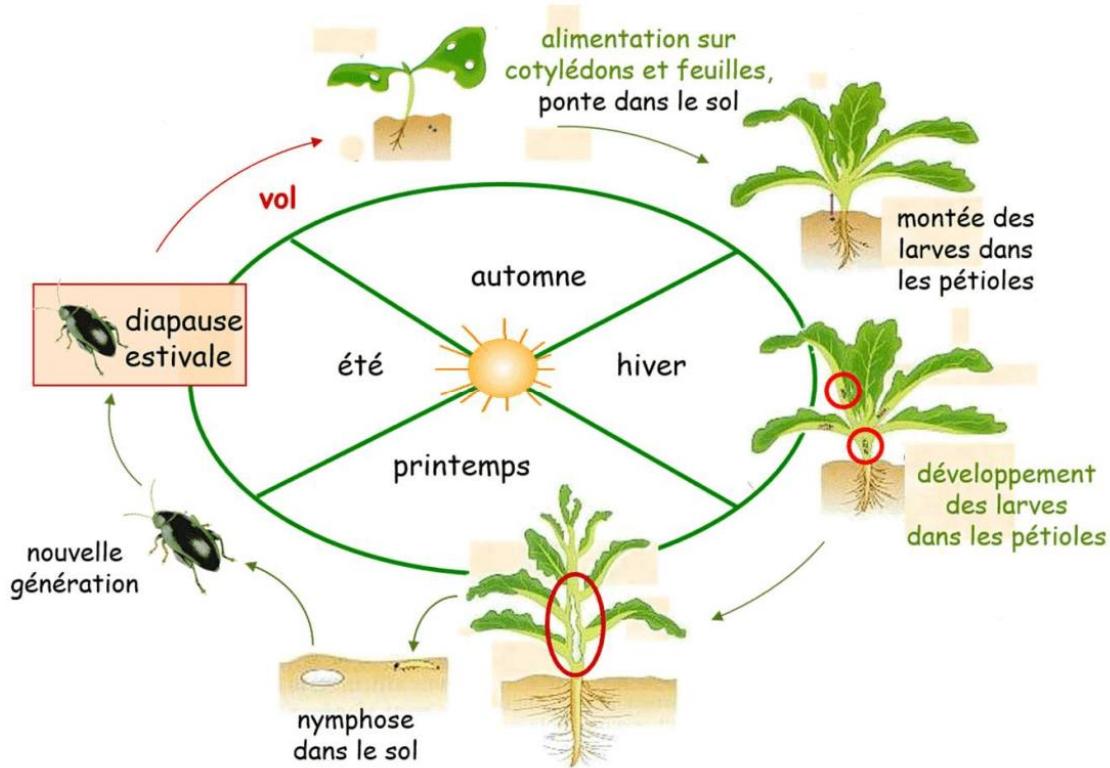


Figure 5 : cycle biologique de la grosse altise (source : Terres Inovia)

Pour les altises, les attaques des adultes sont particulièrement nuisibles lorsque les colzas sont jeunes, de la levée jusqu'au stade 4 feuilles. Au-delà, les plantes sont suffisamment robustes pour supporter les morsures. Les femelles pondent sur le sol environ 15 jours après leurs arrivées, et les larves engendrent des dégâts sur les plants durant l'hiver, puis en montaison (équivalent à BBCH 31-39).

Le cycle biologique du charançon du bourgeon terminal de la tige) est illustré par le diagramme ci-dessous.

Contre les charançons du bourgeon terminal, la lutte vise les adultes avant la ponte, car les larves sont responsables des dommages occasionnés au cœur des plants. Elles sont inatteignables pour les insecticides une fois installée à l'intérieur de la plante.

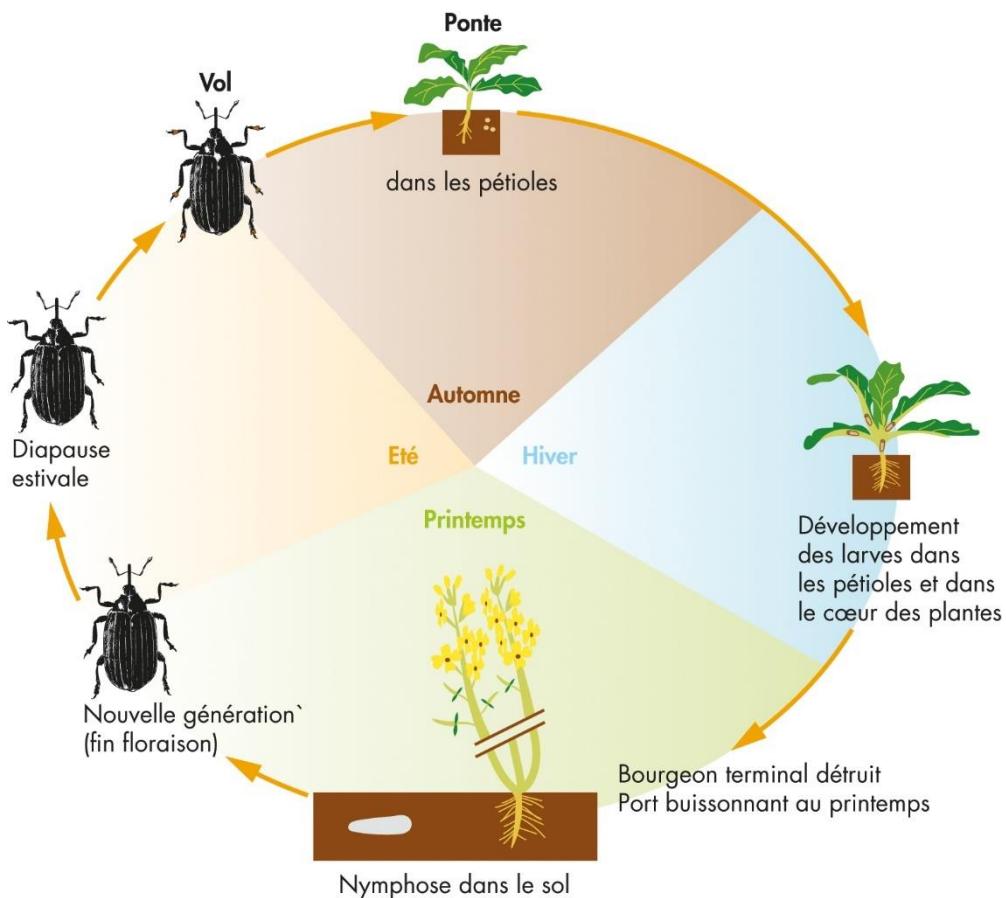


Figure 6 : cycle biologique du charançon du bourgeon terminal de la tige (source : Terres Inovia)

3.3 Les besoins de connaissances en biologie sur les coléoptères phytophages d'automne

Toutes les connaissances nécessaires à la conception de stratégies de lutte contre ces ravageurs ne sont pas encore disponibles. Les travaux sur la biologie de ces insectes demandent de progresser sur plusieurs points :

- préciser les chaînes trophiques et les auxiliaires⁵ contribuant à la régulation naturelle de ces deux ravageurs,
- mieux connaître la phase précédant la colonisation de la parcelle (migration en juin, diapause estivale de l'altise, reproduction en sortie de diapause pour le charançon du bourgeon terminal et l'altise),,
- dans quels sites les altises font-elles leur diapause estivale ?
- quel est le taux de fécondation des femelles avant leur arrivée dans la parcelle ?

D'autres points à approfondir sur la biologie de ce ravageur sont examinés dans l'axe 3 en vue de développer des solutions à l'échelle de parcelle et du paysage.

Concernant les régulations naturelles, des travaux pour identifier et quantifier les auxiliaires et les ravageurs du colza avaient été conduits :

- projet CASDAR Coleotool (2013-2016)⁶. Plusieurs méthodes et outils (élevages, clés d'identification, outils d'identification moléculaire haut débit...) ont été développés dans le cadre de ce travail. La plupart des sorties du projet sont accessibles via le site Coleotool⁷ (fiches descriptives, base de séquences et clés d'identifications des principales espèces de charançons et des parasitoïdes qui leur sont associés). Le développement de ces outils a également permis de collecter de nombreux spécimens sur l'ensemble du territoire, et ainsi de mettre à jour les références sur les espèces de parasitoïdes présentes en France, leur répartition, leur phénologie et leur potentiel de régulation.
- Plant2pro MEMOCOL (2018) visait l'appropriation des méthodes de biologie moléculaire pour identifier les parasitoïdes des coléoptères ravageurs du colza. Cette étude a permis de développer des technologies permettant d'évaluer le taux de parasitisme.

L'emploi des outils moléculaires ainsi mis au point permet d'envisager un monitoring des ennemis naturels des coléoptères ravageurs du colza (parasitoïdes, taux de parasitisme). Ces travaux débutent via un soutien France AgriMer Expérimentation. Le développement d'une épidémirosurveillance renforcée, permettant l'évaluation de l'efficacité des différents leviers favorisant les régulations naturelles, nécessite une montée en puissance de ces technologies.

Le bilan tiré de ce panorama est que le principal manque de connaissances porte davantage sur les auxiliaires que sur les coléoptères phytophages.

En conclusion, pour concevoir des stratégies de lutte contre ces ravageurs, une amélioration des connaissances est nécessaire sur la biologie, l'écologie et la dynamique des populations des ravageurs de l'automne et principalement des auxiliaires (voir aussi l'axe 3).

3.4 L'épidémirosurveillance végétale

Le réseau d'épidémirosurveillance est une des composantes de la surveillance biologique du territoire. Il permet notamment de suivre la pression biotique liée aux organismes nuisibles non réglementés. Il contribue ainsi à la bonne connaissance de l'état sanitaire du territoire. Les informations collectées par le réseau sont diffusées gratuitement vers les techniciens et les agriculteurs sous la forme de bulletins de santé du végétal.

Les moyens financiers du réseau d'épidémirosurveillance proviennent de subventions attribuées par l'Agence française pour la biodiversité à partir du produit des redevances pour pollution diffuse. En 2019, ces moyens ont été réduits de 23 %, ce qui a suscité des inquiétudes parmi les professionnels sur la fragilisation du réseau.

En 2020, a été annoncé un projet de réorientation du bulletin de santé du végétal dont les contours et l'organisation sont en cours de définition (projet BSV 2.0). Les premières ébauches du projet indiquent une priorisation des suivis du réseau (couple ravageur- culture) sur des critères de maîtrise de la consommation des produits phytosanitaires. Cet objectif est conforme aux objectifs du plan

⁶ COLEOTOOL -Développement d'outils moléculaires en vue d'identifier les principaux charançons ravageurs du colza et leurs auxiliaires parasitoïdes. Innovations Agronomiques 71(2019), 181-200.

⁷ COLEOTOOL : <http://www1.montpellier.inra.fr/CBGP/coleotool/index.html>. Consulté le 24 juin 2021.

ÉCOPHYTO, mais il constitue aussi un point de vigilance quant aux besoins des producteurs en informations phytosanitaires. Le dispositif d'observation visé n'est également pas connu à ce jour et ne permet pas de présager de la qualité, du nombre et de la répartition des observations et des observateurs qui le constitueront demain.

Le dispositif d'épidémiosurveillance a permis jusqu'à ce jour de constituer et d'organiser un réseau régional de partenaires diversifiés et mobilisés sur la surveillance biologique du territoire. Les moyens attribués sont gérés par les chambres régionales d'agriculture.

Pour le réseau de surveillance du colza, Terres Inovia apporte son expertise pour l'animation, la formation des observateurs et la rédaction des bulletins de la santé des végétaux. Il met à disposition des outils de collecte d'informations, construit et fournit des modèles (évolution stades larvaires grosse altise).

Comme l'indique le tableau ci-dessous, cette surveillance du territoire sur une vingtaine d'années montre une progression globale, surtout dans le centre ouest, de la présence de larves d'altises, et une recrudescence générale des adultes d'altises d'hiver. Le charançon du bourgeon terminal est relativement stable, sauf dans les régions historiques.

Une surveillance du territoire est également conduite pour mesurer et cartographier les résistances des coléoptères phytophages aux pyréthrinoïdes, dont la progression conduit les exploitants à augmenter leur consommation de phosmet. De même, une surveillance du territoire est à construire pour caractériser le niveau global de régulation naturelle (cf. § précédent).

		Altise d'hiver adulte	Puceron vert	Ch Bourgeon Terminal	Larves d'altise	Ch tige du colza	Méli-gèthe	Ch. siliques/Cécidomyie	
		Déb 2000's Fin 2010's	Déb 2000's Fin 2010's	Déb 2000's Fin 2010's	Déb 2000's Fin 2010's	Déb 2000's Fin 2010's	Déb 2000's Fin 2010's	Déb 2000's Fin 2010's	
Est	Bourgogne	1.8 3.5	0.0 1.0	1.8 3.5	1.0 3.3	1.8 1.8	2.8 2.0	1.8 1.8	
Est	Franche-Comté	1.0 2.0	0.0 0.0	2.0 2.3	1.0 1.3	1.0 1.0	2.0 2.0	1.0 1.0	
Est	Alsace	2.0 2.0	2.0 2.0	2.0 2.0	0.0 1.0	2.0 2.0	3.0 3.0	2.0 2.0	
Est	Champagne-Ard	1.0 3.3	2.5 3.5	2.0 3.0	0.8 3.0	3.0 3.0	3.8 3.0	2.3 2.0	
Est	Lorraine	1.0 2.3	2.0 2.0	2.0 3.0	0.0 1.3	3.0 3.0	3.0 3.0	3.0 2.0	
Est	Nord-PDC	1.0 2.0	3.0 3.0	0.0 0.0	0.0 2.0	1.0 2.0	1.0 2.0	2.0 2.0	
Est	Picardie	1.7 3.0	3.0 4.0	0.0 0.7	1.0 3.0	2.0 2.0	2.0 3.0	2.0 2.0	
Ouest	Bretagne	1.0 3.0	0.0 1.8	0.0 0.0	0.0 1.0	0.0 1.3	1.5 1.8	0.8 1.8	
Ouest	Centre-Val de Loire	2.0 3.0	1.3 1.3	1.3 2.5	1.0 3.0	3.0 3.0	3.0 2.0	2.0 2.0	
Ouest	Ile-de-France	1.8 3.0	2.5 3.0	1.5 1.8	1.0 3.3	2.3 2.8	3.8 2.8	1.8 2.0	
Ouest	Basse-Normandie	1.0 3.3	0.3 1.7	0.0 0.0	0.3 3.0	1.3 2.3	1.7 2.3	1.3 2.0	
Ouest	Haute-Normandie	1.0 4.0	1.5 2.5	0.0 0.0	0.5 4.0	2.0 2.5	3.0 2.5	1.5 2.0	
Ouest	Poitou Ch. (+85)	2.8 3.8	1.0 1.0	0.8 1.2	1.6 2.8	2.0 3.0	1.0 2.0	2.0 2.0	
Ouest	Pays de la L. (sauf 85)	1.0 3.0	0.0 2.0	0.0 1.0	0.0 2.0	1.0 3.0	1.8 2.0	1.8 2.0	
Sud	Auvergne	1.7 2.7	0.7 1.3	2.0 2.3	1.0 2.3	1.0 2.7	2.0 3.0	0.0 0.7	
Sud	Rhône-Alpes	2.0 3.3	0.0 1.0	1.3 2.0	2.8 3.0	2.0 2.8	2.3 3.5	0.0 0.8	
Sud	Aquitaine	1.2 3.0	0.4 0.4	0.0 0.6	0.8 1.4	1.8 2.6	1.0 2.2	0.8 1.4	
Sud	Midi Pyrénées	1.3 3.6	0.1 1.0	0.9 2.6	0.3 1.6	2.8 3.0	1.4 2.6	1.6 1.9	
	Total général	1.5 3.1	1.0 1.7	1.0 1.7	0.8 2.3	2.0 2.5	2.2 2.5	1.5 1.7	
0 Absent ou rare									
1 Faiblement observé ou très localisé									
2 Régulièrement observé									
3 Fréquemment observé									
4 Très fréquemment observé									
		 n°1 des ravageurs en recrudescence Partout !  Légère progression. Plus forte en région betteravière  Assez stable sauf dans les régions historiques à CBT  Progression partout surtout Centre-Ouest  Stable dans l'Est En relative progression ailleurs  Stable dans l'Est Contrasté ou légère évolution ailleurs  Stable ou en retrait							

