

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Risques et bénéfices relatifs des alternatives aux produits phytopharmaceutiques comportant des néonicotinoïdes

Tome 1 – Rapport
du groupe de travail
Identification des alternatives
aux usages autorisés
des néonicotinoïdes

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Mai 2018

Édition scientifique



anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Évaluation mettant en balance les risques et les bénéfices relatifs d'autres produits phytopharmaceutiques autorisés ou des méthodes non chimiques de prévention ou de lutte pour les usages autorisés en France des produits phytopharmaceutiques comportant des néonicotinoïdes

Tome 1 – Rapport
du groupe de travail
Identification des alternatives
aux usages autorisés
des néonicotinoïdes

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Mai 2018

Édition scientifique

Le Directeur général

Maisons-Alfort, le 7 mai 2018

AVIS

de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

**relatif à « l'Evaluation mettant en balance les risques et les bénéfices
relatifs d'autres produits phytopharmaceutiques autorisés ou
des méthodes non chimiques de prévention ou de lutte
pour les usages autorisés en France des produits phytopharmaceutiques
comportant des néonicotinoïdes »**

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont rendus publics.

L'Anses a été saisie le 18 mars 2016 par le Ministre en charge de l'agriculture pour la réalisation de l'expertise suivante : « Evaluation mettant en balance les risques et les bénéfices relatifs d'autres produits phytopharmaceutiques autorisés ou des méthodes non chimiques de prévention ou de lutte pour les usages autorisés en France des produits phytopharmaceutiques comportant des néonicotinoïdes ».

Les néonicotinoïdes sont des insecticides chimiques de synthèse. Les préparations phytopharmaceutiques à base de néonicotinoïdes ont été autorisées en France au début des années 90 pour les premières, puis au cours des années 2000. Les substances actives présentes dans des produits autorisés en France pour des usages phytopharmaceutiques au 2 janvier 2018 sont l'imidaclopride, la clothianidine, le thiaméthoxame, le thiaclopride et l'acétamipride principalement utilisés sur grandes cultures (notamment en traitement de semences), en arboriculture, en cultures légumières et cultures ornementales.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

1.1. Contexte

La saisine porte sur l'évaluation des intérêts agronomiques et des risques des préparations phytopharmaceutiques (PPP) à base de substances actives de la famille des néonicotinoïdes (NN) et de leurs alternatives : il est demandé, pour les usages autorisés en France des PPP à base de NN, de réaliser une évaluation mettant en balance les risques et les bénéfices des PPP autorisées, ou des méthodes non chimiques de prévention ou de lutte. La demande porte également sur l'incidence économique et les éventuelles conséquences de mise en œuvre pratique pour l'activité agricole, ainsi que les risques d'apparition de résistances parmi les organismes nuisibles (ON).

Cette demande a pris place dans le contexte des débats parlementaires qui ont conduit au vote de la loi « Pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages » le 8 août 2016 dont l'un des articles (article 125) porte sur l'interdiction de l'utilisation des PPP contenant une ou des substances actives de la

famille des NN ainsi que des semences traitées avec ces produits à compter du 1^{er} septembre 2018. L'article 125 prévoit également des dérogations à l'interdiction pouvant être accordées jusqu'au 1^{er} juillet 2020 par arrêté conjoint des ministres chargés de l'agriculture, de l'environnement et de la santé. La loi prévoit que l'arrêté est pris sur la base d'un bilan établi par l'Anses qui compare les bénéfices et les risques liés aux usages des PPP contenant des NN autorisés en France avec ceux liés aux usages de produits de substitution ou aux méthodes alternatives disponibles. La loi indique que ce bilan porte sur les impacts sur l'environnement, notamment sur les pollinisateurs, sur la santé publique et sur l'activité agricole. Le présent avis constitue ce bilan.

1.2. Objet de la saisine

L'instruction de la saisine a été décomposée en 3 volets.

Le premier volet porte sur :

- l'identification des usages autorisés des néonicotinoïdes (NN) (par culture, organisme nuisible, mode de traitement), et pour chacun d'eux des alternatives existantes parmi les produits phytopharmaceutiques (PPP) disposant d'une autorisation de mise sur le marché (AMM) ou les pratiques agronomiques,
- l'évaluation de l'incidence et de l'impact des organismes nuisibles sur la culture (sur le rendement, la qualité, surfaces concernées, autres),
- l'évaluation de l'efficacité des méthodes de lutte et du risque d'apparition de résistance lié à ces méthodes.

Le deuxième volet vise à renseigner, pour chaque usage autorisé des NN et alternatives existantes parmi les substances actives chimiques identifiées, des indicateurs de risque pour l'Homme et l'environnement (y compris les pollinisateurs).

Enfin, le troisième volet a pour objectif d'étudier l'impact sur l'activité agricole susceptible de résulter de l'interdiction de l'utilisation des produits concernés

La méthodologie d'identification et d'évaluation des alternatives aux néonicotinoïdes illustrée par l'exemple de l'usage sur vigne a fait l'objet de l'avis de l'Anses du 8 mars 2017.

Un deuxième avis intermédiaire daté du 15 décembre 2017 aborde, pour les usages en traitement de semences et l'usage sur vigne, les alternatives aux néonicotinoïdes disponibles, leurs caractéristiques en termes d'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité et de praticité ainsi que les indicateurs de risque pour la santé humaine et l'environnement qui sont associés aux alternatives chimiques.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'Anses a confié au groupe de travail (GT) « Identification des alternatives aux usages autorisés des néonicotinoïdes » l'instruction du premier volet de cette saisine. Les travaux d'expertise du groupe de travail ont été soumis régulièrement au CES « Risques biologiques pour la santé des végétaux ». Les travaux ont été présentés au CES pour discussion, tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques, le 08/11/2016, le 17/01/2017, 14/03/2017, 08/06/2017, 12/09/2017, 07/11/2017, 23/01/2018 et 20/03/2018.

Les travaux liés au 2^{ème} volet de la saisine ont été réalisés par la Direction de l'Évaluation des Produits Réglementés et ont été validés par le CES « Produits phytopharmaceutiques : substances et préparations chimiques » au cours de ses séances des 25/10/2016, 08/12/2016, 21/03/2017, 26/09/2017, 05/12/2017 et 24/04/2018.

Les parties du présent avis relatives aux volets 1 et 2 ont été présentées au CES « Produits phytopharmaceutiques : substances et préparations chimiques » le 24/04/2018.

Enfin les travaux consacrés au 3^{ème} volet ont fait l'objet d'un rapport d'appui scientifique et technique coordonné par l'Anses avec le concours de rapporteurs de l'Inra et de FranceAgrimer.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont rendues publiques *via* le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DES CES SUR LES VOLETS 1 ET 2

Les 130 usages autorisés des néonicotinoïdes ont été étudiés. Pour chacun d'entre eux, des alternatives chimiques et non chimiques ont été recherchées et évaluées et des indicateurs de risque pour les alternatives chimiques ont été calculés.

Ces 130 usages ont parfois dû être subdivisés, donnant lieu à l'examen de 154 cas d'étude différents. En effet, en termes d'alternatives, certains usages ont nécessité une distinction en termes de ravageurs ou de cultures.

Identification des alternatives aux usages autorisés des néonicotinoïdes

Dans les 6 cas suivants, aucune alternative aux PPP à base de néonicotinoïdes, qu'elle soit chimique ou non chimique, suffisamment efficace et opérationnelle (voir méthodologie en annexe 3), n'a été identifiée :

- Lutte contre les mouches sur maïs
- Lutte contre les insectes xylophages *Scolytus rugulosus*, *Cossus cossus*, *Anisandrus dispar* sur cerisier
- Lutte contre les mouches *Drosophila* sp., *Lasioptera* sp. sur framboisier
- Lutte contre les pucerons sur navet
- Lutte contre les coléoptères sur arbres et arbustes
- Lutte contre les insectes du sol (hannetons) en forêt

Dans 7 cas, il n'existe pas d'alternatives non chimiques suffisamment efficaces et opérationnelles, et l'alternative chimique est représentée par une seule substance active :

- Lutte contre les insectes xylophages *Scolytus rugulosus*, *Cossus cossus*, *Anisandrus dispar* sur pêcher
- Lutte contre les coléoptères phytophages *Anthonomus* sp., *Phyllobius* sp. sur pommier
- Lutte contre les mouches sur cassissier
- Lutte contre les coléoptères sur framboisier
- Lutte contre les mouches des fruits sur figuier
- Lutte contre les mouches des racines et des bulbes sur cultures ornementales
- Lutte contre les cicadelles, cercopidés et psylles sur arbres et arbustes

Dans 8 cas, il n'existe pas d'alternatives non chimiques, les alternatives chimiques appartiennent une même famille chimique :

- Lutte contre les mouches sur betterave industrielle et fourragère (cas étudié dans le cadre du traitement de semences et du traitement des parties aériennes)
- Lutte contre les mouches oscinies sur céréales à paille (cas étudié dans le cadre du traitement de semences et du traitement des parties aériennes)
- Lutte contre les cicadelles sur céréales à paille
- Lutte contre les insectes xylophages *Xyleborus* sp., *Scolytus* sp., *Cossus* sp., *Anisandrus* sp. sur prunier
- Lutte contre les cicadelles, cercopidés et psylles sur pommier
- Lutte contre les punaises et les tigres sur pommier.