Tableau 4 : évolution des indicateurs de présence des ravageurs du colza sur 20 ans
(source : Terres Inovia)

L'examen du réseau sur colza conduit aux constats suivants :

- le réseau actuel est performant, mais il peut être augmenté,
- les règles de décision sont adaptées à l'état des cultures : voir en annexe 2 l'évaluation des risques et les seuils d'intervention,
- l'examen des seuils d'intervention doit se poursuivre :
 - d'une part dans le cadre du scénario d'une AMM 120 jours avec le cyantraniliprole (cf. ci-après), qui présente un coût par hectare potentiellement plus élevé qu'avec le phosmet, ce qui induit un seuil d'intervention différent,
 - d'autre part dans le cadre des travaux à poursuivre à l'égard de la courbe de réponse pression parasitaire – rendement pour les variétés récentes présentant une capacité plus importante de récupération plus importante à la suite des attaques. En ce cas, une marge de manœuvre peut s'ouvrir pour les alternatives non chimiques.
- la connaissance de l'environnement des parcelles du réseau est à développer,
- la mesure des taux de parasitisme est à développer dans le but d'améliorer la connaissance et d'étayer la place de la régulation naturelle dans la protection intégrée.
- Les données peuvent être valorisées en vue de la mise au point de modèles d'aide à la surveillance (travaux en cours à Terres Inovia) et également de caractérisation des effets paysagers⁸: Ces études permettent d'améliorer l'exploitation de leviers éprouvés (surveillance) ou d'en identifier de nouveaux (paysages) qui présentent des effets partiels.
- le réseau favorise la progression de la lutte intégrée, mais il ne permettra pas de surmonter les problèmes liés au retrait du phosmet.
- le suivi et la cartographie des résistances aux pyréthrinoïdes de synthèse doivent se poursuivre, vu le risque d'augmentation de la consommation de ces insecticides à la suite du retrait du phosmet.

En conclusion, le développement du réseau d'épidémiosurveillance du colza avec la connaissance de l'environnement des parcelles et la mesure du taux de parasitisme pour des variétés récentes, sont souhaitables. Un approfondissement des connaissances est nécessaire sur la courbe de réponse pression parasitaire – rendement pour les variétés récentes avec une forte capacité de récupération, avec un examen des seuils d'intervention. De même, des développements sont nécessaires pour l'exploitation des données au moyen de modèles d'aide à la surveillance ou à la caractérisation des leviers de régulation naturelle. Toutefois, ces solutions à effets partiels n'apporteront pas à elles seules de réponse à la problématique du retrait du phosmet. Le suivi et la cartographie des résistances aux pyréthrinoïdes de synthèse doivent se poursuivre à la suite du retrait du phosmet.

⁸

https://www.researchgate.net/publication/333187980_Spatiotemporal_drivers_of_crop_pests_and_pathogens_abundance_at_the_landscape_scale

• 4 - LES MOYENS DE LUTTE A L'ECHELLE DE LA PLANTE

Dans ce deuxième axe du diagnostic, le groupe de travail a souhaité faire un panorama à 360 degrés des solutions alternatives au phosmet à l'échelle de la plante. Après avoir examiné les substances actives disponibles, cette démarche permet d'évoquer des solutions présentant une efficacité partielle par rapport à l'agrochimie, et dont le déploiement demandera plusieurs années. Il sera nécessaire d'avoir une démarche intégratrice de ces alternatives, dans la logique de l'agroécologie, et en tenant compte de la durée de leur mise au point et de leur déploiement.

4.1 Les pyréthrinoïdes de synthèse

Des insecticides contenant des pyréthrinoïdes de synthèse bénéficient d'autorisations d'emploi contre les coléoptères phytophages des crucifères (cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate et étofenprox). Mais les populations de ces ravageurs présentent des résistances de plus en plus fréquentes dans les zones de production : voir les deux cartes dans la page ci-après, fondées sur les analyses de Terres Inovia.

Sur les grosses altises, deux mécanismes de résistance, la mutation de cible et la détoxification, peuvent expliquer le manque d'efficacité des pyréthrinoïdes.

La résistance par mutation « KDR » est la plus répandue. Ce mécanisme est surtout important dans le Nord, l'Ouest, le Centre et le Sud- Ouest. Dans les essais Terres Inovia, le niveau d'efficacité des pyréthrinoïdes (plus précisément la référence deltaméthrine) varie entre 25 et 65 % avec une moyenne à 45 %. Cette mutation « KDR » confère une résistance partielle, et elle ne peut expliquer seule cette variabilité. Des mécanismes de détoxification ou d'autres mutations sont probablement en jeu.

Une autre mutation, dite « super KDR », est généralisée ou dominante dans certains départements de l'Est (l'Yonne, l'Aube, la Haute-Marne, la Côte d'Or et la Nièvre). Les mécanismes impliqués confèrent une forte résistance des populations d'altises aux pyréthrinoïdes. Les pyréthrinoïdes présentent alors des niveaux d'efficacité faibles voire nuls.

Enfin, dans 20 autres départements, des premiers cas de « super KDR » sont identifiés.

Sur le charançon du bourgeon terminal, l'efficacité des insecticides est très variable selon les populations, avec des taux de mortalité variant entre 10 % et 100 %. La plupart des échantillons analysés dans plusieurs départements du Centre et du Nord Est présentent des mutations dites « KDR ». Quelques cas de résistances ont été détectés dans le Sud-Ouest.

Les résistances observées au champ peuvent être partiellement expliquées par le mécanisme « KDR ». Mais la résistance par détoxification a été identifiée dans plusieurs populations, et elle semble étroitement corrélée à la mutation « KDR ». Contrairement à la grosse altise, aucune mutation « super KDR » n'a été mise en évidence.

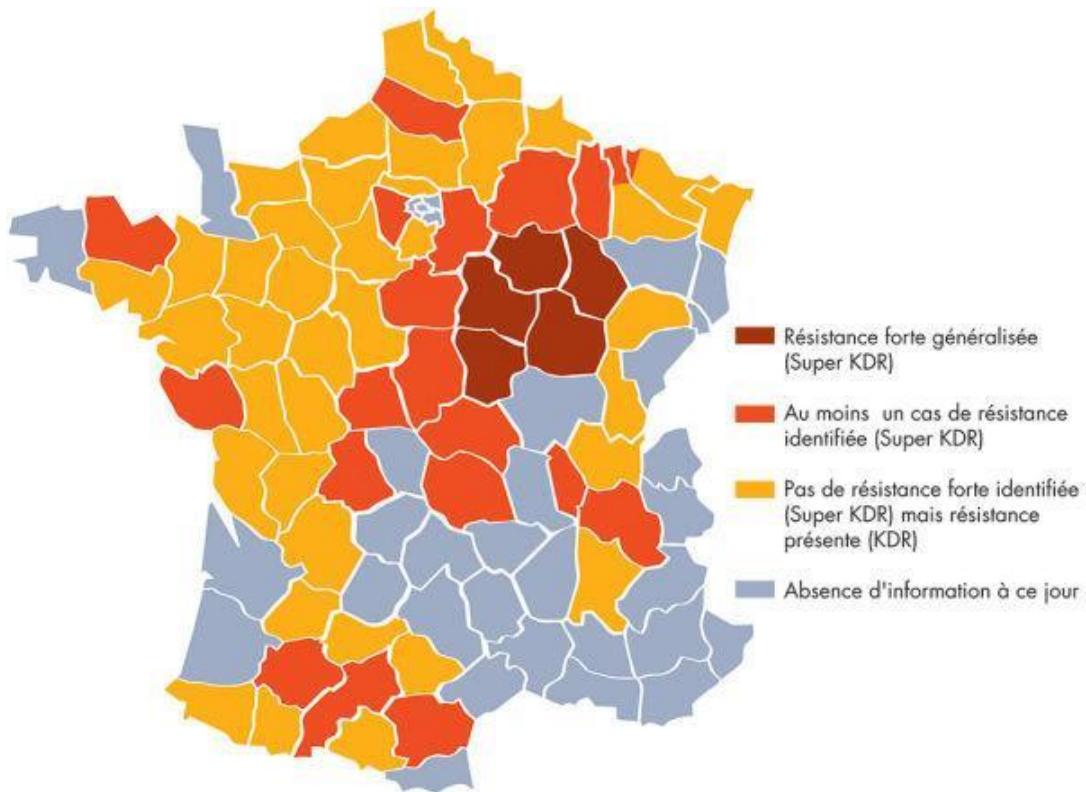


Figure 7 : carte de fréquence et de répartition des mécanismes de résistance KDR et super KDR pour les grosses altises (source : Terres Inovia 2021)

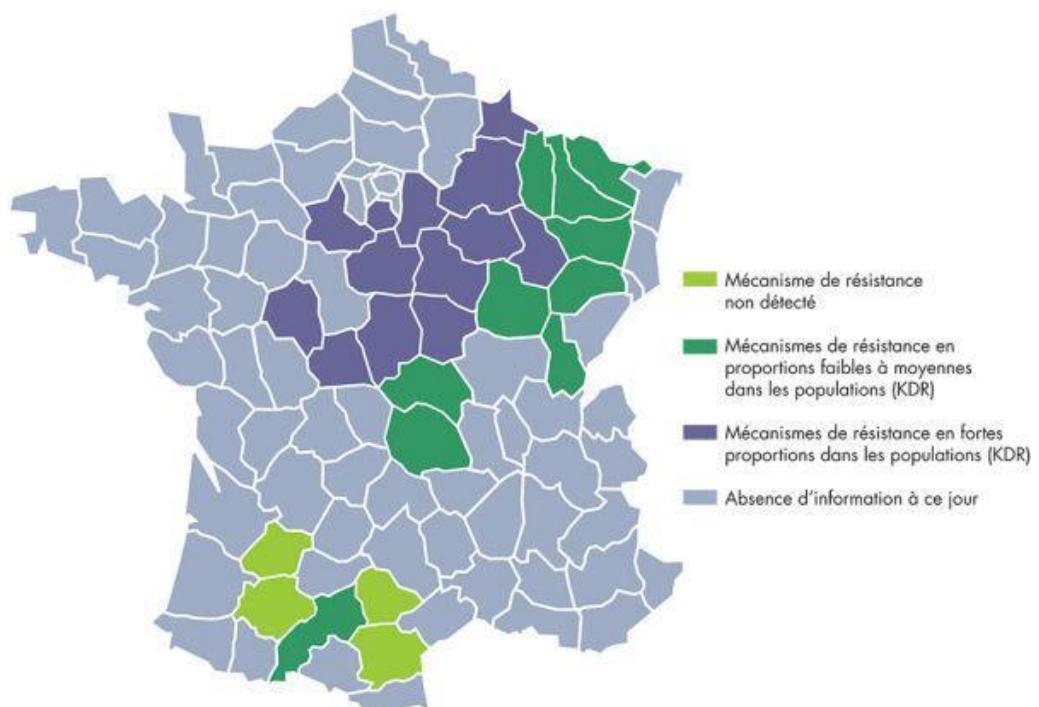


Figure 8 : carte de fréquence et de répartition du mécanisme de résistance KDR pour les charançons du bourgeon terminal du colza (source : Terres Inovia 2021)

A ce jour, les préconisations pour la lutte contre les coléoptères phytophages sont basées notamment sur les principes suivants :

- afin d'éviter la multiplication des individus résistants, il est important de limiter le recours aux pyréthrinoïdes en mettant en œuvre au maximum des mesures préventives et en utilisant d'autres familles chimiques efficaces,
- en présence de populations avec une résistance forte « super KDR », les pyréthrinoïdes sont inefficaces et inutiles contre les grosses altises (adultes et larves),
- afin de préserver la durabilité du phosmet et des pyréthrinoïdes (lorsqu'ils sont encore efficaces ou que la résistance n'est pas généralisée), il est recommandé d'alterner les deux modes d'action de ces insecticides.

Lorsque les produits contenant du phosmet seront retirés :

- il n'y aura plus de solution agrochimique efficace autorisée face aux populations de forte résistance aux pyréthrinoïdes,
- il ne sera plus possible de pratiquer l'alternance des modes d'actions des insecticides dans les autres situations. Si les pyréthrinoïdes deviennent les seuls insecticides appliqués, il y a un risque de sélection rapide de populations résistantes dans ces bassins de production.

Enfin, l'expertise collective récente⁹ de l'INSERM intitulée « Pesticides et effets sur la santé - Nouvelles données » signale, pour l'exposition professionnelle ou environnementale des mères pendant la grossesse et les troubles du développement neuropsychologique et moteur de l'enfant : « certaines familles chimiques de pesticides sont impliquées, avec un niveau de présomption fort, notamment les insecticides organophosphorés et les pyréthrinoïdes dont l'usage a augmenté en substitution aux insecticides organophosphorés ».

En conclusion, les pyréthrinoïdes de synthèse ne sont pas une alternative durable au phosmet en raison du risque de sélection rapide de populations résistantes, faute d'alternance des modes d'action insecticides. Ils présentent une efficacité déjà faible à nulle dans les situations où ces résistances sont déjà répandues.

4.2 Les substances actives candidates comme alternatives au phosmet

Cette première étape dans la recherche des alternatives consiste à examiner si des solutions chimiques existeraient sous la forme de substances actives candidates à la substitution du phosmet. L'enjeu est de disposer d'une solution à court terme (automne 2022) permettant de maintenir les intentions de semis en colza et laissant le temps de déployer via des actions d'accompagnement et de transfert des solutions alternatives aux produits phytosanitaires plus complexes à mettre en œuvre. Pour cet examen des substances actives candidates comme alternatives, il est nécessaire d'examiner leur performance insecticide, mais aussi de tenir compte du contexte réglementaire, de la toxicologie et de l'écotoxicologie de ces produits.

Terres Inovia conduit un réseau d'expérimentation de produits phytopharmaceutiques. Plus de 20 essais sont consacrés chaque année à la protection insecticide du colza. Le programme consiste à

⁹ Synthèse expertise collective INSERM 2021. Pesticides et effets sur la santé - Nouvelles données. Juin 2021.

réaliser un criblage des substances actives existantes, autorisées ou en cours de développement, pour chercher une alternative au phosmet.

Les substances actives ayant fait l'objet d'une évaluation et intérêt à une alternative aux pyréthrinoïdes et au phosmet :

Substance active	Intérêt sur altise	Intérêt sur charançon du bourgeon terminal
pyréthrinoïdes dans leur ensemble	0	0
cyperméthrine + PBO	0	0
cyantraniliprole	+++	+++
cyantraniliprole (en trait. de semences)	+ (en cas de levée tardive uniquement)	0
spinosad	0	+
spinetoram	0	+
spirotetramat	0	0
chlorantraniliprole	0	+
indoxacarbe	0	+
flupyradifurone (en trait. de semence)	+ (en cas de levée tardive uniquement)	

Tableau 5 : efficacités sur altises et charançon du bourgeon terminal des substances actives testées dans le réseau d'expérimentation de Terres Inovia.

4.2.1 Le cyantraniliprole

- **Volet efficacité insecticide**

Le cyantraniliprole est un insecticide de la famille des diamides, agissant par ingestion ainsi que par contact. C'est un insecticide à systémie limitée, transporté via le xylème de la plante lorsqu'il est utilisé en traitement de semences. En application foliaire sur colza son effet est au mieux translaminaire. L'ANSES ne classe pas cette substance active parmi les néonicotinoïdes, et elle le présente¹⁰ même comme une alternative¹¹ à cette famille de produits.

Le bilan des essais (cf. ci-dessus) montre que seul le cyantraniliprole (formulation Syngenta – 40 WG) appliqué en protection foliaire présente une efficacité insecticide intéressante. Ce traitement

¹⁰ Efficacité des traitements disponibles pour lutter contre les pucerons de la betterave. Avis de l'Anses. Rapport d'expertise collective. Mai 2021.

¹¹ L'ANSES précise toutefois dans le volet méthodologique : « *le temps imparti pour la réalisation de cette nouvelle expertise et l'ampleur du sujet en termes d'informations à analyser, ont conduit à faire le choix d'exclure du champ de l'expertise l'évaluation de l'impact des alternatives tant pour la santé humaine que pour l'environnement, et notamment vis-à-vis des insectes pollinisateur*s ».

correspond à une application de produit à la dose de 0,1 kg/ha, soit 40 g de substance active par hectare.

Mais plusieurs obstacles se présentent :

- La délivrance d'une autorisation de mise sur le marché (AMM) implique la fixation de limites maximales de résidus sur les cultures concernées (0,8 mg/kg¹² sur les graines de colza) et la disposition des données sur les résidus mesurés au champ. Ces résultats seront disponibles en 2022, sur la base d'études réalisées en 2021.
- La société détentrice, Syngenta, ne devrait déposer de dossier auprès de l'ANSES qu'en début d'année 2023, en vue d'une AMM prévue en 2025.
- Actuellement, le coût des traitements est peu compatible avec la compétitivité de la culture. Pour la préparation EXIREL (formulation FMC), il est supérieur à 150 € par hectare. Cependant, un échange entre Terres Inovia et la société Syngenta (réunion du 23 juin 2021) estime le coût de la formulation dédiée aux grandes cultures et appliquée à 0,1 kg/ha à un prix inférieur à 50 €/ha.
- L'AMM de BORAVI permettait de réaliser deux applications, ce qui peut être utile dans les régions confrontées à la résistance SKDR de l'altise. Mais, en fonction de l'évaluation de l'ANSES quant au risque pour les eaux souterraines, il est possible qu'une seule application soit autorisée avec le cyantraniliprole, ce qui réduirait l'efficacité de la protection. Néanmoins, cette solution à traitement unique pourrait répondre à un très grand nombre de situations.

Si le cyantraniliprole vient à être employé comme alternative au phosmet, des mesures de gestion du risque de sélection des populations résistantes devront être examinées, pour éviter un scénario comparable à celui des pyréthrinoïdes.

- **Volet réglementaire et toxicologique**

Le cyantraniliprole est une substance active approuvée par l'Union européenne jusqu'en 2026. Des produits phytopharmaceutiques contenant cette molécule bénéficient d'autorisations de mise sur le marché dans 20 États membres, dont la France.

Une seule spécialité commerciale bénéficie d'une autorisation de mise sur le marché dans notre territoire : le MAINSPRING. Ce produit bénéficie d'autorisations d'emploi pour 7 usages à ce jour¹³, pour la lutte contre les Chenilles phytophages, les thrips, et les mouches mineuses sur des cultures ornementales (arbres et arbustes, cultures florales et plantes vertes, rosier).

Cette AMM s'accompagne de fortes restrictions réglementaires d'emploi en raison de risques élevés pour les milieux aquatiques. Pour tous les usages, l'utilisation du MAINSPRING est uniquement autorisée sous abri en culture hors-sol, ce qui n'est pas le cas dans d'autres États membres. Les classements écotoxicologiques de ce produit sont indiqués dans le tableau ci-après.

¹² Règlement (UE) 2010/856 de la Commission du 9 juin 2020 relatif aux limites maximales de résidus de différentes substances actives, dont le cyantraniliprole.

¹³ Consultation de la base de données Ephy (<https://ephy.anses.fr/ppp/mainspring>) du 11 juin 2021.

Types de toxicité	Types de mentions	Mentions
Toxicité aiguë : danger de catégorie 1	Pictogramme SGH09	
	Mention d'avertissement	Attention
	Mention de danger	H400 : très毒ique pour les organismes aquatiques
Toxicité chronique : danger de catégorie 1	Mention de danger	H410 : très毒ique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets à long terme

Tableau 6 : classements écotoxicologiques du MAINSPRING à base de cyantraniliprole

Une comparaison peut être faite avec le BORAVI WG (principale préparation à base de phosmet employée sur colza) et le DECIS EXPERT (à base de deltaméthrine, de la famille des pyréthrinoïdes de synthèse). Ces deux préparations sont également classées H410, et leurs emballages portent également un pictogramme SGH09 correspondant à une mention de danger pour l'environnement.

Leurs AMM sont accompagnées d'une phrase de risque SPe 8 « *Dangereux pour les abeilles* », ce qui entraîne des restrictions d'emploi pour les applications sur les cultures attractives lors des périodes de floraison ou de production d'exsudats.

Concernant le risque pour les polliniseurs, l'AMM du MAINSPRING est accompagnée d'une phrase de risque à caractère général : « *Peut porter atteinte aux insectes pollinisateurs et à la faune auxiliaire* ».

Le rapport final¹⁴ présenté aux instances communautaires lors de l'approbation du cyantraniliprole précise : « *les questions suivantes ont été identifiées comme nécessitant une attention particulière et à court terme de la part de tous les États membres, dans le cadre des autorisations à accorder [...] b) Le risque pour les organismes aquatiques, les abeilles et autres arthropodes non ciblés ; c) le risque pour les abeilles et les bourdons lâchés pour la pollinisation, lorsque la substance est appliquée dans des serres ; d) Le risque pour les eaux souterraines.* ».

Cependant, la lutte contre les coléoptères d'automne du colza se déroule en fin de période automnale (novembre à décembre selon la date d'atteinte des seuils de traitement) à une période dans laquelle le colza n'est pas en fleur et en l'absence d'exsudats.

Ces conditions d'emploi sont favorables, mais comme le colza est une plante mellifère très prisée des abeilles, il est nécessaire de s'assurer de l'absence de risque inacceptable présenté par le cyantraniliprole pour les polliniseurs.

¹⁴ Final Review report for the active substance cyantraniliprole finalised in the Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed at its meeting on 12 July 2016 in view of the approval of cyantraniliprole as active substance in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009. SANTE/00111/2015 rev 1. European commission. 12 juillet 2016.

Ce rapport final précise également que des études complémentaires doivent être faites concernant l'impact du cyantraniliprole sur la qualité de l'eau. Des évaluations sont en cours à l'ANSES et à l'EFSA, mais elles seront prises en compte seulement au prochain renouvellement d'approbation du REG 1107/2009, soit en 2026. Une clarification du risque pour l'eau, en particulier l'eau souterraine, est nécessaire pour la délivrance d'une AMM décennale suite à la notification par le fabricant, en 2016, de préoccupations nouvelles non prises en compte lors de l'évaluation initiale. Les dossiers actuellement en cours d'évaluation à l'ANSES portent sur des doses de deux fois 75 g/ha et 125 g/ha.

Dans les situations d'urgence en matière de protection phytosanitaire, l'article 53 du règlement n° 1107/2009 relatif aux autorisations de mise sur le marché, précise : « *un État membre peut autoriser, pour une période n'excédant pas cent vingt jours, la mise sur le marché de produits phytopharmaceutiques en vue d'un usage limité et contrôlé, lorsqu'une telle mesure s'impose en raison d'un danger qui ne peut être maîtrisé par d'autres moyens raisonnables* ».

Dans le cadre de cette définition, des AMM 120 jours ont été accordées¹⁵ en 2021 en France pour des préparations contenant de la cyantraniliprole et pour des usages limités :

- BENEVIA contre les mouches sur fraisier, chicorée, céleri-branche, céleri-rave, navet, rutabaga, radis à cycle long ; contre les coléoptères phytophages sur fève fraîche destinée à la transformation, navet, rutabaga, radis à cycle long, certaines cultures porte-graine ; contre les pucerons sur laitues plantées ; contre les ravageurs des inflorescences sur porte-graine du trèfle violet.
- VERIMARK contre les coléoptères phytophages sur des plants en minimottes de choux de Bruxelles, choux pommés, brocolis et choux fleurs ; contre les pucerons sur des plants en mottes de laitues. L'application doit être faite uniquement avec un pulvérisateur à rampe.
- EXIREL contre les mouches sur cerisier, prunier et olivier ; contre le balanin, les punaises et le tigre sur noisetier.
- LUMIPOSA contre la mouche des plantules de maïs sur maïs grain et fourrager. L'emploi de ce produit est autorisé uniquement en traitement de semence réalisé en établissement industriel. Le semis est autorisé uniquement en région Bretagne.

Si le cyantraniliprole venait à être envisagé comme une alternative au phosmet, la délivrance d'une AMM pour de vastes surfaces en extérieur, sur une plante très attractive pour les pollinisateurs, nécessitera une évaluation complète par l'ANSES, alors que la seule préparation actuellement autorisée ne peut être employée que sous abri en culture hors-sol.

La piste d'une AMM 120 jours peut être examinée comme solution transitoire, en particulier dans les zones avec une forte résistance aux pyréthrinoïdes, tout en gérant les risques de résistance liés à l'application d'une seule substance active. En raison de l'emploi du produit à l'extérieur, ce scénario nécessite une clarification des risques pour l'eau et les pollinisateurs. Dans cette hypothèse, il faudra examiner les conditions permettant de respecter l'article 53 prévoyant notamment « *un usage limité et contrôlé* ».

¹⁵ La liste des AMM 120 jours. <https://agriculture.gouv.fr/produits-phytopharmaceutiques-autorisations-de-mise-sur-le-marche-dune-duree-maximale-de-120-jours>. Consultation du 11 juin 2021.

En conclusion, les produits phytopharmaceutiques contenant du cyantraniliprole présentent une valeur d'usage insecticide intéressante et singulière contre les coléoptères phytophages. Les classements écotoxicologiques et les restrictions d'emploi réglementaires appliqués jusqu'à ce jour en France pour ces produits conduisent à émettre des réserves avant de les envisager comme une alternative au phosmet sur les surfaces de colza. La piste d'une AMM 120 jours peut être examinée comme solution transitoire, en particulier dans les zones avec une forte résistance aux pyréthrinoïdes. Toutefois, pour cet emploi à l'extérieur, une clarification des risques pour l'eau et les pollinisateurs est indispensable, dans le cadre des évaluations en cours à l'ANSES.

4.2.2 Le flupyradifurone

Le flupyradifurone est une substance active approuvée par l'Union européenne jusqu'en 2025. Des produits phytopharmaceutiques contenant cette molécule bénéficient d'autorisations de mise sur le marché dans 22 États membres. Cette substance active pouvait être vue comme une piste sérieuse dans la lutte contre les coléoptères d'automne.

Toutefois, depuis le vote de la loi EGALIM, le code rural et de la pêche maritime (CRPM) précise dans l'article L.253-8-II que « *L'utilisation de produits phytopharmaceutiques contenant une ou des substances actives de la famille des néonicotinoïdes ou présentant des modes d'action identiques à ceux de ces substances [...] est interdite* ». L'article D.253-46-1 cite le flupyradifurone parmi les substances actives interdites par l'article L.253-8-II.

En conclusion, il n'est pas envisageable de considérer le flupyradifurone comme une alternative au phosmet.

4.3 Les produits de biocontrôle

Le biocontrôle des organismes nuisibles est fondé sur la gestion des équilibres des populations de bioagresseurs, plutôt que sur leur éradication.

La France a souhaité adopter une définition réglementaire des produits de biocontrôle. Dans l'article L.253-6 du code rural et de la pêche maritime, ils sont définis comme « *des agents et produits utilisant des mécanismes naturels dans le cadre de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures. Ils comprennent en particulier :*

1° Les macroorganismes ;

2° Les produits phytopharmaceutiques comprenant des micro-organismes, des médiateurs chimiques comme les phéromones et les kairomones et des substances naturelles d'origine végétale, animale ou minérale. »

Les macroorganismes non-indigènes sont soumis à une réglementation encadrant leur introduction sur le territoire national. En revanche, ils ne sont pas considérés comme des produits phytopharmaceutiques. Comme l'article L.253-6 le précise, les autres produits de biocontrôle sont des produits phytopharmaceutiques. Ils doivent donc passer par la procédure d'autorisation de mise sur le marché, dans le cadre du règlement 1107/2009.