Il faut également noter que pour lutter contre les ravageurs des parties aériennes, dont les pucerons, sur betterave industrielle et fourragère, aucune alternative non chimique suffisamment efficace et opérationnelle n'a été identifiée et l'alternative chimique repose sur deux substances actives appartenant à deux familles différentes associées dans un seul produit.

Dans 10 cas, les alternatives suffisamment efficaces et opérationnelles identifiées sont uniquement non chimiques :

- Lutte contre les aleurodes sur tabac
- Lutte contre les cochenilles sur fruits à coque
- Lutte contre les insectes xylophages Zeuzères sur cerisier
- Lutte contre les insectes xylophages Capnodes sur cerisier
- Lutte contre les cochenilles sur framboisier
- Lutte contre les mouches *Resseliella* sur framboisier
- Lutte contre les pucerons sur radis
- Lutte contre les hylobes des conifères sur arbres et arbustes
- Lutte contre les ravageurs du sol sur arbres et arbustes
- Lutte contre les thrips sur bulbes ornementaux

Le rapport du GT « Identification des alternatives aux usages autorisés des néonicotinoïdes », en annexe, présente l'analyse complète détaillée pour chacun des usages autorisés des néonicotinoïdes.

Dans la perspective de la mise en œuvre de la loi pour « la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages », les travaux du GT se sont essentiellement focalisés sur les conséquences à court terme liées au remplacement des produits à base de néonicotinoïdes pour les usages autorisés. Au-delà de ces études au cas par cas pour les usages autorisés, quelques réflexions générales peuvent être formulées.

Dans la grande majorité des cas (89% des cas d'étude), les solutions de remplacement aux néonicotinoïdes se fondent sur **l'emploi d'autres substances actives, notamment des pyréthrinoïdes**. Ces solutions ont été considérées en moyenne comme très pratiques d'emploi (au sens de reposant sur des techniques d'application d'ores et déjà bien maîtrisées par les agriculteurs).

Dans de nombreux cas (39%), les alternatives chimiques reposent sur une même famille de substances actives, ou une seule substance active voire sur un seul produit commercialisé. L'interdiction des néonicotinoïdes entraîne de fait une diminution du nombre de substances actives disponibles. Cela peut poser à terme des problèmes d'approvisionnement et augmenter le risque d'apparition de résistance aux substances actives et aux familles de substances actives disponibles chez les ravageurs cibles et non cibles.

L'utilisation de ces produits peut aussi demander plus de technicité que celle des NN, aussi bien pour prendre la décision de traitement en fonction de systèmes de surveillance et d'avertissement (niveau d'infestation par le ravageur cible) que pour moduler les périodes, les doses et l'étendue de l'application. Ils nécessitent lorsque le ravageur est présent davantage d'applications par année que les NN (d'usage davantage prophylactique) car devant être répétées à chaque génération de l'insecte ravageur cible ou en cas d'échec du traitement précédent.

L'application de substances actives à spectre étroit pourrait également provoquer la réémergence de ravageurs qui étaient jusqu'alors contrôlés par les NN bien que n'en étant pas formellement identifiés comme cible principale.

Dans 78% des cas analysés, au moins une solution alternative non chimique existe. Ces méthodes non chimiques sont très diverses et s'appliquent à l'ensemble des groupes culturaux ou type d'organes de la plante visés par les traitements aux néonicotinoïdes. Elles varient cependant en termes d'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité et de praticité.

En l'état actuel des connaissances, les méthodes non chimiques apparaissant comme les plus aptes à remplacer immédiatement, efficacement et durablement les néonicotinoïdes sont, la lutte biologique à l'aide de virus ou de bactéries, la lutte physique par application d'une couche protectrice (huile de paraffine, argile...), et la lutte par confusion sexuelle, lorsque ces méthodes sont d'ores et déjà disponibles en France ou aisément transférables.

Au cas par cas, d'autres méthodes alternatives non chimiques sont substituables aux néonicotinoïdes, avec souvent une efficacité propre moindre, comme par exemple les méthodes culturales.

Il convient donc de rappeler l'intérêt de **l'approche de lutte intégrée (IPM¹)** qui est inscrite à la directive européenne 2009/128/EC et obligatoire en Europe depuis janvier 2014. Il s'agit de remplacer les applications prophylactiques (catégorie dans laquelle entrent les traitements de semences) par une observation très régulière des bioagresseurs dans les parcelles (épidémiosurveillance), la mise en œuvre en

¹ IPM : Integrated Pest Management

premier lieu de l'ensemble des méthodes de lutte non chimiques (combinaison de méthodes à effets partiels) et enfin, si nécessaire, l'application d'un insecticide (le moins toxique possible et au spectre d'efficacité le plus étroit possible) à partir d'observations de ravageurs au-delà de seuils de nuisibilité (c'est-à-dire pouvant causer des impacts économiques, ou sur la santé)

Un certain nombre de méthodes potentiellement efficaces n'a pas été retenu comme pouvant constituer une alternative pertinente aux néonicotinoïdes à l'horizon 2020 **faute d'autorisation de mise sur le marché ou d'inscription au catalogue des variétés améliorées**, et compte tenu du délai d'instruction pour ces procédures, souvent supérieur à deux ans.

Dans de nombreux cas, des méthodes non chimiques pour le contrôle des insectes ravageurs sont ou ont été à l'étude dans les instituts de recherche ou les instituts techniques du monde entier. Malgré leur efficacité potentielle, ces méthodes n'ont souvent pas été retenues car leurs modalités d'application pratique n'ont pas une opérationnalité immédiate. En particulier les méthodes de lutte culturale, très diverses, sont en plein essor dans le cadre de l'agroécologie mais n'ont souvent pas encore atteint le stade du pré-développement.

De même, le recours aux médiateurs chimiques, notamment produits par les plantes (ex. répulsifs) paraît très prometteur. Le recours aux auxiliaires des cultures (parasitoïdes ou prédateurs) représente déjà une source de solutions dans plus de 20% des cas étudiés, particulièrement pour les cultures sous abri. D'autres méthodes font l'objet de recherche et conviendraient d'être rapidement développés.

Indicateurs de risques pour la santé humaine et l'environnement liés aux usages des néonicotinoïdes et de leurs alternatives chimiques

Le renseignement d'indicateurs de risque pour les néonicotinoïdes et leurs alternatives (substances actives chimiques) a nécessité le développement et l'adaptation de méthodologies. Il s'agit d'une approche novatrice qui facilite la comparaison entre les alternatives pour chaque usage mais présente des limites inhérentes à ce type de méthodologie dont la finalité première est la comparaison.

Pour chaque usage autorisé des néonicotinoïdes, ont été calculés pour les substances actives chimiques contenues dans des préparations bénéficiant d'une AMM sur ces usages, deux indicateurs de risque pour la santé humaine (risque lié à une exposition alimentaire et risque lié à une exposition non alimentaire) et six indicateurs de risque pour l'environnement (risque pour les oiseaux, les mammifères, les vers de terre, les organismes aquatiques, les abeilles et les eaux souterraines).

Les indicateurs construits permettent une comparaison des substances entre elles, toutefois ils ne permettent pas une caractérisation unique et intégrée des risques pour chaque usage. Ces indicateurs présentent l'intérêt de prendre en compte les dangers et les risques, ils restent plus simples à mettre en œuvre que les évaluations exhaustives des risques. Ils présentent certaines faiblesses, comme par exemple l'absence de prise en compte spécifique de certaines sous-populations (opérateurs, travailleurs, résidents enfants et adultes) ou typologies de risque comme le risque chronique pour les consommateurs dont l'évaluation nécessiterait de prendre en compte l'ensemble des usages relatifs à l'utilisation d'une substance. Ces indicateurs ne peuvent donc pas se substituer aux évaluations des risques quantitatives qui intègrent un plus grand nombre de paramètres et constituent la méthodologie à suivre pour estimer quantitativement les risques pour la santé humaine et l'environnement.