Les pouvoirs publics ont mis en place des dispositions destinées à favoriser l'emploi des produits de biocontrôle (dérogations aux restrictions d'emploi des produits phytopharmaceutiques). Le soutien à ces produits se concrétise par la stratégie nationale de déploiement du biocontrôle adoptée en 2020, et par le volet « accélérateur du biocontrôle » dans le plan de relance. Malgré ces soutiens, le nombre d'usages couverts par les produits de biocontrôle reste faible comparé aux solutions agrochimiques, comme le montre la liste¹⁶ des produits de biocontrôle régulièrement mise à jour par la DGAL.

Le marché des produits de traitement des ravageurs d'automne du colza d'hiver est très réduit. Les firmes ne proposent actuellement pas de produits de biocontrôle pour les ravageurs d'automne et sollicitent très peu l'institut technique pour l'évaluation.

Pour ces raisons, depuis 7 ans, Terres Inovia effectue un criblage portant sur des macroorganismes (nématodes...), des microorganismes (*Beauveria...*), et des substances naturelles. Mais il n'a pas été identifié à ce jour de solutions offrant une efficacité même partielle à l'exception d'une efficacité irrégulière montrée avec l'azadirachtine. Cette substance active présente un profil moins favorable que le cyantraniliprole. Bien qu'autorisée en agriculture biologique, elle est reprotoxique de deuxième catégorie (H361d). Le risque perturbateur endocrinien n'est pas non plus écarté. La dose testée représenterait de surcroît un coût d'environ 150 €/ha, peu compatible avec la compétitivité actuelle du colza.

Les solutions de biocontrôle et substances de base ayant fait l'objet d'une évaluation et intérêt à une alternative aux pyréthrinoïdes et au phosmet :

Produits de biocontrôle et de substances de base expérimentés
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (trait.semences)
<i>Beauvaria bassiana</i>
octoborate
fructose
saccharose
soufre
extrait d'ail
azadirachtine
kaolin
terre de diatomées et silice
talc
huile de paraffine
maltodextrine
<i>Bacillus thuringensis (Bt) - souche kurstaki</i>

¹⁶ Note de service DGAL/SAS/2021-369 du 19 mai 20521.

<i>Bacillus thuringensis (Bt)</i> - souche tenebrionis
nématodes
purin d'ortie
savon noir
filet organique

Tableau 7 : produits de biocontrôle et substances de bases expérimentées contre les ravageurs d'automne du colza

Il existe bien un projet porté par un consortium (dont est membre l'IEES Paris¹⁷), pour trouver un produit de biocontrôle contre le charançon du bourgeon terminal. Mais dans le meilleur des cas, la commercialisation n'est envisagée qu'à partir de 2029.

Le volet expérimentation est difficile à financer. Peu de guichets acceptent de le financer, alors que les start-ups et les petites entreprises du secteur ne peuvent pas porter seules le coût de ces expérimentations. Ce manque d'appui limite l'ambition des programmes de recherche et développement.

Des pistes restent à explorer telles que les applications de microorganismes en application d'automne plus favorables. Ce volet expérimentation reste donc nécessaire et dans les priorités de Terres Inovia.

Une étude bibliographique mondiale sur le biocontrôle et les coléoptères est en projet, avec un financement dans le cadre du plan de relance et de « l'accélérateur biocontrôle ».

En conclusion, l'expérimentation sur les produits de biocontrôle doit faire partie des actions à soutenir en priorité dans le cadre du plan d'action.

4.4 Un focus sur les phéromones et la confusion sexuelle

Le projet GAX¹⁸ est porté par un consortium privé financé par AVRIL (SOFIPROTEOL) via le fonds d'action stratégique des oléoprotéagineux (FASO). Une société spécialisée dans le biocontrôle propose des solutions issues de sa recherche et développement, Terres Inovia apporte son expertise.

L'objectif est la mise au point d'une phéromone de confusion sexuelle pour la grosse altise avec deux thèmes d'action :

- un travail préalable de bibliographie pour confirmer la validité des hypothèses de sémi-chimie efficaces sur ce ravageur,
- l'identification d'un composé phéromonal et la validation de son effet attractant.

¹⁷ Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris (Sorbonne Université, Université de Paris)

¹⁸ Assemblée générale du fonds d'action stratégique des oléoprotéagineux le 20 juin 2020.

Les travaux menés en 2019, avec des captures et des dissections d'altises en période automnale montre que la fécondation semble intervenir au moment des premières attaques. Ce fait valide l'intérêt d'une confusion sexuelle, mais il demeure des incertitudes sur la proportion importante de la phase reproductive extra-parcellaire, ce qui complique le concept

Les étapes suivies en 2020 consistaient à :

- la synthèse et la formulation de la phéromone de confusion sexuelle, puis la mise au point d'un procédé de diffusion,
- la confirmation de son efficacité en champ par une méthode de piégeage,
- la validation du procédé de confusion sexuelle au champ.

L'année 2021 (dernière année du projet) sera consacrée à :

- la confirmation de son efficacité en champ par une méthode de piégeage,
- la première évaluation du concept.

Ce type d'expérimentation en réseau de parcelle est assez lourd et nécessite des financements, notamment pour les indemnisations d'agriculteurs (souvent non prise en compte dans les projets financés), en raison d'impasses demandées sur les insecticides pour les parcelles d'essais.

De manière plus globale, le changement d'échelle des solutions très innovantes comme celle-ci reste un verrou majeur. L'intervention de firmes privées disposant de cette expertise de déploiement de solutions est nécessaire, mais elles se mobilisent généralement sur de plus gros marchés de protection des cultures. Les financements publics doivent donc aussi jouer un rôle d'incitation au transfert de ces solutions auprès des firmes de protection des cultures ayant l'assise pour réaliser les investissements nécessaires.

En conclusion, la mise au point d'une phéromone de confusion sexuelle paraît une voie intéressante. La preuve de concept nécessitera de poursuivre l'évaluation au-delà de la fin du projet, et un appui pour les expérimentations. En cas de succès, le transfert vers des firmes de biocontrôle devra être favorisé.

4.5 Les préparations naturelles peu préoccupantes

La France est le seul État membre à avoir créé une catégorie pour les préparations naturelles peu préoccupantes (PNPP). L'article L.253-1 du code rural et de la pêche maritime définit ces produits comme suit :

« Une préparation naturelle peu préoccupante est composée exclusivement soit de substances de base, [...] soit de substances naturelles à usage biostimulant. Elle est obtenue par un procédé accessible à tout utilisateur final. Les substances naturelles à usage biostimulant sont autorisées selon une procédure et une évaluation simplifiée, dont les modalités sont fixées par voie réglementaire. La procédure et l'évaluation sont adaptées lorsque la demande d'autorisation porte sur la partie consommable d'une plante utilisée en alimentation animale ou humaine. »

Les préparations naturelles peu préoccupantes ne sont donc pas classées comme des produits de biocontrôle, ni comme des produits phytopharmaceutiques :

- les substances de base sont définies par l'article 23 du règlement 1107/2009. Ce dernier leur donne un statut particulier dans le sens où elles relèvent du règlement concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques, mais sans être elles-mêmes mises sur le marché en tant que produits phytopharmaceutiques, ni pour être employées principalement pour la protection des plantes.
- les substances naturelles à usage biostimulant ont pour effet « *de stimuler les processus naturels pour améliorer/avantager l'absorption des nutriments, l'efficience des nutriments, la tolérance aux stress abiotiques, et la qualité des cultures, indépendamment du contenu en nutriments du biostimulant* ». Elles peuvent renforcer la résistance des plantes cultivées aux attaques d'organismes nuisibles. Toutefois elles ne relèvent pas du cadre réglementaire des produits phytopharmaceutiques, mais de celui des fertilisants

Terres Inovia a étendu à certaines préparations naturelles peu préoccupantes, le criblage effectué sur les produits de biocontrôle. Là encore, il n'a pas été identifié à ce jour de solutions offrant une efficacité même partielle.

En conclusion, il est souhaitable de poursuivre les expérimentations sur les PNPP pour terminer le criblage des produits disponibles.

4.6 La stimulation des défenses des plantes

4.6.1 Les stimulateurs des défenses naturelles

Le réseau mixte technologique ELICITRA définit les stimulateurs des défenses naturelles (SDN) ou stimulateurs de défense des plantes (SDP) comme « *toute substance ou tout microorganisme vivant non pathogène qui, appliqué sur une plante, est capable de promouvoir un état de résistance significativement plus élevé par rapport à une plante non traitée face à des stress biotiques* ».

Les SDN activent donc différents mécanismes au sein de la plante pour la rendre plus résistante aux attaques des organismes nuisibles.

La définition des SDN est liée à leur mode d'action indirect sur les bioagresseurs, et non à leur nature. Les SDN comportent donc des produits de synthèse, des produits de biocontrôle, et des produits à faible risque.

A ce jour, il n'a pas été identifié de travaux probants sur les SDN contre les coléoptères phytophages du colza, et il paraît peu probable que des résultats exploitables puissent être obtenus.

En conclusion, la recherche de stimulateurs de défenses naturelles n'est pas une action à soutenir dans le plan d'action.

4.6.2 Le microbiote des plantes et le renforcement des défenses contre les ravageurs

Le microbiote des plantes est constitué par la communauté des microorganismes (bactéries, virus, champignons.), qui interagissent avec la plante, et vivent dans la rhizosphère, la phyllosphère, et à l'intérieur de la plante (endophytes).

L'INRAE conduit des recherches pour étudier comment les communautés bactériennes et fongiques sont mobilisées dans l'induction des défenses de la plante et dans la réduction du développement et de la propagation des bioagresseurs. L'enjeu est d'identifier les facteurs modulant le microbiote de la plante avec un effet de limitation des bioagresseurs, dans une perspective de réduction des produits phytosanitaires.

Au final, les travaux de recherche fondamentale doivent se poursuivre dans ce domaine, mais la preuve de concept pour la maîtrise des coléoptères phytophages est encore très éloignée.

En conclusion, les travaux sur le microbiote sont à poursuivre dans le cadre des recherches fondamentales, mais pas dans celui du plan d'action sur les coléoptères phytophages du colza.

4.7 La lutte autocide

La lutte autocide, ou technique de l'insecte stérile, consiste à lâcher dans les parcelles de grandes quantités d'insectes mâles stériles provenant d'élevages en masse. Ces insectes sont rendus stériles par irradiation. Les mâles relâchés vont limiter la fécondation des femelles par les mâles naturels fertiles avec un effet de compétition, tandis que leurs propres accouplements ne donneront pas de descendance.

En France, il n'existe pas encore d'utilisation pratique de la lutte autocide. Des essais sont menés avec des mouches stériles, notamment *Drosophila* et *Bactrocera*. Cette technique est bien installée dans certains pays sur ces ravageurs des fruits, mais son efficacité sur les coléoptères reste à établir.

Cette méthode de lutte présente un potentiel à explorer pour le colza. Il serait utile de soutenir la levée des verrous liés à la biologie, par ailleurs exploitables pour d'autres méthodes de lutte, tels que :

- les captures d'adultes et l'élevage des coléoptères phytophages,
- l'application des techniques de stérilisation,
- l'évaluation de l'impact sur la biodiversité,
- la faisabilité à une époque où le couvert végétal présente un développement limité.

En conclusion, en vue du développement de la lutte autocide, il serait utile de soutenir des travaux sur la capture et l'élevage des coléoptères phytophages, l'application des techniques de stérilisation, l'impact sur la biodiversité et la faisabilité.

4.8 L'aspiration mécanique d'insectes

Dans le cadre de l'épidémiosurveillance, il existe des dispositifs d'aspiration des insectes, manuels ou mécaniques. Pour réduire les populations d'insectes ravageurs, la mise au point de systèmes d'aspiration mécanique est étudiée.

C'est le cas du projet Vacuum Bug, qui a pour objectif de lutter contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée (*Scaphoideus titanus*) en vigne. Les travaux en cours visent à mesurer l'efficacité d'un tel appareil, mais aussi son impact sur la biodiversité du vignoble, et le risque de transport de l'insecte par les engins agricoles.

Des dispositifs d'aspiration mécanique sont également employés aux USA contre les punaises du fraisier (*Lygus sp.*), sous forme d'outils embarqués ou de robots autonomes.



Figure 9 : aspirateur mécanique de punaises sur fraisiers en Californie (Source : Calstrawberry)

Il n'existe pas encore de travaux pour des aspirateurs à insectes sur colza. Mais cette méthode de lutte présente du potentiel, et une évaluation de sa faisabilité mérite d'être conduite.

En conclusion, l'étude de la faisabilité d'un aspirateur à insectes sur le colza est à soutenir dans le plan d'action.

4.9 Méthodes génétiques de lutte

Les méthodes génétiques de lutte reposent sur la sélection de variétés génétiquement résistantes aux ravageurs. Plusieurs caractères peuvent entrer en jeu : attractivité, survie des larves à l'intérieur de la plante, physio-comportement de la plante face au larve... En revanche, l'architecture de la plante n'est pas un critère puisque tout se joue avant la montaison.

La lutte au moyen des méthodes génétiques est fondée sur deux actions :

- rendre plus précis le choix variétal en évaluant l'intérêt des variétés disponibles, tout en tenant compte de l'évolution des attentes :
 - la vigueur à l'automne (voir la lutte fondée sur le « colza robuste »),
 - le comportement face aux attaques larvaires des coléoptères phytophages.

Cette première approche, tout juste mise au point par l'institut, doit désormais être institutionnalisée (réseaux de post inscription, voire inscription (CTPS), CEPP) et requiert un travail conséquent en routine. Elle constitue un levier à effet très partiel.

- créer de nouvelles variétés de colza résistantes aux ravageurs, après avoir identifié les caractères à sélectionner.

Cette seconde approche peut constituer à terme (10 ans ou plus) un levier dominant. Elle implique des recherches publiques et privées dans le domaine de la génétique et de l'amélioration des plantes. Les projets en cours cités ci-dessous sont financés par le dispositif interprofessionnel.

Le projet DELUGE est destiné à créer des variétés de colza résistantes à l'altise. Il est financé par Promosol (Terres Inovia, Terres Univia, semenciers, INRAE), et il implique l'INRAE - Institut de Génétique, Environnement et Protection des Plantes (IGEPP) (2019-2020). Selon l'IGEPP¹⁹, le projet DELUGE vise à surmonter les verrous freinant le développement de cette approche grâce aux actions suivantes :

- identifier une espèce résistante apparentée au colza qui puisse être la base de futurs projets d'introgression et de génétique de la résistance,
- compléter le biotest actuel de résistance aux adultes et développer des tests de résistance aux larves,
- mettre en place un élevage d'altise permettant de le travailler toute l'année au laboratoire.