Ces indicateurs ont été calculés pour les substances actives chimiques, contenues dans des produits phytopharmaceutiques bénéficiant d'une AMM, pour lesquelles des valeurs toxicologiques de référence (et des limites maximales de résidus en ce qui concerne l'indicateur de risque alimentaire) ont été fixées. Les valeurs et les classements pris en compte sont ceux en vigueur en décembre 2017/janvier 2018. L'analyse complète figure en annexe de cet avis.

En fonction de l'usage et du risque considéré (alimentaire, non alimentaire, abeilles, organismes aquatiques, etc...), la comparaison des indicateurs de risque associés aux néonicotinoïdes par rapport à ceux associés à leurs alternatives chimiques conduit à des résultats différents. Il n'est donc pas possible de conclure de façon globale et synthétique quant aux substances actives qui présenteraient le profil de risques le moins défavorable.

En particulier, pour les usages où il n'existe que des alternatives chimiques, les indicateurs de risque ne permettent pas systématiquement d'identifier des substances ou familles de substances qui présenteraient pour l'ensemble des indicateurs un profil moins défavorable que les néonicotinoïdes.

4. CONCLUSIONS DU RAPPORT D'AST SUR LE VOLET 3

La conduite d'une évaluation de l'impact agricole de l'interdiction des néonicotinoïdes, outre le fait qu'elle n'aborde pas les conséquences environnementales, sanitaires et sociales pour lesquelles le consensus scientifique n'est pas établi, soulève un certain nombre de difficultés qui n'ont pu être résolues au cours de l'instruction de la saisine et en particulier :

- Des questions d'ordre méthodologique :
 - difficulté à anticiper l'évolution de la pression des ravageurs en l'absence de néonicotinoïdes, quelles que soient les alternatives retenues ;
 - difficulté à prévoir les adaptations des choix de production des agriculteurs suite à l'interdiction, par exemple substitution versus réorganisation des assolements par les agriculteurs en cultures annuelles, ces adaptations visant à moduler l'impact économique de l'interdiction pour les agriculteurs ;
 - difficulté à calculer les adaptations des différents stades des filières concernées susceptibles d'atténuer ou d'amplifier les conséquences économiques, y compris sur les agriculteurs ;
- des questions concernant la disponibilité et la fiabilité des données :
 - données relatives à la pression des ravageurs combattus par les néonicotinoïdes ;
 - données relatives aux gains de rendements permis grâce à l'usage des néonicotinoïdes ;
 - données relatives aux coûts et potentiels de progrès des alternatives non-chimiques à l'utilisation des néonicotinoïdes.

Des conséquences agricoles de l'interdiction des néonicotinoïdes difficiles à anticiper

Malgré les limites du travail d'analyse des publications issues de revues à comité de lecture, de données provenant de bases de données publiques et de l'examen d'éléments de littérature grise qui a pu être mené, quelques tendances semblent devoir se dégager concernant les conséquences sur l'activité agricole, avec la réserve d'une très grande hétérogénéité de situations selon les productions et les types d'exploitation :

- comme mentionné ci-dessus, une augmentation à court terme de l'usage des pyréthrianoïdes, ou d'autres insecticides, notamment par traitement des parties aériennes dans une logique de substitution la plus directe possible ;
- une ampleur de cette substitution et un impact sur les rendements difficiles à apprécier avec précision du fait notamment du caractère en partie assurantiel de l'usage massif des néonicotinoïdes en traitement de semences ;
- les usages actuels de néonicotinoïdes recouvrent une grande diversité d'usages. Il est toutefois observé qu'une part prépondérante des modes d'application se concentre sur le traitement de semences et concerne essentiellement les grandes cultures. Cette diversité de situations se traduira donc par des conséquences diverses, en fonction de la disponibilité de méthodes alternatives et des contraintes exercées par l'amont comme par l'aval de la production.
- comme illustré par l'approche de lutte intégrée dont les modalités sont détaillées ci-dessus, un accroissement des contraintes pour les producteurs (temps, activités de surveillance et de contrôle des ravageurs, organisation du travail) avec, au moins dans un premier temps, un risque de renchérissement des coûts de production. En effet, selon la praticité et le coût des alternatives disponibles, qui peuvent aller d'un changement de produits de traitement sans changement de méthodes de production à un bouleversement important du système de production avec des conséquences sur la filière au-delà de la seule exploitation agricole, le temps d'adoption d'un nouvel équilibre de production peut varier sensiblement.
- des capacités d'adaptation des producteurs qui sont contraintes à court terme, tant par l'amont (disponibilité de variétés résistantes, référentiels techniques, outils et méthodes de lutte alternatives, etc..) que par l'aval (contrats, cahiers des charges, débouchés, évolution de la demande des consommateurs) de la production.

L'analyse des conséquences de l'interdiction des néonicotinoïdes sur les filières n'a pas été conduite, au vu de l'étendue des questions soulevées et du manque de données mobilisables pour y répondre, mais des

situations potentiellement contrastées ont été signalées pour certaines filières comme pour la filière semences et plants, ou d'autres filières de production selon la destination des produits (transformation ou non, degré de standardisation et substituabilité des produits, connexion aux marchés internationaux, etc.).

Les conséquences peuvent être différentes pour les différents acteurs de la filière du produit agricole considéré et des filières amont et aval, positives pour les uns et négatives pour les autres, modifiant sensiblement les répartitions de valeur ajoutée aux différents stades, les conditions contractuelles, les savoir-faire, les cahiers des charges techniques et les collaborations entre partenaires au sein des filières.

Cependant une liste indicative de critères d'évaluation d'impact sur l'activité des filières (exploitation agricole, amont et aval de la production) a été ébauchée. Elle est susceptible d'éclairer les décisions à prendre. Elle ne constitue qu'une approche d'éléments qu'il est possible de prendre en compte et qu'il serait de toute façon nécessaire de pondérer selon les objectifs recherchés.

Des perspectives issues des pratiques alternatives qui restent à conforter

L'exploration de la littérature consacrée aux systèmes de production n'ayant pas recours aux néonicotinoïdes fait apparaître un certain nombre d'interrogations et de perspectives :

- Il est actuellement difficile de prévoir quelle serait l'évolution des ravageurs dits secondaires et le niveau général de pression de l'ensemble des ravageurs si l'intensité du contrôle était globalement relâchée. Certains mettent en avant des attaques et des dégâts plus importants, d'autres sources penchent en revanche pour des mécanismes de régulation se traduisant par des populations plus nombreuses mais plus diversifiées avec des dégâts plus limités.
- Il existe un certain nombre de solutions techniques à effet partiel. Leur mise en œuvre de manière combinée est nécessaire pour atteindre des niveaux d'efficacité satisfaisant en cherchant à faire jouer les effets d'additivité ou de synergie.
- Le taux d'adoption, dans l'espace et dans le temps, de techniques ou modes de production favorisant la mise en place de ces régulations biologiques, aura un effet déterminant sur leur efficacité.
- Il existe un déficit généralisé de connaissance et de valorisation de certaines pratiques préventives dans la mesure où les conditions de leur succès (absence de dégâts) sont parfois difficiles à attribuer à l'efficacité de la solution. Ce déficit gagnerait à être comblé, indépendamment du calendrier d'interdiction des néonicotinoïdes.
- Il existe diverses situations où des conflits de priorités interviennent, ce qui nécessite d'élaborer des solutions de compromis entre situation de moindre risque phytosanitaire et objectif de production.

5. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

La démarche adoptée a permis d'identifier et d'évaluer des méthodes de lutte susceptibles, en termes d'efficacité, de représenter une alternative (chimique ou agronomique) à l'utilisation des néonicotinoïdes. L'évaluation de l'incidence et de l'impact des organismes nuisibles sur la culture ainsi que l'évaluation de l'efficacité des méthodes de lutte et du risque d'apparition de résistance lié à ces méthodes sont ainsi décrites. A la suite de l'identification de ces alternatives aux usages des néonicotinoïdes, l'analyse conduite par l'Anses présente des indicateurs de risque pour la santé humaine et l'environnement, y compris pour les pollinisateurs pour chacune des alternatives existantes parmi les produits phytopharmaceutiques chimiques disposant d'une autorisation de mise sur le marché (AMM), dans le respect des principes uniformes². Concernant les alternatives disposant d'une AMM, il est à noter que la liste de ces alternatives a été arrêtée au 2 janvier 2018. Depuis cette date, des retraits d'autorisations ou de nouvelles autorisations pour ces usages ont pu intervenir.