D'autres projets sont pilotés par Innolea (regroupant Euralis, Limagrain, RAGT, Sofiproteol). Les axes de travail portent sur :

- la recherche de sources de résistance dans les Brassicacées (colza et espèces apparentées),
- la mise au point de méthodes de screening variétal en conditions contrôlées et au champ,
- la recherche de méthodes d'introduction de régions génomiques d'autres espèces,
- le développement d'élevage d'altises.

¹⁹ Institut de Génétique, Environnement et Protection des Plantes. Deux projets Promosol acceptés.

<https://www6.rennes.inrae.fr/igepp/Actualites-de-l-Igepp/Projets/Deux-projets-Promosol-acceptes>. Consultation du 15 juin 2021.

Innolea collabore avec le John Innes Centre en Angleterre, particulièrement touché également par la pression d'insectes d'automne.

En conclusion, la lutte par la méthode génétique est une action à soutenir en priorité, mais en étant conscient des échéances :

- à court terme, le levier génétique permet de conseiller des variétés à meilleur comportement. Mais il ne constitue qu'un levier à effet partiel, relativement faible mais néanmoins utile,
- à long terme, voire très long terme, la mise sur le marché de variétés plus tolérantes aux coléoptères phytophages est envisageable.

4.10 Méthodes culturelles de lutte

4.10.1 Le concept du colza robuste

Le concept du colza robuste est fondé sur le constat d'une moindre nuisibilité des larves de coléoptères sur des plants développés et poussants à l'automne. L'objectif est de créer un décalage important entre les levées des cultures et l'arrivée des adultes pour qu'ils manquent le stade sensible du colza, puis de maintenir la robustesse des plants pour réduire les dégâts.

La conduite du colza vise ainsi à :

- obtenir une levée précoce de la culture (avant le 1er septembre) pour atteindre le stade 3-4 feuilles à l'arrivée des altises et des charançons. Au-delà de ce seuil, les plantes supportent les prélèvements foliaires.
- favoriser une croissance dynamique à l'automne sans rupture d'alimentation jusqu'à l'hiver. L'enjeu est d'atténuer les dégâts causés par les altises adultes sur les feuilles durant l'automne. De même, une reprise précoce et une croissance dynamique en sortie d'hiver limite les déprédatations causées au printemps par les larves d'insectes d'automne (plus la croissance est soutenue, moins les larves migrent vers le cœur des plantes).

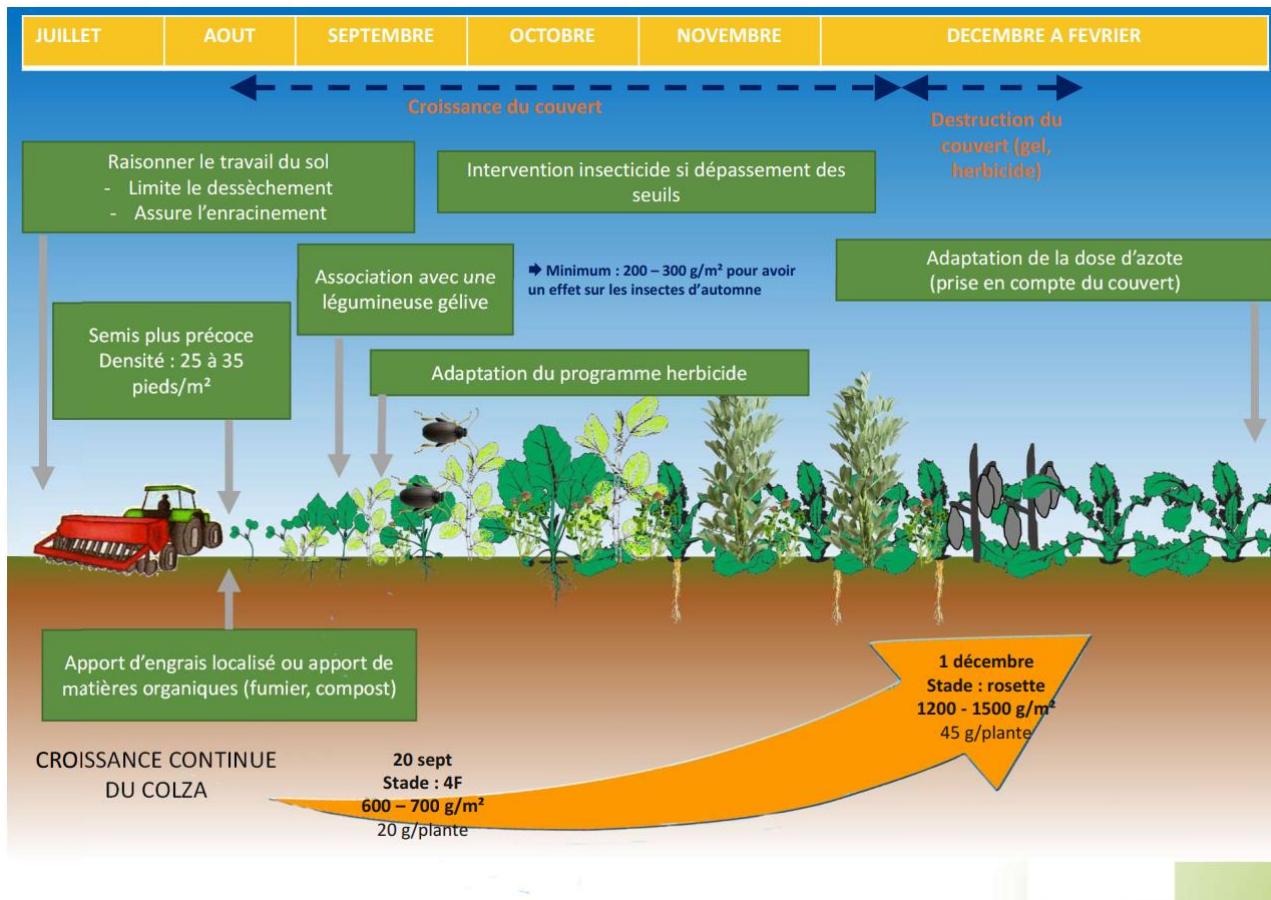


Figure 10 : conduite du colza robuste avec une association avec une légumineuse gélive, la gestion du peuplement, de l'azote, de la vigueur et le suivi de la biomasse.

Les pratiques agronomiques à mettre en œuvre sont les suivantes :

- limiter le nombre et la profondeur des passages de travail du sol pendant l'interculture pour maintenir sa structure,
- faire un semis précoce dès juillet, derrière une céréale d'hiver. Les surdensités de semis doivent être évitées,
- assurer une levée rapide et régulière. Le type de semoir, en particulier les semoirs monograines, permettent plus facilement d'atteindre cet objectif, et ils font aujourd'hui partie des leviers conseillés. Un apport d'engrais au semis en plein ou en localisé est fait en conformité avec le calendrier d'épandage. De l'azote et du phosphore sous forme organique sont susceptibles d'être apportés à l'implantation.
- associer du colza à des légumineuses gélives (20 % de la sole colza en 2020) peut être nécessaire pour une meilleure absorption de l'azote et du phosphore. Cette pratique permet une réduction notable du budget azote et des reliquats azotés fuyant vers les nappes. La fertilisation devra toutefois assurer un démarrage rapide du colza malgré la concurrence des autres plantes.
- éviter les facteurs limitant la croissance à l'automne : adventices, phytotoxicité des désherbants appliqués sur le précédent ou le colza, structure du sol...

Des travaux sont en cours pour améliorer l'acquisition de références en matière de dynamique de nutrition (N, P). Il s'agit d'assurer une nutrition minérale azote et phosphore optimale à l'automne en s'intéressant aux apports d'azote minéral en relai, à l'utilisation d'engrais retard, et, potentiellement, des biostimulants.

La question de la disponibilité en azote à l'automne se pose particulièrement dans les sols superficiels des zones intermédiaires où les contraintes du calendrier d'épandage de la directive nitrates limite aujourd'hui les solutions techniques accessibles.

En effet, le Programme d'action national (PAN) mettant en œuvre la directive nitrates définit les périodes minimales d'interdiction d'épandage dans les zones vulnérables (art. R.211-81 du code de l'environnement). Ce calendrier précise que les épandages de fertilisants azotés minéraux et uréiques de synthèse sont interdits pour les surfaces implantées en colza à l'automne du 1er septembre au 31 janvier. Ce calendrier national peut être plus restrictif au niveau régional par des mesures complémentaires des programmes d'action régionaux.

Concernant ces restrictions, l'article R.211-81-5 du code de l'environnement précise que : « Dans les cas de situations exceptionnelles, en particulier climatiques, le préfet de département peut déroger temporairement aux mesures prévues aux 1°, 2°, 6° et 7° du I de l'article R.211-81, le cas échéant renforcées par les programmes d'actions régionaux en application de l'article R.211-81-1 après avoir pris l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques. Il en informe les ministres chargés de l'agriculture et de l'environnement et le préfet de région. »

Une demande de dérogation globale a été formulée pour un apport à l'automne d'azote minéral sur colza, plafonné à 30 unités. Elle serait limitée aux situations où sont avérés une forte pression de ravageurs, de fortes résistances, et un risque de déséquilibre pour l'azote sur colza à l'automne. La suite donnée à cette demande dans le cadre du 7^{ème} Programme d'action national, est attendue.

Le groupe de travail signale un point de vigilance sur les restrictions des périodes d'épandages de fertilisants prévues par le Programme d'action national mettant en œuvre la directive nitrates, dans les situations où un apport à l'automne d'azote minéral sur colza peut être nécessaire à la méthode du colza robuste.

En cours de campagne, les exploitants doivent suivre 4 indicateurs pour mesure la robustesse du colza :

- un pivot bien développé de plus de 15 cm. La profondeur d'enracinement est en effet primordiale dans la bonne alimentation de la plante.
- un peuplement maîtrisé de 20 à 35 plantes/m². La densité et la bonne répartition des plantes au sein d'une parcelle font partie des facteurs déterminants dans l'élaboration du rendement.
- une nutrition en azote et phosphore optimale, sans symptôme observé de carence. Il faut observer le faciès des plantes et notamment d'éventuels rougissements.
- une croissance dynamique et des pieds vigoureux, avec une biomasse supérieure à 1,5 kg/m². Pour évaluer le bon développement d'une plante, il est capital de mesurer sa biomasse. Celle-ci se fait en coupant des pieds de colza au ras du sol sur des placettes, et en faisant une pesée en frais.

Le rapport biomasse/peuplement fournit une indication de vigueur des plantes : plus cette valeur est élevée, plus le colza est développé et robuste vis-à-vis des attaques larvaires

En parallèle, un suivi de la présence des coléoptères phytophages doit être réalisé. Pour les larves d'altises, la méthode Berlèse peut être employée.

La règle de décision du traitement insecticide contre les larves d'altises est une grille multicritère qui prend en compte ces facteurs : voir l'annexe 2 sur l'évaluation des risques et les seuils d'intervention.

La limite du colza robuste est liée aux aléas climatiques. Les régions et les années où la sécheresse automnale retarde la levée du colza (cas de certaines régions pour les automnes 2018, 2019 et 2020), présentent un risque particulier. Il n'est alors pas possible de rattraper une levée tardive du colza.

Aujourd'hui, les enquêtes pratiques culturales réalisées par Terres Inovia (51 000 questionnaires envoyés via internet, 2 140 réponses représentant une surface de 50 825 ha) montrent que le concept est au moins en partie intégré par les producteurs et en progression.

Les principaux résultats sont les suivants :

- les dates de semis ont avancé. La date à laquelle 20% des semis sont réalisés (décile 2) passe du 22 août en 2010 au 13 août en 2020,
- dans le même temps, la part des surfaces semées avec un semoir monograine passe de moins de 10% à 22%,
- les couverts associés à une légumineuse gélive ont rapidement connu un succès démarré en Champagne Berrichonne. Ils couvrent aujourd'hui 20 % des surfaces contre 12 % en 2018 et 7 % en 2014. Les agriculteurs évoquent comme objectif la lutte contre les insectes dans 89 % des cas. La tendance montre que chez ces producteurs le recours aux insecticides est un peu moins fréquent, mais reste proche de deux applications sur le cycle.
- dans un souci d'évitement d'une rupture azotée à l'automne, l'apport de fertilisation organique a progressé de 10 % en 10 ans.

Pour déployer la méthode du colza robuste sur de vastes surfaces, il est nécessaire de disposer :

- d'un accès à un semoir monograine équipé pour le colza,
- d'un dispositif de transfert approprié :
 - un réseau d'ingénieurs et de conseillers dense,
 - une campagne de mobilisation forte des OS pour se lancer dans la culture avec la garantie d'accompagnement de conseillers,
 - des outils numériques en cours de mise au point pour faciliter la saisie et la restitution rapide de données, permettant la mise en œuvre des différentes étapes de la démarche. Leur déploiement large est également à soutenir.

Comme le concept est fondé sur une limitation de la rupture de l'alimentation azotée à l'automne, des travaux sont nécessaires pour acquérir des références en lien avec l'innocuité environnementale et le respect de la directive nitrates.

En conclusion, la lutte au moyen du colza robuste est un concept éprouvé et déjà adopté sur des surfaces significatives. Cette méthode apparaît nécessaire, mais non suffisante dans les contextes de forte pression de ravageurs. Tout en étant conscient du risque lié aux aléas climatiques, un effort important est essentiel pour le transfert et le déploiement sur de vastes surfaces de cette méthode de lutte avant les semis de la campagne 2022-2023.



Figure 11 : association de colza et de féverole (source : Terres Inovia)

4.10.2 Autres méthodes culturales

Des pistes d'itinéraires et conduites « en rupture » sont travaillées par Terres Inovia, qui réalise des évaluations de pistes, souvent en parcelles agriculteur avec des producteurs, dans une approche de co-construction et traque à l'innovation en champ. Un projet a été proposé à FranceAgriMer Expérimentation mais refusé. Parmi les pistes ciblées : des décalages très importants de dates de semis, des approches de broyage-pâturage de la culture, notamment. Ces approches sont jugées exploratoires.

Les itinéraires d'esquive ont été testés. Ils consistent à esquiver le vol des adultes d'altises par un semis tardif. Un tel itinéraire ne pourrait que fonctionner que dans le sud de la France. Un compromis était envisagé avec un semis en début de vol, grâce au traitement de semence à base de cyantraniliprole. Mais dans tous les cas, le potentiel est grevé, surtout dans les zones les plus froides.

Concernant l'allongement de rotation, elle est déjà mise en œuvre « par la force des choses » dans les zones de production suivantes :

- les secteurs « historiques » colza-blé-orge. Ce sont les zones le plus en difficulté, et elles ont réduit la charge de colza dans l'assolement. Néanmoins, à ce stade, cette réduction n'apparaît pas durable, car elle s'est faite par substitution notamment de céréales à paille, donc par réduction de la diversité de l'assolement ou par des tentatives souvent infructueuses de légumineuses. Ces secteurs, prioritaires pour les actions sur les coléoptères d'automne du colza, le sont également pour le développement de la culture du tournesol, avec un potentiel de rendement certes limité (sols superficiels).
- les secteurs à plus fort potentiel et avec un accès à l'eau (Haut-de-France, Normandie, nord du Centre-Val de Loire), où il existe une diversité de cultures rentables (betterave, lin, pomme de terre, portes graines, maïs). Le colza conserve des performances intéressantes.

En conclusion, l'exploration d'itinéraires techniques en rupture doit se poursuivre. Compte de tenu de la variabilité agroclimatique des différents territoires, les pistes et les actions doivent être propres à chaque région.

- **5 - LA STRATEGIE DE LUTTE A L'ECHELLE DE L'ENVIRONNEMENT DES PLANTES ET DES PARCELLES, ET DU PAYSAGE**

Dans ce troisième axe du diagnostic, les solutions à l'échelle de la parcelle et du paysage recouvrent l'ensemble des techniques visant à :

- favoriser l'action des auxiliaires des cultures ; la grosse altise et le charançon du bourgeon terminal apparaissent par ailleurs comme peu sensibles aux parasitoïdes ;
- détourner les insectes ravageurs du colza vers d'autres plantes ou d'autres zones du paysage ; si possible dans ce cas la technique permet soit la destruction des coléoptères, soit la rupture de leur cycle reproducteur ;
- limiter l'apparition et la propagation du ravageur dans la parcelle ou d'une parcelle à l'autre.

Les techniques consistent alors soit à agir sur le peuplement végétal de la parcelle cultivée, soit à modifier le positionnement de la culture dans l'espace, soit plus globalement à modifier la mosaïque paysagère.

Cet axe 3 est particulièrement important pour réduire durablement la pression parasitaire des coléoptères d'automne grâce à des mesures prophylactiques appliquées à différentes échelles du territoire, dans une approche systémique.

Mais les connaissances sont encore insuffisantes pour comprendre les phénomènes de régulation par les auxiliaires. Nous avons en effet des régions où tous les facteurs favorables à cette régulation ne suffisent pas à contenir la pression des altises. Par exemple, cela concerne les paysages, les rotations et les pratiques culturales du Sud-Ouest, qui présentent une faible pression insecticide, de petits parcellaires, des bois, des haies, des bosquets, des cultures diversifiées et de faibles surfaces de colza.

Des connaissances fines de la biologie des coléoptères et des auxiliaires sont nécessaires pour maîtriser les leviers de ces méthodes de régulation : cycle, localisation des différentes phases dans le paysage, identification de plantes relais, identification des prédateurs et des parasitoïdes, dynamique des populations d'auxiliaires en lien avec les pratiques culturales et le paysage, etc.

5.1 Action sur le peuplement végétal de la parcelle et de son environnement proche

5.1.1 Associations végétales avec des plantes pièges et répulsives

Contre les ravageurs, l'association d'une culture avec des plantes de service peut permettre de bénéficier d'une perturbation du processus de localisation et de colonisation de la plante hôte (culture de rente) par des odeurs masquantes, attractives, ou répulsives émises par les plantes associées.

L'introduction de plantes « pièges » consiste à planter au sein du colza, ou en bordure des parcelles, une variété plus attractive, ou une autre espèce attirante comme une crucifère gélive (moutarde, radis fourrager...), dont l'objectif est de détourner les coléoptères de la variété principale ou de diluer une attaque larvaire. La destruction de ces plantes par le gel pendant l'hiver entraîne la

mort des larves de grosse altise ou de charançon du bourgeon terminal, et donc la rupture du cycle des ravageurs.

Les plantes répulsives sont des plantes qui repoussent les bioagresseurs aériens grâce à la diffusion de composés volatils. Ils altèrent le processus de reconnaissance des insectes en les empêchant de rechercher, localiser et reconnaître leur hôte.

Les associations d'espèces peuvent modifier le paysage olfactif et perturber la capacité de l'altise à trouver le colza. Plusieurs rapports mentionnent des effets de réduction des dommages de grosse altise dans le cas d'utilisation de légumineuses gélives en mélange (vesce, gesse, lentille, trigonelle) sans pour autant apporter des éléments de conclusion quant à un éventuel effet répulsif (contrairement à un effet indirect sur la plante colza, via notamment l'alimentation azotée de cette dernière). Un criblage précis des différentes espèces de légumineuses est à examiner pour savoir lesquelles ont cet effet répulsif via leurs composés organiques volatils.

Les plantes pièges et répulsives sont mobilisées dans les stratégies de type « push-pull », ou « attract and kill », appliquées :

- à l'échelle parcellaire pour limiter la pression parasitaire des larves et adultes, grâce à des variétés de colza moins attractives et à des plantes pièges ;
- à l'échelle territoriale pour attirer les coléoptères en dehors de la parcelle de colza. En interculture, des crucifères peuvent être employées comme des cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN). Mais ces crucifères attirent également les altises pour permettre l'élimination des larves au moment de la destruction du couvert.

Terres Inovia et ses partenaires conduisent des expérimentations sur la méthode du « push-pull » depuis 2020 selon les thèmes suivants :

- dispositifs en interculture :moutarde brune, radis chinois, chou chinois.
- mélanges variétaux avec une variété d'intérêt et une variété dont l'attractivité reste à prouver.
- mélanges avec d'autres plantes crucifères : moutarde brune, radis chinois, chou chinois.

Un projet avec l'Institut Carnot Plant2Pro regroupe l'INRAE (IGEEP, Agronomie), l'entreprise AgriOdor et Terres Inovia.

A ce jour, la preuve de concept n'est pas faite pour la lutte par « push-pull » sur colza. Les travaux doivent se poursuivre pour démontrer la faisabilité et l'efficacité de ce concept.

En conclusion, la méthode du « push-pull » présente un grand intérêt, mais les travaux doivent se poursuivre pour réaliser la preuve de concept. Ces travaux se font à l'échelle du système. Dans leur déploiement, ils doivent impliquer l'agriculteur. Le volet financement est donc déterminant.

5.1.2 Associations végétales destinées à favoriser les auxiliaires

Les associations végétales avec des plantes installées sur le pourtour extérieur de la parcelle ou en dehors de celle-ci peuvent également avoir pour objectif de favoriser la lutte biologique par conservation. Celle-ci repose sur des pratiques culturales permettant de maintenir ou développer des habitats favorables aux populations d'ennemis naturels (prédateurs, parasitoïdes) afin qu'ils contrôlent mieux les insectes ravageurs des cultures. Selon Terres Inovia, impliqué sur le sujet,

notamment à travers le projet R2D2, les zones extraparcellaires (de type bordures végétales, favorisent cette faune de façon beaucoup plus bénéfique qu'une association d'espèces en culture.

Il existe aussi le concept de plantes banques (« banker plants »), qui sont des plantes permettant la reproduction et le maintien des insectes auxiliaires à des niveaux de densité suffisants pour qu'ils puissent ensuite se déplacer sur le système de culture adjacent et y réguler les attaques des insectes ravageurs.

Selon une étude globale²⁰ intégrant certains ravageurs du colza, les effets identifiés sont partiels, et vont dans un sens variable suivant les bioagresseurs. Mais le lien n'est pas fait avec les auxiliaires, car ils n'ont pas pu être mesurés, la mise au point des méthodes correspondantes par Terres Inovia étant trop récente.

En conclusion, la recherche des plantes favorables aux auxiliaires pour le colza est à inscrire au plan d'action.

5.2 Actions sur la mosaïque paysagère

La réorganisation de la mosaïque paysagère peut réduire la pression des populations de bioagresseurs. En effet, la taille des parcelles, l'existence et la nature des infrastructures écologiques, les espèces cultivées sur les parcelles voisines (cultures et inter-cultures), sont susceptibles d'agir sur les populations d'auxiliaires et sur l'efficacité des régulations biologiques.

Les mêmes paramètres doivent aussi être considérés au regard de leurs effets sur les populations de ravageurs : déplacements, et survie des insectes en l'absence de colza.

D'une manière générale, à défaut d'études spécifiques aux couples coléoptères d'automne/colza, la diminution de la taille des parcelles est souvent citée comme un levier d'amélioration de l'effet des prédateurs et des parasitoïdes. L'existence de haies, de bandes implantées en plantes de services également.

En conclusion, il paraît important de faire progresser la recherche sur l'effet de la mosaïque paysagère sur les auxiliaires pour le colza. En effet, les leviers impliquant des régulations naturelles pourraient nécessiter une certaine modification des paysages pour fonctionner à l'échelle locale.

5.3 Travaux et résultats disponibles : la recherche de réponses intégratives.

Actuellement, les méthodes chimiques et non chimiques de protection du colza sont préconisées dans une logique de complémentarité. A la suite du retrait du phosmet et face aux résistances aux pyréthrinoïdes, les alternatives non chimiques ne présentent pas le même niveau d'efficacité et de régularité. Il sera nécessaire d'aller plus loin dans l'intégration des solutions, pour mettre au point

²⁰ Spatiotemporal drivers of crop pests and pathogens abundance at the landscape scale. INRA, ITB, Terres Inovia, Arvalis, ACTA. https://www.researchgate.net/publication/333187980_Spatiotemporal_drivers_of_crop_pests_and_pathogens_abundance_at_the_landscape_scale.

des combinaisons de méthodes à l'efficacité partielle, et concevoir des adaptations aux situations locales.

Des expérimentations sont déjà conduites sur certaines de ces thématiques. Le déploiement, en routine, du concept « colza robuste » en est l'exemple. Toutefois les résultats disponibles sur des combinaisons de solutions, associant par exemple des actions sur la vigueur de la plante avec des mélanges d'espèces, restent peu nombreux car les avancées restent très récentes.

Outre des expérimentations ciblées, les travaux sur ces sujets relèvent le plus souvent de l'échelle du système de culture et sont territorialisés. En voici quelques exemples :

- Le projet Dephy-Expe R2D2 (Restauration de la régulation naturelle et augmentation de la Robustesse des systèmes de culture pour une réduction Durable de la Dépendance aux insecticides) par exemple, débuté en 2018 avec un terme en 2023, est conduit en Bourgogne au cœur de la zone de résistance aux pyréthrinoïdes des coléoptères.
- Le dispositif CASO (Colza Associé Sud Ouest) porté par un groupe technique représentant 11 structures, s'intéresse spécifiquement, depuis 2018, aux associations colza-légumineuses, avec une attention particulière portée sur la maîtrise des dégâts d'insectes.
- La plateforme CA-SYS (Co-designed Agroecological System Experiment - INRAE) également située en Bourgogne conduit depuis 2018 un programme d'expérimentation collaborative en agroécologie à différentes échelles.
- Le réseau SYPPRE (2013-2025) porté par trois instituts techniques, Arvalis, ITB (Institut technique de la Betterave) et Terres Inovia, combine, sur cinq zones de grandes cultures, dont la Champagne Berrichonne représentative des zones intermédiaires, des essais en plateforme, des observatoires des systèmes de culture et des travaux en réseaux d'agriculteurs.

Le projet CAP AGRONOMIE est la déclinaison en conseil du concept réseau SYPPRE Berry. L'enjeu de Cap Agronomie est de déployer une offre de conseil agronomique structurée permettant d'accompagner la transition vers des systèmes de production agroécologiques, multi-performants et robustes, à l'échelle de la ferme France. CAP AGRONOMIE est un dispositif de formation et d'outillage des conseillers et des agriculteurs pour le déploiement d'un accompagnement à la transition sur les exploitations s'appuyant sur des démarches de groupe.

Les reconceptions nécessaires des systèmes de production peuvent mobiliser différentes échelles :

- à l'échelle du système de culture du producteur, de nombreuses preuves de concept existent. Le frein principal est celui du temps nécessaire et de l'accompagnement intensif du groupe (cf. chapitre suivant).
- certains leviers agroécologiques évoqués plus haut, mobilisent l'échelle territoriale, et ajoutent une seconde difficulté de mise en œuvre. Pour répondre au besoin de mise en œuvre sur de grands espaces, l'intensité de l'accompagnement et le temps constituent les deux facteurs de réussite.

Ces reconceptions peuvent montrer leurs limites :

- à l'échelle individuelle, parce que ces insectes réalisant leur cycle sur de grands espaces, le concept paraît plus difficile à mettre en œuvre que pour la gestion des adventices ou de certaines maladies, telluriques notamment.

- à l'échelle collective, avec des exemples de territoires tel que le sud-ouest.

L'intégration des méthodes de lutte à l'échelle de l'environnement des plantes et des parcelles, ainsi que du paysage, nécessite de mobiliser les principes de l'agroécologie pour construire des scénarios de reconception et de transition. Ils associent un ensemble de solutions qui, prises individuellement, ne présentent pas une efficacité et une robustesse suffisantes. Les dispositifs d'expérimentation à mettre en place en vraie grandeur, sur des parcelles entières, avec des implications sur l'ensemble du système de cultures, sont complexes et coûteux.

• 6 - LE TRANSFERT ET LE DEPLOIEMENT DES SOLUTIONS VERS LES AGRICULTEURS

Dans ce quatrième axe du diagnostic, compte tenu des échéances rapprochées, il apparaît indispensable d'envisager sans attendre la question du transfert et du déploiement des solutions vers les agriculteurs.

6.1 Les outils de transfert

Des initiatives sont déjà en place pour tester en vraie grandeur certaines solutions et des combinaisons de solutions. Elles ont été évoquées dans le paragraphe précédent. Certains de ces dispositifs ont en commun d'associer des agriculteurs du territoire dans des démarches de co-conception des changements de pratiques et de reconception des systèmes de culture. Dans ce cas recherche, expérimentation et transfert sont étroitement associés.

D'une manière générale les outils utilisés sont des plateformes de démonstration portées par les instituts techniques, les chambres d'agricultures et d'autres structures de transfert.

Il s'agit aussi d'assurer la formation des techniciens, de produire les supports nécessaires et le cas échéant d'adapter ou de créer des outils d'aide à la décision.

Le transfert de concepts prouvés demande à surmonter plusieurs obstacles :

- le pas de temps est long. Les actions de transfert démarrées depuis quelques années sont toujours en cours,
- la marge de manœuvre est étroite dans les zones intermédiaires,
- les démarches de transfert ne sont pour l'instant principalement mises en œuvre dans des territoires ou des groupes pilotes. Un changement d'échelle est nécessaire, mais ses modalités restent à définir.