L'analyse de l'Anses a nécessité le développement et l'adaptation de méthodologies. Il s'agit d'une approche novatrice qui facilite la comparaison entre les alternatives pour chaque usage mais présente des limites inhérentes à ce type de méthodologie dont la seule finalité est la comparaison.

² Règlement (UE) No 546/2011

Ainsi, en ce qui concerne le volet agronomique de l'analyse, des paramètres et une cotation spécifique ont été adoptés afin de permettre une comparaison de classes de méthodes. Par ailleurs, il faut rappeler qu'en ce qui concerne la lutte contre les ravageurs, aucune méthode n'assure à elle seule une efficacité suffisante mais qu'une combinaison de méthodes doit être envisagée dans le cadre d'une approche de lutte intégrée («IPM³»).

Pour les méthodes de lutte alternatives, n'ont été prises en compte dans les conclusions relatives à chaque cas d'étude (usage ou subdivision d'usage), que celles qui ont été jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour contribuer à une solution de substitution à l'usage des néonicotinoïdes à l'horizon 2018.

Pour la plupart des usages étudiés, il convient aussi de souligner que l'interdiction d'utilisation des substances appartenant à la famille des néonicotinoïdes risque d'entraîner une résistance accrue aux autres insecticides, en particulier pyréthrianoïdes, s'ils sont utilisés en alternatives.

L'analyse présentée est basée sur l'état des connaissances au moment de la réalisation des travaux présentés dans ce document, toutefois cette analyse est susceptible d'évoluer compte tenu de l'évolution des pratiques agricoles, du développement de solutions alternatives nouvelles, du retrait de certaines autorisations, de l'évolution qualitative et quantitative des populations de ravageurs sur le territoire national et de l'évolution des connaissances scientifiques relatives aux paramètres de toxicité des substances.

Dans de nombreux cas, des méthodes non chimiques pour le contrôle des insectes ravageurs sont ou ont été à l'étude dans les instituts de recherche ou les instituts techniques du monde entier. Malgré leurs potentielles efficacités elles n'ont souvent pas été retenues car leurs modalités d'application pratique n'ont pas été suffisamment élaborées, ce qui ne permet pas de les rendre immédiatement opérationnelles au niveau de l'exploitation agricole. En particulier les méthodes de lutte culturale, très diverses, sont en plein essor dans le cadre de l'agroécologie mais n'ont souvent pas encore atteint le stade du pré-développement. Elles requièrent en outre, pour permettre un contrôle efficace, d'être combinées, ce qui nécessite une reconception plus ou moins profonde des systèmes de cultures (diversification, usage de plantes de services et mise en place de stratégies couplant ce qui se passe à la parcelle, dans ses abords, et à des échelles territoriales fines),

De même, le recours aux médiateurs chimiques, notamment produits par les plantes (ex. répulsifs) paraît très prometteur. Le recours aux auxiliaires des cultures (parasitoïdes ou prédateurs) représente déjà une source de solutions dans plus de 20% des usages étudiés, particulièrement pour les cultures sous abri. D'autres font l'objet de recherche et conviendraient d'être rapidement développées. **Il apparaît donc indispensable d'accélérer la mise à disposition de méthodes efficaces et respectueuses de l'Homme et de l'environnement pour la protection et la conduite des cultures.**

En particulier, l'Agence recommande :

En matière de recherche, d'évaluation et de statistiques agricoles :

- Développer les travaux de recherche intégrant une approche systémique de la maîtrise des populations de ravageurs et de l'évaluation des impacts environnementaux associés à l'usage de moyens de lutte.
- Développer des recherches en matière d'alternatives (depuis la substitution jusqu'à la reconception) sur un ensemble élargi des cultures y compris quelques cultures mineures (diversification des systèmes culturaux, développement de variétés résistantes aux ravageurs et maladies, pièges, barrières physiques, confusion chimique, lâchers massifs d'individus stériles, etc.)

³ IPM = Integrated Pest Management. Les principes de la lutte intégrée sont décrits dans la directive 2009/128/CE. Ils comprennent une phase de surveillance et une phase d'évaluation des préjudices économiques au regard de seuils économiques prédéterminés pour la protection des cultures. Si les seuils économiques sont dépassés, est envisagée la mise en œuvre i) de solutions agronomiques, puis ii) de méthodes de lutte non chimiques (lutte biologique ou physique par exemple) en l'absence de solution agronomique, et iii) si aucune méthode de lutte non chimique n'est disponible, des traitements chimiques posant le moins de risques pour l'environnement et la santé humaine en cherchant à minimiser le risque d'apparition de résistance des ravageurs.

- Se doter d'outils et de recueil de données permettant de mieux documenter la part assurantielle de l'usage des produits phytosanitaires. L'objectif est de relier les stratégies de protection avec les pressions de ravageurs constatées et les conditions climatiques ayant pu prévaloir, ceci sur la base de séries temporelles.
- Etendre au domaine des évolutions techniques et réglementaires concernant les produits phytosanitaires l'utilisation des outils et méthodes d'analyse socio-économique visant à cerner les capacités d'adaptation et de transformation des systèmes agricoles étendus à l'amont et l'aval. Une inflexion majeure de ces outils sera d'intégrer les dimensions environnementales et sanitaires, actuellement peu documentées.

En matière de partages de référentiels et d'accompagnement technique :

- Reconsidérer les dispositifs d'épidémiologie-surveillance afin de mieux caractériser les populations de bio-agresseurs, d'auxiliaires et de pollinisateurs.
- Organiser le partage et les initiatives notamment locales et collectives en matière de mesures prophylactiques dans l'optique d'en évaluer l'intérêt agronomique, environnemental et sanitaire.
- Mobiliser les acteurs de terrain (Coopératives, Chambres d'agriculture, CUMA ...) pour construire les coordinations à mener en faveur de stratégies combinant les effets à la parcelle, au niveau de l'exploitation et du paysage (conduite de cultures reposant sur une diversification accrue, usage de plantes de services, etc.).

En matière d'adaptation face aux risques :

- Par le truchement des accords de filière, faire évoluer les cahiers des charges adressés aux agriculteurs afin de développer des éventuelles marges de manœuvre (en matière de qualité, de niveau de rendement...).
- Développer des moyens d'amortir les risques de perte afin de pallier l'effet assurantiel des néonicotinoïdes.
- Anticiper les effets de distorsion de concurrence susceptibles d'impacter les filières les plus vulnérables en raison des différences de réglementation d'autorisation ou d'interdiction des néonicotinoïdes selon les pays.

Dr Roger GENET

MOTS-CLÉS

Néonicotinoïdes, méthodes de lutte alternatives, organismes nuisibles, indicateurs de risque, évaluation économique

Neonicoitinoids, alternative methods, pests, risk index, economic evaluation

ANNEXE(S)

Annexe 1

Saisine 2016-SA-0057

2016 -SA- 0 0 57



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

LE MINISTRE,
PORTE-PAROLE DU GOUVERNEMENT

Paris, le 18 MARS 2016

N/Réf : SP

Madame la Directrice,

Les néonicotinoïdes sont une famille d'insecticides qui agissent sur le système nerveux central des insectes, et sont soupçonnés d'avoir des effets à long terme sur les abeilles et autres insectes pollinisateurs.

L'exposition des pollinisateurs peut se faire par les poussières générées par l'enrobage des semences lors de la manipulation de celles-ci, en particulier lors du semis. De récentes études ont mis en évidence de nouvelles voies d'exposition par les cultures mellifères (avec exposition des pollinisateurs à un ou deux néonicotinoïdes à partir de résidus d'enrobage de semences de la culture précédente). Des données scientifiques complémentaires sont attendues au niveau de l'Union européenne (EFSA).

Des restrictions ont déjà été adoptées au plan européen par le règlement (UE) N°485/2013 sur l'utilisation de trois substances de cette famille : clothianidine, imidaclopride et thiaméthoxame.

Afin de mieux appréhender le sujet, en réponse à une saisine interministérielle, vous avez rendu le 7 janvier 2016 un avis relatif aux risques que présentent les néonicotinoïdes pour les abeilles et autres pollinisateurs. Cet avis émet des recommandations pour limiter l'utilisation des néonicotinoïdes, ou acquérir des données nouvelles concernant des usages pour lesquels des incertitudes subsistent sur les risques pour les abeilles et pollinisateurs.

Madame Caroline GARDETTE,
Directrice générale adjointe de l'Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
14 rue Pierre et Marie Curie
94701 MAISONS ALFORT Cedex

.../...

78 rue de Varenne – 75349 PARIS 07 SP – Tél : 01 49 55 49 55

Je vous demande de réaliser pour les usages autorisés en France des produits phytopharmaceutiques comportant des néonicotinoïdes, une évaluation mettant en balance les risques et les bénéfices relatifs d'autres produits phytopharmaceutiques autorisés ou des méthodes non chimiques de prévention ou de lutte.

Cette évaluation abordera les impacts sur l'environnement, notamment sur les pollinisateurs, et sur la santé publique. Elle examinera également l'incidence économique et les éventuelles conséquences de mise en œuvre pratique pour les exploitations agricoles, ainsi que les risques d'apparition de résistance dans l'organisme cible.

Cette évaluation devra être réalisée avant le 31 décembre 2016 pour l'ensemble des produits et usages actuellement autorisés en France.

Je vous prie de croire, Madame la Directrice, à l'assurance de ma considération distinguée.



Stéphane Le Foll

Annexe 2

Article 125 de la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages

II. - L'utilisation de produits phytopharmaceutiques contenant une ou des substances actives de la famille des néonicotinoïdes et de semences traitées avec ces produits est interdite à compter du 1er septembre 2018.

Des dérogations à l'interdiction mentionnée au premier alinéa du présent II peuvent être accordées jusqu'au 1er juillet 2020 par arrêté conjoint des ministres chargés de l'agriculture, de l'environnement et de la santé.

L'arrêté mentionné au deuxième alinéa du présent II est pris sur la base d'un bilan établi par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail qui compare les bénéfices et les risques liés aux usages des produits phytopharmaceutiques contenant des substances actives de la famille des néonicotinoïdes autorisés en France avec ceux liés aux usages de produits de substitution ou aux méthodes alternatives disponibles.

Ce bilan porte sur les impacts sur l'environnement, notamment sur les pollinisateurs, sur la santé publique et sur l'activité agricole. Il est rendu public dans les conditions prévues au dernier alinéa de l'article L. 1313-3 du code de la santé publique. »

Annexe 3

Rapport du GT « Identification des alternatives aux usages autorisés des néonicotinoïdes »

Annexe 4

Rapport sur les indicateurs de risque

Annexe 5

Rapport d'AST sur l'impact agricole

Demande d'avis relatif à « l'Evaluation mettant en balance les risques et les bénéfices relatifs à d'autres produits phytopharmaceutiques autorisés ou des méthodes non chimiques de prévention ou de lutte pour les usages autorisés en France des produits phytopharmaceutiques comportant des néonicotinoïdes et des éventuels risques associés »

Saisine « 2016-SA-0057 – Alternatives aux néonicotinoïdes »

**RAPPORT
d'expertise collective**

« Comité d'experts spécialisés Risques Biologiques pour la santé des végétaux »

« GT Usages NN »

Avril 2018

Mots clés

Néonicotinoïdes, méthodes de lutte chimiques et non chimiques, microorganismes, macroorganismes, médiateurs chimiques, méthodes de lutte physiques, méthodes de lutte génétiques, méthodes de lutte culturales, stimulateurs de défense des plantes, Catalogues des usages, arboriculture, cultures légumières, grandes cultures, cultures ornementales, forêt, porte-graines, viticulture.

Rapport : Avril 2018 • version : 1

Modèle ANSES/PR1/9/01-04 [version b]

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts externes, membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

GROUPE DE TRAVAIL

Président

M. Hervé JACTEL – Entomologiste – INRA

Membres

M. Romain BONAFOS – Entomologiste – Montpellier SupAgro

M. Robert DELORME – Entomologiste – Retraité de l'INRA

M. Eric THYBAUD – Toxicologue – INERIS

M. Denis THIERY – Entomologiste – INRA

M. François VERHEGGEN – Entomologiste – Université de Liège - Faculté de Gembloux

RAPPORTEURS

M. Nicolas DESNEUX – Ecologue, écotoxicologue – INRA

M. Abraham ESCOBAR-GUTIERREZ – Agronome - INRA

COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

- CES Risques Biologiques pour la Santé des Végétaux

Président

M. Philippe REIGNAULT – Professeur des universités, Université du Littoral Côte d'Opale, Unité de Chimie Environnementale et Interactions sur le Vivant

Membres

Mme. Marie-Hélène BALESSENT – Chargé de recherche, INRA de Versailles-Grignon, UR BIOlogie et GEstion des Risques en agriculture

M. Philippe CASTAGNONE – Directeur de recherche, INRA PACA, Institut Sophia Agrobiotech

M. Bruno CHAUVEL – Directeur de recherche, INRA de Dijon, UMR Agroécologie

M. Nicolas DESNEUX – Directeur de recherche, INRA PACA, Institut Sophia Agrobiotech

Mme Marie-Laure DESPREZ-LOUSTAU – Directrice de recherche, INRA de Bordeaux, UMR Biodiversité, Gènes & Communautés

M. Abraham ESCOBAR-GUTIERREZ – Directeur de recherche, INRA de Lusignan, UR Pluridisciplinaire Prairies et Plantes Fourragères

M. Laurent GENTZBITTEL – Professeur des universités, École Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse, Laboratoire Écologie Fonctionnelle et Environnement

M. Hervé JACTEL – Directeur de recherche, INRA de Bordeaux, UMR Biodiversité, Gènes & Communautés

M. Thomas LE BOURGEOIS – Directeur de recherche, CIRAD, UMR botAnique et biInforMatique de l'Architecture des Plantes

M. Xavier NESME – Ingénieur de recherche, INRA, UMR 5557 Écologie microbienne

M. Pierre SILVIE – Chargé de recherche, IRD mis à disposition du CIRAD, CIRAD-PERSYST

UPR 115 AÏDA (Agroécologie et Intensification Durable des cultures Annuelles)

M. Stéphan STEYER – Attaché scientifique, Centre wallon de Recherches Agronomiques, Département Sciences du Vivant, Unité Biologie des nuisibles et biovigilance

M. Frédéric SUFFERT – Ingénieur de recherche, INRA de Versailles-Grignon, UR BIOlogie et GEstion des Risques en agriculture

Mme Valérie VERDIER – Directrice de recherche, IRD, UMR Résistance des Plantes aux Bioagresseurs (démissionnaire depuis octobre 2017)

M. Éric VERDIN – Ingénieur de recherche, INRA, Unité de pathologie végétale d'Avignon

M. François VERHEGGEN – Enseignant-chercheur, Université de Liège - Faculté de Gembloux Agro-Bio Tech, Unité Entomologie fonctionnelle et évolutive

M. Thierry WETZEL – Directeur du laboratoire de Virologie Végétale, DLR RHEINPFALZ

PARTICIPATION ANSES

Coordination scientifique

M. Emmanuel GACHET – Coordinateur scientifique – Anses, Unité Expertise – Risques biologiques

Mme Farida OUADI – Chargée de missions – Anses, Direction de l'Évaluation des Produits Réglementés

Contribution scientifique

M. Adrien JEAN - Anses, Direction des Autorisations de Mise sur le Marché, Unité des Décisions, Relations avec les filières

Mme Véronique MIRONET – Évaluatrice scientifique – Anses, Unité Évaluation de l'Efficacité des Intrants du Végétal

M. Hadrien PIOT - Anses, Direction des Autorisations de Mise sur le Marché, Unité des Décisions, Relations avec les filières

M. Franck RADET – Évaluateur scientifique – Anses, Direction de l'Évaluation des Produits Réglementés, Unité Évaluation de l'Efficacité des Intrants du Végétal

AUDITION DE PERSONNALITÉS EXTÉRIEURES

DGAI

M. Bertrand BOURGOUIN – Expert Référent National Arboriculture

M. Gilbert CHAUVEL – Expert Référent National Zones Non Agricoles – Cultures ornementales

M. Marc DELOS – Expert Référent National Grandes cultures

M. Jacques GROSMAN – Expert Référent National Viticulture

Mme Sophie SZILVASI – Expert Référent National Cultures légumières, pomme de terre et PPAMC

Instituts techniques et réseaux d'expérimentation

ARVALIS – Institut du végétal

M. Jean-Baptiste THIBORD – Expert grandes cultures - ARVALIS – Institut du végétal

Mme Nathalie VERJUX – Chef de service Protection intégrée des Cultures – ARVALIS – Institut du végétal