Les conditions d'un changement d'échelle et d'un déploiement large et rapide des démarches de transfert restent à construire. Dès lors que les changements de pratiques impactent de façon majeure le système de culture, une approche par reconception doit se substituer à une approche par simple addition de techniques. L'ingénierie nécessaire pour déployer de telles approches est sensiblement plus complexe que pour des solutions unitaires ou des combinaisons simples. Les démarches de groupe y ont toute leur place.

6.2 Les freins au déploiement

6.2.1 Les solutions unitaires

Le terme de solution unitaire est employé ici dans le sens de « un problème, une solution simple », toujours prédominant grâce à la simplicité d'emploi des produits phytopharmaceutiques. Pourtant, ce paradigme est déjà caduc dans le cas du colza et des coléoptères d'automne, car la pression est telle que le produit phytosanitaire sans leviers complémentaires est insuffisant.

Les freins au déploiement des solutions unitaires évoquées dans l'axe 1 et 2 relèvent essentiellement des conditions pratiques de mise en œuvre (matériel spécifiques, temps de travaux), des contraintes réglementaires et des coûts.

Dans une logique de substitution, les comparaisons s'établiront, sans difficulté particulière, sur la base des coûts actuels de la protection insecticide d'automne, et des efficacités relatives.

À ce stade il n'y a pas d'évaluation précise des coûts des solutions explorées. Même pour le cyantraniliprole, ce produit est aujourd'hui positionné sur des marchés réduits à haute valeur ajoutée (coût 150 €/ha sur fruitiers contre 25 €/ha pour le phosmet) mais les derniers éléments recueillis par Terres Inovia auprès de la firme Syngenta laissent à penser qu'une solution à moins de 50€/ha est très probable. En cas de mise sur le marché pour les grandes cultures, un positionnement des prix est à examiner avec les firmes phytosanitaires.

6.2.2 Les combinaisons de solutions

Dès lors que l'on associe des solutions à l'échelle de la plante cultivée à des modifications du peuplement végétal ; ainsi qu'à des actions sur la mosaïque paysagère, la caractérisation des freins devient plus complexe. La cohérence du système de culture peut être interrogée : organisation du travail, matériel et équipements, équilibre économique, etc.

6.2.3 La question de l'évaluation des coûts

Les coûts ne peuvent pas être évalués sur la base des seuls résultats obtenus sur grosse altise et charançon du bourgeon terminal : leurs effets sont susceptibles de se faire sentir sur différentes cibles et à différentes échelles de temps.

Ces autres cibles peuvent être d'autres ravageurs, des maladies parasitaires, voire des adventices, aussi bien sur le colza que sur les autres cultures qui vont se succéder sur la même parcelle, ou encore sur les parcelles voisines. Outre l'impact sur les bioagresseurs, les effets peuvent également porter sur la nutrition de la plante cultivée : concurrence, contribution à l'alimentation azotée dans le cas des légumineuses.

Ainsi les investissements consentis dans ce cadre sont susceptibles de bénéficier à l'ensemble du système de culture. Leurs coûts doivent donc être calculés et répartis en conséquence.

Leur évaluation relève de modélisations à plusieurs échelles : celle du système de culture, pour les effets « entre les cultures », celle de l'exploitation agricole, et aussi celle du territoire, notamment à l'échelle des organismes stockeurs, dont les modèles économiques sont sensibles à l'existence de plusieurs cultures viables, dont le colza.

6.2.4 Une reconception essentielle et difficile

A la demande des cabinets des ministres chargés de l'environnement et de l'agriculture, l'INRAE effectuera un travail sur plusieurs années pour estimer les impacts économiques de la sortie d'un certain nombre de molécules, en application du règlement 1107/2009 (article 50), en utilisant la méthode de l'évaluation comparative mobilisée pour le glyphosate.

Pour pouvoir calculer des impacts économiques, des bases de références publiques (opposables) et représentatives sont nécessaires. Ce point devient délicat lorsque les molécules concernent des volumes faibles avec des incertitudes sur les usages réels.

Le point majeur de cette démarche est la construction de la trajectoire de déformation du système de production (de la culture au système de production). L'entrée par la culture est contraignante, car

l'hypothèse retenue est de continuer à produire la même chose, même en analysant si des degrés de liberté existent.

L'approche de la reconception du système de production est essentielle et difficile :

- elle est essentielle pour réduire l'usage des pesticides, sans faire reposer la totalité des espoirs sur l'arrivée hypothétique de molécules dont les effets environnementaux seront à évaluer dans le cadre des procédures d'AMM,
- elle doit s'appuyer sur un cadre théorique, qui peut être l'agroécologie. L'objectif est alors de mobiliser les régulations biologiques à notre service. Les effets bénéfiques devraient potentiellement dépasser la seule culture considérée, et réduire les impacts économiques sur la seule culture concernée. Le coût, ou l'impact s'il existe, est distribué sur plusieurs cultures,
- elle est difficile car l'estimation des effets nécessite des bases économiques de calcul, qui n'existent pas toujours. En général, le système complet d'arrivée n'existe pas, et l'application du 1107/2009 avec son exigence d'usage courant des alternatives est délicate,
- elle doit tenir compte de la non-réversibilité des chemins empruntés, et du fait que le séquençage des pertes de solutions « traditionnelles » peut induire des abandons, à l'échelle de filières, de certaines cultures. L'intégration de celles-ci est pourtant envisagée dans les systèmes agroécologiques en point d'arrivée. Le cas du couple féverole-bruche est à ce titre un exemple à ne pas reproduire dans le cas ici étudié du couple colza-coléoptères phytophages.

Enfin, si le point d'arrivée et la trajectoire sont potentiellement connues, les effets résiduels de la stratégie passée en agriculture conventionnelle ne le sont pas.

• 7 - TABLEAU DE SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

Axe 1 : la connaissance des ravageurs

Axe 3 : les solutions à l'échelle de parcelle et du paysage

Axe 2 : les solutions à l'échelle de la plante

Axe 4 : le transfert et le déploiement auprès des agriculteurs

Axes	Besoins	Solutions	Priorités d'action	Efficacités à 5 ans	Efficacités à 10 ans	Commentaires
Axe 1	Rendre disponibles toutes les données et connaissances sur la grosse altise et le charançon du bourgeon terminal nécessaires à l'élaboration des stratégies de lutte	Approfondir les connaissances sur la biologie, l'écologie et la dynamique des populations des coléoptères ravageurs de l'automne et, principalement, des auxiliaires	Forte	Cf. les méthodes non chimiques	Cf. les méthodes non chimiques	Mobiliser les résultats des projets Casdar Coleotool et Plant2Pro MEMOCOL qui sont terminés. Poursuivre sur les chaînons manquants. Effet de levier de ces travaux pour le développement des techniques non chimiques
		Développer le réseau d'épidémosurveillance du colza avec une meilleure connaissance de l'environnement des parcelles, la mesure du taux de parasitisme et la réévaluation des seuils d'intervention pour les variétés récentes. Approfondir les connaissances pour la courbe de réponse pression parasitaire – rendement pour les variétés récentes avec une forte capacité de récupération, et examiner les seuils d'intervention.	Moyenne	Cf. les méthodes non chimiques	Cf. les méthodes non chimiques	Maintien d'un réseau d'épidémosurveillance de qualité sur le colza (réseau d'observateurs, protocoles de suivis complets, suivi des ravageurs) Poursuivre la surveillance de la résistance aux pyréthrinoïdes de synthèse
Axe 2	Avoir une solution agrochimique transitoire en attendant le déploiement des	Pyréthrinoïdes de synthèse dans les zones où la résistance est absente aujourd'hui	Faible	Probablement faible à nulle	Probablement nulle	Ce n'est pas une solution durable, car elle va sélectionner des populations résistantes

Axes	Besoins	Solutions	Priorités d'action	Efficacités à 5 ans	Efficacités à 10 ans	Commentaires
	solutions non chimiques	Cyantraniliprole	Très forte	Moyenne à bonne	Moyenne à bonne	Examiner la possibilité d'une AMM 120 jours pour un usage limité (zones de fortes résistances ?) Clarification nécessaire des risques pour l'eau et les pollinisateurs Coût 150 €/ha sur fruitiers (phosmet 25 €/ha) Probablement limité à une seule application : efficacité moyenne, mais suffisante si bien intégrée dans le concept colza robuste. Gérer le risque de résistance
		Flupyradifurone	Nulle	-	-	Néonicotinoïde interdit en France
Axe 2	Remplacer le phosmet par des produits permettant la gestion des équilibres des populations de ravageurs	Identifier et développer des produits de biocontrôle efficaces contre la grosse altise et le charançon du bourgeon terminal	Forte	Pas de produit identifié	Non prévisible	Poursuivre le criblage des solutions en direction des microorganismes, et les études bibliographiques Volet expérimentation difficile à financer Longueur du développement de ces produits Les firmes ne montrent pas d'intérêt pour les produits de biocontrôle pour les ravageurs d'automne
		Focus sur les phéromones et confusion sexuelles : projet GAX, AVRIL + FASO + TI	Forte	Preuve de concept nécessaire	Non prévisible	La preuve de concept nécessitera de poursuivre l'évaluation au-delà de la fin du projet, et un appui pour les expérimentations
		Identifier et développer des préparations naturelles peu préoccupantes	Moyenne	Pas de produit identifié	Non prévisible	Poursuivre les expérimentations sur les PNPP pour terminer le criblage des produits disponibles
	Stimuler les défenses naturelles des plantes	Identifier des stimulateurs des défenses naturelles	Non prioritaire	-	-	N'est pas considéré comme une piste sur la base des informations disponibles
		Renforcer les défenses contre les ravageurs grâce au microbiote des plantes	Non prioritaire	-	-	Les travaux sur le microbiote sont à poursuivre dans le cadre des recherches fondamentales, mais pas dans celui du plan d'action sur les coléoptères phytophages du colza.

Axes	Besoins	Solutions	Priorités d'action	Efficacités à 5 ans	Efficacités à 10 ans	Commentaires
	Réduire la fécondité des ravageurs	Mettre au point la lutte autocide par lâchers de mâles stériles provenant d'élevages en masse	Moyenne	Non prévisible	Non prévisible	Soutenir les travaux permettant de lever les verrous de cette méthode : capture et élevage des coléoptères phytophages, application des techniques de stérilisation, impact sur la biodiversité et étude de faisabilité. Ces travaux peuvent être exploitables par d'autres méthodes de lutte
	Détruire mécaniquement les ravageurs	Faire une étude de faisabilité d'un aspirateur à insectes sur le colza	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Piste à explorer
Axe 2	Exploiter et développer la tolérance du colza aux ravageurs	Rendre plus précis le choix variétal en évaluant l'intérêt des variétés disponibles, tout en tenant compte de l'évolution des attentes	Forte	Faible à moyenne	Non prévisible	Cette action est nécessaire pour conseiller des variétés à meilleur comportement, même si elle constitue un levier à effet très partiel
		Créer de nouvelles variétés de colza tolérantes aux ravageurs, après avoir identifié les caractères à sélectionner	Forte	Trop tôt	Bonne	La création de nouvelles variétés tolérantes peut devenir le levier d'action dominant de la protection du colza à long terme : 10 ans et plus.
	Réduire la sensibilité du colza lors de l'arrivée des ravageurs	Technique du colza robuste : créer un décalage important entre les levées des cultures et l'arrivée des adultes pour qu'ils manquent le stade sensible du colza, puis de maintenir la robustesse des plants pour réduire les dégâts. Projet en cours : apporter selon des conditions spécifiques un apport d'azote relais à l'automne, avec un point de vigilance concernant les restrictions des dates d'épandage liées à la directive nitrates.	Très forte	Bonne si pas de forte pression parasitaire, ni d'aléa climatique	Bonne si pas de forte pression parasitaire, ni d'aléa climatique	La technique du colza robuste est la seule méthode non chimique éprouvée et déjà adoptée sur des surfaces significatives. Méthode nécessaire, mais non suffisante dans les contextes de forte pression de ravageurs. Malgré les risques liés aux aléas climatiques, un effort important est nécessaire pour déployer cette méthode sur des surfaces importantes Démarches à finaliser sur le volet azote relais avec un point de vigilance au niveau du 7 ^{ème} programme de mise en œuvre de la directive nitrate.

Axes	Besoins	Solutions	Priorités d'action	Efficacités à 5 ans	Efficacités à 10 ans	Commentaires
	Identifier des itinéraires techniques et des conduites « en rupture »	Décalages très importants de dates de semis Approches de broyage-pâturage de la culture Itinéraires d'esquive	Moyenne	Faible à moyenne	Faible à moyenne	Des intérêts qui pourraient être différent selon les contextes agroclimatiques.
Axe 3 Rendre la parcelle et son environnement défavorables aux ravageurs et favorables aux auxiliaires		Améliorer les connaissances sur les plantes de service attractives ou répulsives pour les ravageurs, modifiant le paysage olfactif, ou favorables au développement des auxiliaires	Forte	Cf. ci-dessous	Cf. ci-dessous	Effet de levier de ces travaux pour le développement des associations végétales dans la parcelle, autour de celle-ci, ou en interculture.
		Mobiliser les plantes pièges et répulsives dans les stratégies de type « push-pull », ou « attract and kill »	Forte	Preuve de concept nécessaire	Non prévisible	Poursuivre les travaux pour démontrer la faisabilité et l'efficacité de ce concept. Volet financement important pour impliquer les agriculteurs dans les essais et le déploiement.
		Réorganiser la mosaïque paysagère peut réduire la pression des populations de bioagresseurs	Moyenne	Faible	Non prévisible	Faire progresser la recherche sur l'effet de la mosaïque paysagère sur les auxiliaires pour le colza. Les leviers impliquant des régulations naturelles pourraient nécessiter une certaine modification des paysages pour fonctionner à l'échelle locale.
		Rechercher des solutions intégratives pour combiner ces méthodes à efficacité partielle, dans une logique d'agroécologie	Forte	Non prévisible	Non prévisible	Les alternatives non chimiques ne présentent pas le même niveau d'efficacité et de régularité que le phosmet Nécessité d'aller plus loin dans l'intégration des solutions Mettre au point des combinaisons de méthodes à l'efficacité partielle, et concevoir des adaptations aux situations locales Une approche par reconception doit se substituer à une approche par simple addition de techniques.