ASTREDHOR

M. Laurent JACOB – Chargé de mission « Protection des cultures »

M. Xavier ROBERT – Directeur Technique – ASTREDHOR

CTIFL

M. François VILLENEUVE – Expert cultures légumières

Mme Franziska ZAVAGLI – Expert arboriculture

GRAB

M. Gilles LIBOUREL – Expert Arboriculture – Groupe de Recherche en Agriculture Biologique

ITAB

M. Marc CHOVELON – Expert viticulture – ITAB

M. Claude-Eric PARVEAUD – Expert Arboriculture

Réseau Fermes DEPHY ECOPHYTO

M. Bertrand OMON – Agriculteur

Terres Inovia

M. Fabien LAGARDE – Responsable Direction Action Régionale - Transfert – Valorisation

M. Laurent RUCK – Ingénieur Régional, Evaluation insecticides

Syndicats agricoles*Confédération Paysanne*

M. Valentin BEAUVAL – Expert grandes cultures

FNSEA

Mme Clémence DECHERF – Chargée de mission

M. Bernard GUILLARD – Maraîcher

M. Rémy HAQUIN – Céréaliculteur

M. François SOUBEYRAND – Producteur

M. Denis VELUT – Viticulteur

Mme Anne-Claire VIAL – Présidente de la Chambre d'agriculture de la Drôme, Présidente d' ARVALIS – Institut du végétal

M. Sébastien WINDSOR – Président de la Chambre d'agriculture de Seine-Maritime, Président de Terres Inovia

Association de producteurs*Fédération Nationale des Producteurs de Fruits*

Mme Cynthia RAVAIVOARISON

Légumes de France

Mme Alice RICHARD – Chargée de mission

Union Française des Semenciers (UFS)

Mme Sophie LEJEALLE – Directrice Technique – Sections Céréales à paille & Protéagineux / Betteraves et Chicorée

Firmes phytopharmaceutiques et Associations d'Entreprises*BAYER*

M. Marc LETROUBLON – Responsable Insecticides sur semences céréales

DOW AGROSCIENCES

Mme Nora O'CARROLL – Responsable homologation insecticides

Mme Véronique JACQUET – Responsable biologie insecticides

IBMA France

M. Antoine MEYER – Président

SBM Développement

M. Xavier PEYRON – Responsable R&D

M. Christian COLAS – Responsable Essais au champ et Recherche

SYNGENTA

Mme Laure De BASTARD – Directrice Affaires réglementaires

Mme Aline ZABOROWSKI – Responsable insecticides

Chercheurs et Universitaires

M. Jean-Marc BONMATIN – Chargé de recherches – CNRS

M. Lorenzo FURLAN - Agronome – Université de Legnaro – Italie

CONSULTATION D'EXPERTS EXTÉRIEURS

DGAI

M. Bertrand BOURGOUIN – Expert Référent National Arboriculture

M. Bernard BOUTTE – Expert Référent National en santé des forêts - Département Santé des Forêts

M. Gilbert CHAUVEL – Expert Référent National Zones Non Agricoles – Cultures ornementales

M. Marc DELOS – Expert Référent National Grandes cultures

M. Jacques GROSMAN – Expert Référent National Viticulture

M. Louis-Michel NAGELEISEN – Expert référent national « entomologie forestière et dépérissement »

Mme Sophie SZILVASI – Expert Référent National Cultures légumières, pomme de terre et PPAMC

Instituts techniques

ARVALIS – Institut du végétal

M. Philippe LARROUDE – Expert

M. Jean-Baptiste THIBORD – Expert grandes cultures

Mme Nathalie VERJUX – Chef de service Protection intégrée des Cultures

ASTREDHOR

M. Laurent JACOB – Chargé de mission « Protection des cultures »

Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes (CTIFL)

Mme Franziska ZAVAGLI – Expert arboriculture

M. François VILLENEUVE – Expert cultures légumières

Institut Technique de l'Agriculture Biologique (ITAB)

M. Marc CHOVELON – Expert viticulture

Institut Technique de la Betterave (ITB)

M. Hervé ESCRIOU – Responsable Département Scientifique et Technique

Institut Technique de la Vigne et du Vin (ITV)

M. Eric CHANTELOT – Expert National Ecophyto

Groupe d'Etude et de contrôle des Variétés Et des Semences (GEVES)

Mme Valérie CADOT – Responsable Bioagresseurs VATE

Terres Inovia

M. Fabien LAGARDE – Responsable Direction Action Régionale - Transfert – Valorisation

CONTRIBUTIONS ECRITES

ARVALIS – Institut du végétal

Associations environnementales (Agir pour l'environnement, France Nature Environnement, Fondation Nicolas Hulot pour la nature et l'homme, Greenpeace, Générations Futures, LPO, Agir pour la biodiversité), l'UNAF, la Fédération Nationale d'Agriculture Biologique et la Confédération Paysanne (Communiqué de presse)

Association Nationale des Producteurs de Noisette (ANPN)

Association Nationale Pommes Poires (ANPP)

Confédération française démocratique du travail (CFDT)

Fédération nationale des agriculteurs multiplicateurs de semences (FNAMS)

Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles (FNSEA)

Institut français de la vigne et du vin (IFV)

Institut Technique de la Betterave (ITB)

Institut technique et scientifique de l'apiculture et de la pollinisation (ITSAP - Institut de l'Abeille)

Nufarm sas

POLLINIS

Syndicat de défense de la figue de Solliès

Union Française des Semenciers (UFS)

Union Nationale de l'Apiculture Française (UNAF)

EXPERTS EXTÉRIEURS SOLLICITÉS

Confédération Paysanne

M. Emmanuel AZE – Arboriculteur

Institut Français des Productions Cidricoles (IFPC)

M. Jean LE MAGUET

Institut Technique de l'Agriculture Biologique (ITAB)

M. Patrice MARCHAND – Expert Substances Naturelles

SOMMAIRE

Présentation des intervenants	3
Sigles et abréviations	13
Définitions	13
Liste des figures	15
1. Contexte, objet et modalités de traitement de la saisine	17
2. Méthodologie mise en œuvre par le groupe de travail	19
3. Présentation des résultats de l'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes autorisés.....	33
4. Analyse des résultats de l'expertise sur l'existence de méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes	493
5. Discussion : portée et limites de l'étude	509
6. Réflexions et Recommandations	511
7. Conclusions générales du rapport GT	513
Bibliographie	515
Bibliographie spécifique	515
Législation et réglementation	515
ANNEXES	516
Annexe 1 : Lettre de la saisine	517
Annexe 2 : Tableaux des usages évalués	519
Annexe 3 : Suivi des actualisations du rapport	527
Notes	528

Sigles et abréviations

AMM : autorisation de mise sur le marché

Bt : *Bacillus thuringiensis*

NN : néonicotinoïde

OGM : organisme génétiquement modifié

ON : organisme nuisible

PPP : produit phytopharmaceutique

Définitions

Cultures associées/cultures intercalaires : méthode consistant à associer des cultures d'intérêt agronomique différentes, de façon spatialement alternée à l'échelle du champ. Ce système peut notamment permettre un accroissement de la biodiversité et de la densité de prédateurs généralistes qui serviront alors d'agents de biocontrôle contre les ravageurs des cultures.

Espèce monovoltine (ou univoltine) : un organisme dont le cycle de vie comporte une génération par an.

Espèce multivoltine (ou plurivoltine) : un organisme dont le cycle de vie comporte plusieurs générations par an.

Intercropping : mélange d'espèces ou de variétés, qui consiste à associer des cultures d'intérêt agronomique différentes, de façon alternée, à l'échelle du champ.

Kairomone : substance sémiocchimique (molécule ou ensemble de molécules) produite par un être vivant et perçue par des individus hétérospécifiques qui tirent bénéfice de ce signal chimique

Parasitoïde : un organisme (arthropode) qui se développe au stade larvaire sur, ou à l'intérieur d'un autre organisme, son hôte, et qui tue ce dernier à l'issue du développement parasitaire.

Prédateur : un organisme (notamment arthropodes ou vertébrés) qui va consommer d'autres organismes pour se développer, se nourrir, et se reproduire.

Phéromone d'agrégation : molécule (ou ensemble de molécules) produite par un animal et provoquant chez les individus conspécifiques qui la perçoivent un comportement d'attraction et d'agrégation.

Phéromone d'alarme : molécule (ou ensemble de molécules) produite par un animal en état de stress et provoquant chez les individus conspécifiques qui la perçoivent un comportement de fuite, d'évitement ou d'agression.

Phéromone sexuelle : molécule (ou ensemble de molécules) produite par un animal en condition de reproduction provoquant chez les individus conspécifiques qui la perçoivent un comportement d'attraction et d'accouplement.

Plantes de services : plantes installées (ou favorisées) dans les agro-écosystèmes pour apporter des services écosystémiques ; ces plantes peuvent permettre d'accroître le biocontrôle en favorisant des ennemis naturels des ravageurs (par exemple, en apportant des ressources ou des abris pour les ennemis naturels), ainsi que protéger les sols de l'érosion, améliorer la structure et fertilité des sols, et/ou apporter des ressources aux pollinisateurs.

Liste des figures

- Figure 1 : schéma du processus de décision pour l'attribution de la note pour chaque critère, d'efficacité ou de nuisibilité, et pour chaque méthode de lutte identifiée _____ 31
- Figure 2 : Fréquence (en %) et nombre de méthodes alternatives aux NN, de nature chimique ou non-chimique, pour les 154 cas d'étude examinés. _____ 494
- Figure 3 : Nombre d'alternatives chimiques utilisant des PPP appartenant à plusieurs familles de substances actives, une seule famille de substances actives, une seule substance active, ou correspondant à un seul produit, pour les 138 cas d'étude de NN pour lesquels une méthode alternative de type chimique existe (barres orange) et ii) les 28 cas d'étude pour lesquels il n'existe pas d'alternative non chimique (barres bleues). _____ 495
- Figure 4 : Distribution de fréquence des types de méthodes alternatives non chimiques i) au total (120 cas d'étude) et ii) en l'absence de méthodes chimiques (10 cas d'étude). _____ 496
- Figure 5 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité de l'ensemble des méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses) sur les différents groupes culturaux concernés. _____ 497
- Figure 6 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité de l'ensemble des méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses) en fonction des parties traitées de la plante. _____ 498
- Figure 7 : Valeurs moyennes des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, de d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes culturaux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par groupes de méthodes alternatives. _____ 498
- Figure 8 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes culturaux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives. _____ 500
- Figure 9 : Nombre et pourcentage de méthodes alternatives chimiques considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN. _____ 500
- Figure 10 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes culturaux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives. _____ 501
- Figure 11 : Nombre et pourcentage de méthodes de lutte biologique à l'aide de microorganismes alternatives considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN. _____ 501
- Figure 12 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes culturaux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives. _____ 502
- Figure 13 : Nombre et pourcentage de méthodes de lutte biologique à l'aide de macroorganismes alternatives considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN. _____ 502

- Figure 14 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes cultureux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives. _____ 503
- Figure 15 : Nombre et pourcentage de méthodes de lutte physique alternatives considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN. _____ 504
- Figure 16 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes cultureux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives. _____ 504
- Figure 17 : Nombre et pourcentage de méthodes de lutte à l'aide de médiateur chimiques alternatives considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN. _____ 505
- Figure 18 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes cultureux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives. _____ 506
- Figure 19 : Nombre et pourcentage de méthodes culturelles alternatives considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN. _____ 506
- Figure 20 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes cultureux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives. _____ 507
- Figure 21 : Nombre et pourcentage de méthodes de lutte génétique alternatives considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN. _____ 507
- Figure 22 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes cultureux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives. _____ 508
- Figure 23 : Nombre et pourcentage de méthodes alternatives fondées sur la stimulation des défenses des plantes et considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN. 508

1. Contexte, objet et modalités de traitement de la saisine

1.1. Contexte

La saisine porte sur l'évaluation des intérêts agronomiques et des risques des préparations phytopharmaceutiques (PPP) à base de substances actives de la famille des néonicotinoïdes (NN) et de leurs alternatives : il est demandé, pour les usages autorisés en France des PPP à base de NN, de réaliser une évaluation mettant en balance les risques et les bénéfices des PPP autorisées, ou des méthodes non chimiques de prévention ou de lutte. La demande porte également sur l'incidence économique et les éventuelles conséquences de mise en œuvre pratique pour les exploitations agricoles, ainsi que les risques d'apparition de résistances parmi les organismes nuisibles (ON).

Cette demande a pris place dans le contexte des débats parlementaires qui ont conduit au vote de la loi « Pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages » le 8 août 2016 dont l'un des articles (article 125) porte sur l'interdiction des PPP contenant une ou des substances actives de la famille des NN ainsi que des semences traitées avec ces produits à compter du 1^{er} septembre 2018. L'article 125 prévoit également des dérogations à l'interdiction pouvant être accordées jusqu'au 1^{er} juillet 2020 par arrêté conjoint des ministres chargés de l'agriculture, de l'environnement et de la santé. La loi prévoit que l'arrêté est pris sur la base d'un bilan établi par l'Anses qui compare les bénéfices et les risques liés aux usages des PPP contenant des NN autorisés en France avec ceux liés aux usages de produits de substitution ou aux méthodes alternatives disponibles. La loi stipule que ce bilan porte sur les impacts sur l'environnement, notamment sur les pollinisateurs, sur la santé publique et sur l'activité agricole.

1.2. Objet de la saisine

L'instruction de la saisine a été décomposée en 3 volets.

Le premier volet porte sur :

- l'identification des usages autorisés des néonicotinoïdes (NN) (par culture, organisme nuisible, mode de traitement), et pour chacun d'eux des alternatives existantes parmi les produits phytopharmaceutiques (PPP) disposant d'une autorisation de mise sur le marché (AMM) ou les pratiques agronomiques,
- l'évaluation de l'incidence et de l'impact des organismes nuisibles sur la culture (sur le rendement, la qualité, surfaces concernées, autres),
- l'évaluation de l'efficacité des méthodes de lutte, du risque d'apparition de résistance lié à ces méthodes et du coût des traitements.

Le deuxième volet vise à renseigner, pour chaque usage et PPP identifié, des indicateurs de risque pour l'Homme et l'environnement (y compris les pollinisateurs).

Enfin, le troisième volet a pour objectif d'étudier la faisabilité de l'évaluation de l'impact économique global des différents scénarios étudiés.

1.3. Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation

L'Anses a confié au groupe de travail (GT) « Identification des alternatives aux usages autorisés des néonicotinoïdes » l'instruction du premier volet de cette saisine. Les travaux d'expertise du groupe de travail ont été soumis régulièrement au CES « Risques biologiques pour la santé des végétaux ». Les travaux ont été présentés au CES pour discussion, tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques, le 08 novembre 2016, le 17 janvier 2017, le 14 mars 2017, le 08 juin 2017, le 12 septembre 2017, le 07 novembre 2017, le 23 janvier 2018 et le 20 mars 2018.

Le CES « Produits phytopharmaceutiques : substances et préparations chimiques » a été régulièrement tenu informé de l'avancement des travaux du GT.

Les documents produits par le groupe de travail (la note de méthodologie générale et la fiche d'évaluation des méthodes de lutte alternatives à l'usage des néonicotinoïdes pour l'usage sur la vigne) tiennent compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES.

La version finale du rapport a été soumise au CES « Risques biologiques pour la santé des végétaux » pour discussion et avis, tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques le 18 avril 2018.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) » avec pour objectif le respect des points suivants : compétence, indépendance, transparence, traçabilité.

Cette expertise est ainsi issue d'un collectif d'experts aux compétences complémentaires.

1.4. Prévention des risques de conflits d'intérêts.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont rendues publiques *via* le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

2. Méthodologie mise en œuvre par le groupe de travail

2.1. Introduction

Le mandat confié au GT comprenait trois objectifs : i) évaluer la nuisibilité des ON pour les cultures concernées par les usages autorisés de néonicotinoïdes NN, ii) identifier des méthodes de lutte alternatives à l'usage des NN pour la protection des cultures contre ces ON et ii) évaluer l'efficacité des méthodes de lutte alternatives.

Pour atteindre ces objectifs, le GT a élaboré une méthodologie générale pour évaluer de manière cohérente et systématique des méthodes de lutte aux principes très variés, destinées à cibler des ON et à protéger des cultures aux caractéristiques biologiques différentes.

Cette méthodologie a été appliquée à l'ensemble des usages¹ des NN.

2.2. Méthodologie générale d'évaluation des méthodes de lutte alternatives

2.2.1. Principes de la démarche adoptée

2.2.1.1. Identification des usages autorisés des néonicotinoïdes

Un travail de recensement des usages autorisés des NN a d'abord été réalisé par l'Anses (Direction des Autorisations de Mise sur le Marché).

Pour cela, une recherche a été effectuée dans la base de données qui alimente le site E-Phy, afin d'identifier les usages autorisés des préparations contenant au moins une substance active de la famille des NN approuvée pour des usages phytopharmaceutiques, soit : l'imidaclopride, le thiaclopride, le thiaméthoxame, l'acétamipride et la clothianidine. Ainsi, 130 usages ont été identifiés au sens du Catalogue des usages phytopharmaceutiques.