Axes	Besoins	Solutions	Priorités d'action	Efficacités à 5 ans	Efficacités à 10 ans	Commentaires
Axe 4 Transférer et déployer les nouvelles méthodes de protection du colza		Identifier les outils de transfert	Forte	Cf. les méthodes non chimiques	Cf. les méthodes non chimiques	Le transfert de concepts prouvés doit surmonter un pas de temps long, une marge de manœuvre étroite dans les zones intermédiaires, et une mise en œuvre limitée à des territoires ou des groupes pilotes. Un changement d'échelle est nécessaire, mais ses modalités restent à définir.
		Construire les conditions d'un changement d'échelle et d'un déploiement large et rapide des démarches de transfert	Moyenne	Cf. les méthodes non chimiques	Cf. les méthodes non chimiques	L'ingénierie nécessaire pour déployer des approches fondées sur une reconception est sensiblement plus complexe que pour des solutions unitaires
		Elaborer des méthodes d'évaluation des coûts de transfert et des conditions de déploiement	Moyenne	Cf. les méthodes non chimiques	Cf. les méthodes non chimiques	L'évaluation des coûts relève de modélisations à plusieurs échelles Des bases de références publiques représentatives sont nécessaires La construction de la trajectoire de déformation du système de production est un point majeur.

• CONCLUSION

A l'issue de cette phase de diagnostic, le groupe de travail sur la sortie du phosmet formule les principaux constats et recommandations suivants.

1 – Concernant les solutions curatives actuelles fondées sur l'agrochimie :

- depuis 2015, il est observé une baisse significative des surfaces de colza et une hausse de la consommation du phosmet sur cette culture. Une forte augmentation de l'emploi du phosmet est observée en 2020, en raison de l'interdiction du chlorpyriphos-méthyl. L'estimation des surfaces de colza traitées avec le phosmet varie selon les paramètres retenus entre 40 et 60 % pour la période automne 2020 et hiver début 2021.
- les pyréthrinoïdes de synthèse ne sont pas une alternative durable au phosmet en raison du risque de sélection rapide de populations résistantes, faute d'alternance des modes d'action insecticides. Ils présentent une efficacité déjà faible à nulle dans les situations où ces résistances sont déjà répandues.

2 – Concernant l'objectif de mise en œuvre à court terme des solutions alternatives au phosmet :

- dans la perspective des semis de colza de la campagne 2022-2023, la technique du colza robuste est la seule méthode non chimique éprouvée et déjà adoptée sur des surfaces significatives. Cette méthode apparaît nécessaire, mais non suffisante dans les contextes de forte pression de ravageurs. Malgré les risques liés aux aléas climatiques, un effort important est nécessaire pour déployer cette méthode sur des surfaces importantes. Un point de vigilance est signalé sur les restrictions des périodes d'épandages liés à la directive nitrates, dans les situations où un apport à l'automne d'azote minéral sur colza peut être nécessaire à la méthode du colza robuste.
- les produits phytopharmaceutiques contenant du cyantraniliprole présentent une valeur d'usage insecticide intéressante contre les coléoptères phytophages. Les classements écotoxicologiques et les restrictions d'emploi réglementaires appliqués ce jour en France pour ces produits conduisent à émettre des réserves avant de les envisager comme une alternative au phosmet sur de vastes surfaces de colza. La piste d'une AMM 120 jours peut être examinée comme solution transitoire, en particulier dans les zones avec une forte résistance aux pyréthrinoïdes. Toutefois, pour cet emploi en extérieur, une clarification des risques pour l'eau et les pollinisateurs est indispensable, dans le cadre des évaluations en cours à l'ANSES.

3 - Concernant l'objectif de réduction durable de la pression parasitaire des coléoptères d'automne grâce à des mesures prophylactiques appliquées à différentes échelles du territoire, dans une approche systémique, nécessitant des données sur la situation phytosanitaire et des recherches en biologie :

- le réseau d'épidémosurveillance du colza est à d'abord à maintenir voire à développer avec une meilleure connaissance de l'environnement des parcelles, la mesure du taux de parasitisme. Le suivi et la cartographie des résistances aux pyréthrinoïdes de synthèse doivent se poursuivre à la suite du retrait du phosmet.
- le manque de connaissances sur la biologie de ces ravageurs et leurs auxiliaires constitue une limite à la mise au point et au déploiement rapide de solutions techniques, comme aux approches systémiques et prophylactiques destinés à faire baisser la pression parasitaire. La mise au point de ces nouvelles méthodes de lutte contre les coléoptères phytophages nécessite un approfondissement des connaissances et un effort de recherche dans les domaines suivants :
 - la biologie, l'écologie et la dynamique des populations des coléoptères ravageurs de l'automne et, principalement, des auxiliaires. Pour ceux-ci, il s'agira de mobiliser les résultats des projets Casdar et Plant2Pro qui sont terminés depuis plusieurs années. Les enjeux portent sur la confusion sexuelle, la stratégie push-pull, la technique de l'insecte stérile, le piégeage de masse avant la diapause estivale...
 - les plantes de service attractives ou répulsives pour les ravageurs, modifiant le paysage olfactif, ou favorables au développement des auxiliaires,
 - la courbe de réponse pression parasitaire – rendement pour les variétés récentes avec une forte capacité de récupération, qui peut ouvrir des marges de manœuvre pour les méthodes non-chimiques, et un examen des seuils d'intervention,
 - les coûts et les conditions de déploiement (formation des techniciens, organismes, organisation...) liés à la reconception des modes de production et à leur transfert.

4 - Concernant le soutien à apporter aux méthodes non chimiques alternatives, outre la technique du colza robuste, les actions à prévoir portent sur :

- les produits de biocontrôle et les préparations naturelles peu préoccupantes : poursuite du criblage, expérimentation.
- la lutte autocide : capture et élevage des coléoptères phytophages, application des techniques de stérilisation, impact sur la biodiversité et faisabilité,
- une étude de faisabilité sur les techniques d'aspiration mécanique d'insectes,
- l'expérimentation d'itinéraires techniques de rupture doit se poursuivre, en sachant que les pistes et les actions doivent être propres à chaque région,
- les méthodes génétiques : à court terme, conseiller des variétés à meilleur comportement ; à long terme, voire très long terme (10 ans), mettre sur le marché des variétés plus tolérantes aux coléoptères phytophages.
- la biologie de conservation pour favoriser les auxiliaires qui auront été identifiés,
- les associations végétales à l'échelle de la parcelle de type « push-pull »,

- la recherche de solutions intégratives pour combiner ces méthodes à efficacité partielle, dans une logique d'agroécologie.

5 - Les outils du transfert de ces méthodes alternatives vers les agriculteurs doivent être examinés dans la durée. Les conditions d'un changement d'échelle et d'un déploiement large et rapide des démarches de transfert restent à construire. Les méthodes d'évaluation des coûts de transfert et de déploiement de ces méthodes alternatives demandent à être examinés.

Quant à la reconception du système de production, elle apparaît à la fois essentielle et difficile.

6 - Parmi toutes les actions à conduire, les priorités sont considérées comme :

- très fortes pour le déploiement de la technique du colza robuste sur des surfaces importantes, en vue des semis précoces de 2022. Pour le cyantraniliprole, la possibilité d'une AMM 120 jours est à examiner.
- fortes pour l'amélioration des connaissances sur les coléoptères phytophages d'automne et, principalement, sur les auxiliaires, l'identification et le développement des produits de biocontrôle, l'exploitation et le développement des variétés de colza résistantes aux ravageurs, l'approfondissement des connaissances sur les plantes de service et leur mobilisation dans la stratégie « push-pull », la recherche de solutions intégratives, et l'identification des outils de transfert.

Pour ce qui est de la chronologie de mise en œuvre sur le terrain, seules la technique du colza robuste et une AMM 120 jours éventuelle de la cyantraniliprole peuvent être opérationnelles en vue des semis de la campagne 2022-2023. Les autres actions demanderont un certain nombre d'années de développement et de déploiement, avec des efficacités variables sur le terrain.

Sur la base de ce diagnostic, les différentes actions à conduire seront précisées dans le cadre d'un plan d'action toujours organisé selon les quatre axes suivants :

- la connaissance des ravageurs,
- les solutions à l'échelle de la plante,
- les solutions à l'échelle de parcelle et du paysage,
- le transfert et le déploiement auprès des agriculteurs.

Dans tous les cas la question de l'acceptabilité socio-économique, pour les différents acteurs de la filière, des solutions déployées et/ou des diminutions ou redistributions de surfaces qui en découleraient ne peut être oubliée.

*

*

*

- ANNEXES

Annexe 1 : Cartographie des ventes des préparations BORAVI

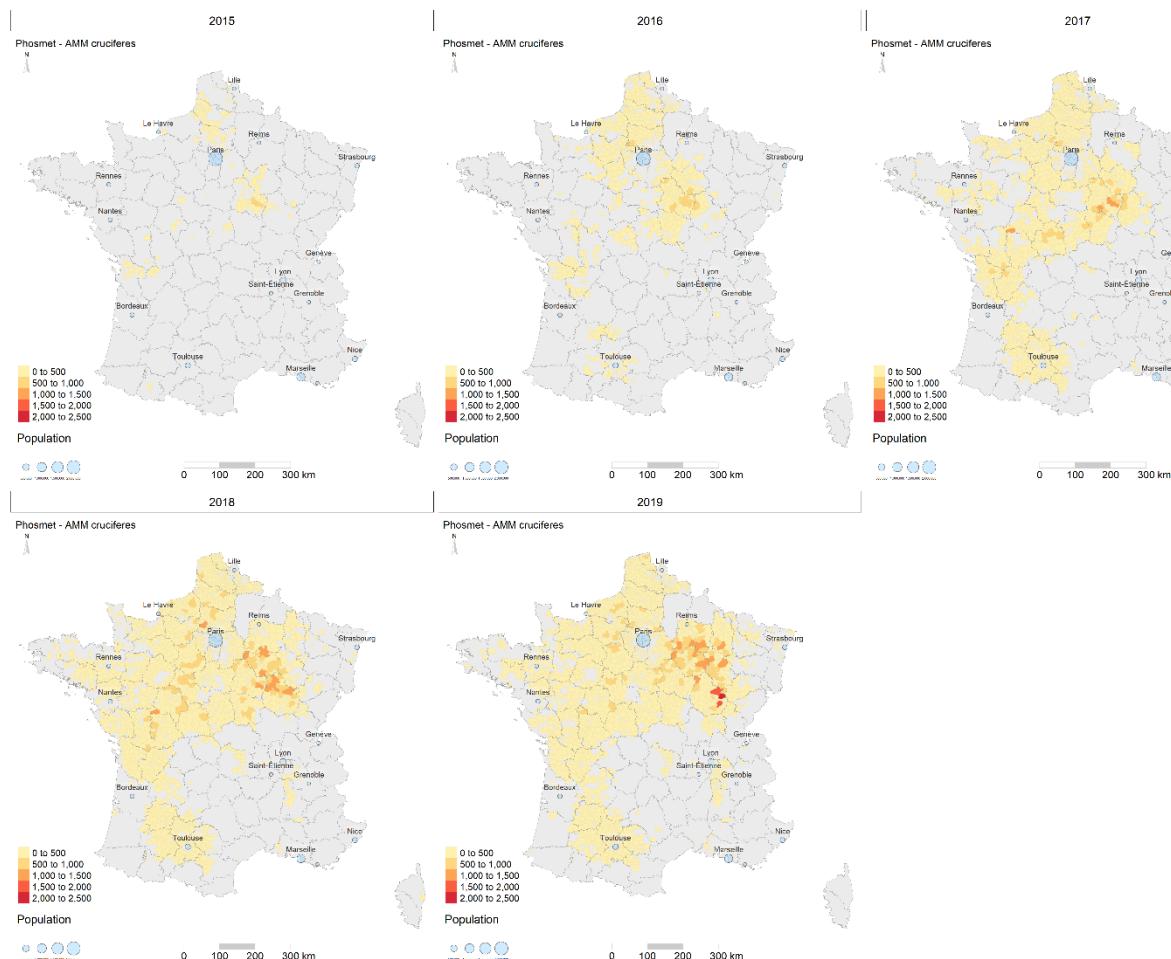


Figure 12 : cartographie des ventes des spécialités BORAVI entre les années 2015 et 2019 (produit autorisé pour des usages sur crucifères oléagineuses et pomme de terre) (source : DGAL)

Annexe 2 : Évaluation des risques et seuils d'intervention

Grosses altises

Infestation larvaire/plante	Risque agronomique	Indication de risque
> 5	Biomasse < 45 g/pied (1.5 kg/m ² **) OU Croissance limitée (rougissement, faible disponibilité en azote, mauvais enracinement) OU Reprise intermédiaire à tardive	Risque fort
	Biomasse > 45 g/pied (1.5 kg/m ² **) ET Croissance continue sans faim d'azote (pas de rougissement, disponibilité en azote, bon enracinement) ET Reprise précoce	Risque moyen
Entre 2-3 et 5	Biomasse < 30 g/pied (1 kg/m ² **) OU Croissance limitée (rougissement, faible disponibilité en azote, mauvais enracinement)	Risque fort
	30 g/pied (1 kg/m ²) < Biomasse < 45 g/pied (1.5 kg/m ² **) ET Croissance continue sans faim d'azote (pas de rougissement, disponibilité en azote, bon enracinement)	Risque moyen
	Biomasse > 45 g/pied (1.5 kg/m ² **) ET Croissance continue sans faim d'azote (pas de rougissement, disponibilité en azote, bon enracinement) ET Reprise précoce ou intermédiaire	Risque faible
< 2-3	Toutes situations	Risque faible

** biomasse valable pour un peuplement maximal de 30-35 plantes/m².

Tableau 8 : évaluation des risques pour les grosses altises courant novembre en fonction de la pression parasitaire et du contexte agronomique (source : Terres Inovia).

Les seuils d'intervention²¹ sont les suivants :

- en l'absence de risque agronomique, le seuil d'intervention est de **5 larves par pied**,
- en cas de risque agronomique identifié, le seuil d'intervention est de **2-3 larves par pieds ou 70 % de plantes porteuses de larves**.

Charançon du bourgeon terminal

Evaluation a priori	Risque historique	Risque agronomique	Risque pression insectes	Risque global et décision
Nuisibilité historique forte : Nuisibilité fréquente à très fréquente de ce ravageur en l'absence de traitement	Fort	Fort	Fort	Fort = traitement SI captures BSV ou cuvettes
Nuisibilité historique faible à moyenne : Nuisibilité rare à moyenement fréquente en l'absence de traitement	Faible à moyenne	Faible	Moyen	Moyen = traitement SI captures BSV ou cuvettes
		Faible	Faible à moyen	Faible = impasse même si présence d'insectes dans les cuvettes

Tableau 9 : évaluation des risques et décision de traitement pour le charançon du bourgeon terminal (source : Terres Inovia)

²¹ Guide de culture du colza 2021. Terres Inovia.