Dans chacun des cas, l'identification de ces usages a permis :

- D'identifier les cultures concernées d'une part, et les ON cibles d'autre part.
- D'établir la liste de toutes les préparations disposant d'une autorisation de mise sur le marché (AMM) (incluant les produits phytopharmaceutiques de synthèse ou d'origine naturelle, les microorganismes pour la lutte biologique et

¹ au sens du Catalogue des usages phytopharmaceutiques (Note de service DGAL/SDQP/2015-253, 10/03/2015)

les médiateurs chimiques) pour un usage visant la même culture et le(s) même(s) ON, à partir de la recherche dans la base de données qui alimente le site E-Phy. Pour chaque usage ou libellé correspondant, les préparations pouvant contrôler la/les même(s) cible(s) que le(s) ON visé(s) par les préparations à base de néonicotinoïdes ont ainsi été listées. Par exemple, toutes les préparations ciblant les pucerons, que ce soit via un traitement des semences ou via un traitement des parties aériennes, ont été incluses dans l'inventaire (libellé d'usage différent au sens du Catalogue des usages phytopharmaceutiques).

▪

2.2.1.2. Objectifs de l'expertise confiée au GT

Le mandat confié au GT en charge de l'évaluation des alternatives aux usages autorisés des NN lui attribuait deux missions :

- Dresser la liste des alternatives aux traitements par les NN :
 - utilisation d'autres produits phytopharmaceutiques
 - autres méthodes de lutte
 - pratiques relatives à la conduite des cultures
- Apprécier :
 - l'incidence et l'impact des ON cibles sur la culture
 - la pertinence des alternatives identifiées pour chaque usage des néonicotinoïdes en termes :
 - d'efficacité des traitements ou des méthodes
 - de risque d'apparition de résistance lié à chaque méthode
 - de coût d'application

Dans le cadre de ce mandat, trois objectifs ont été plus particulièrement suivis :

- Identifier des méthodes alternatives aux NN pour la protection des cultures contre les ON concernés, autres que celles faisant l'objet d'autorisations de mise sur le marché (déjà identifiées selon les modalités présentées ci-dessus) ; la liste des méthodes alternatives comprend (i) les méthodes d'ores et déjà mises en œuvre et ne nécessitant pas d'autorisation particulière, (ii) les méthodes à l'état de recherche et développement ou encore (iii) celles qui n'ont pas encore été validées sur la culture considérée mais sur une plante analogue.
- Évaluer l'efficacité des méthodes alternatives à l'usage des NN pour la protection des cultures contre les ON concernés.
- Évaluer la nuisibilité des ON (pour les cultures) concernés par les usages des NN (identifiés selon les modalités présentées ci-dessus).

2.2.2. Méthodologie adoptée par le GT

2.2.2.1. Regroupement des ON et des méthodes de lutte en catégories

Compte tenu du nombre élevé de cas à analyser (« usages x méthodes de lutte »), une approche générique a été adoptée.

Il a ainsi été acté de regrouper :

- Les organismes nuisibles en 12 « groupes fonctionnels », tels que décrits dans la notice du Catalogue des usages phytopharmaceutiques ;
- Les méthodes de lutte en 8 « familles ».

La liste des « groupes fonctionnels » d'ON adoptée est la suivante :

1. Aleurodes
2. Chenilles foreuses des fruits
3. Chenilles phytophages
4. Cicadelles, cercopidés et psylles
5. Cochenilles
6. Coléoptères phytophages
7. Insectes xylophages
8. Mouches (mouches des fruits, cécidomyies, ...)
9. Pucerons
10. Ravageurs dans le sol (taupins, scutigérelles, blaniules, ...)
11. Punaises et autres tingidés
12. Thrips

Les 8 familles de méthodes de lutte évaluées par le GT comme alternatives aux NN sont :

1. Autres produits **phytopharmaceutiques** (PPP)
2. Lutte biologique à l'aide de **microorganismes**
3. Lutte biologique à l'aide de **macroorganismes**
4. Lutte biologique à l'aide de **médiateurs chimiques**
5. Lutte par **méthodes physiques**
6. Lutte **génétique**
7. Lutte **culturale**
8. Lutte physiologique par **stimulation des défenses des plantes**

2.2.2.2 Caractérisation de la performance des méthodes de lutte et de la nuisibilité des ON

La performance des méthodes de lutte et la nuisibilité des ON a été appréciée selon plusieurs critères, chacun étant ensuite coté selon une échelle semi-quantitative.

- **Définition des critères et règles de cotation**

Le GT a défini pour chaque méthode de lutte une règle de cotation *a priori* sur la base de quatre critères, afin d'aboutir à une évaluation par les experts qui soit reproductible et objective pour l'ensemble des usages considérés.

La performance des méthodes de lutte a ainsi été appréciée selon les critères suivants :

Magnitude de l'efficacité d'une méthode de lutte (critère n°1) : note comprise entre 0 et 3

La magnitude de l'efficacité (synonyme de « niveau » d'efficacité) correspond à la capacité de la méthode à réduire l'intensité et/ou la fréquence des dégâts infligés par les ON à la culture ciblée.

- 0 = non applicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant des mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace en-soi

Durabilité de l'efficacité d'une méthode de lutte (critère n°2) : note comprise entre 0 et 3

La durabilité de l'efficacité traduit le risque d'apparition de résistance ou de contournement du mécanisme de régulation des ON.

- 0 = non applicable
- 1 = risque élevé d'apparition de résistance
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité d'une méthode de lutte (critère n°3) : note comprise entre 0 et 3

L'opérationnalité exprime le niveau de disponibilité d'une technique en fonction de sa mise au point, de sa validation au champ et éventuellement de son autorisation de mise sur le marché (AMM) ou de son inscription aux Catalogues des variétés dans le cas de la lutte génétique.

- 0 = non applicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité d'une méthode de lutte (critère n°4) : note comprise entre 0 et 3

La praticité décrit la facilité de mise en œuvre de la méthode, en fonction notamment du matériel, du nombre de traitements ou d'interventions, du temps de travail et de la technicité nécessaires.

- 0 = non applicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Les règles de notation de ces critères ont pris en compte des cas particuliers détaillés ci-dessous.

- **Définition des critères de nuisibilité et règles de cotation**

Le GT a défini une règle de cotation *a priori* sur la base de trois critères.

La nuisibilité correspond à la nuisibilité intrinsèque du ravageur pour la culture, c'est-à-dire en l'absence de méthodes de lutte.

La nuisibilité des ON a ainsi été appréciée selon les critères suivants :

Importance de l'impact (critère n°1) : note comprise entre 1 et 3

L'importance de l'impact correspond à l'intensité des dégâts causés par l'ON (ex : perte de rendement).

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (critère n°2) : note comprise entre 1 et 3

La fréquence de l'impact correspond à la fréquence de l'impact des dégâts causés par l'ON.

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (critère n°3) : note comprise entre 1 et 3

- 1 = locale (à l'échelle de la ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2.2.3 Définitions et règles de notation des méthodes de lutte

- **Produits phytopharmaceutiques (PPP) autres que ceux à base de NN**

Il s'agit des produits (ou préparations phytopharmaceutiques) contenant des substances actives insecticides d'origine chimique ou naturelle (d'origine végétale, animale ou minérale) soumises au règlement (CE) n°1107/2009 et avec une AMM au niveau national. Ont été classés dans cette catégorie tous les produits insecticides autres que ceux bénéficiant d'une AMM à base de bactéries, de champignons ou de virus entomopathogènes (voir lutte biologique à l'aide de micro- et macroorganismes).

Magnitude :

Une note 3 a été attribuée par défaut, considérant que tous les produits bénéficiant d'une AMM étaient par définition suffisamment efficaces selon la grille de notation définie pour ce paramètre. L'existence d'une efficacité réduite depuis l'AMM en raison d'éventuelles apparitions de résistance chez certains ON à ces PPP n'a pas été prise en compte car insuffisamment documentée.

Cependant, certains produits classés dans les PPP ont reçu une note de magnitude réduite (2 ou 1) lorsque leur efficacité d'action sur un ravageur donné est connue ou

jugée *a priori* insuffisante compte tenu de la biologie du ravageur et de son exposition au produit.

Durabilité :

La note de durabilité 1 (fort risque d'apparition de résistance au pesticide) a été attribuée aux PPP n'ayant qu'un seul mécanisme d'action et ciblant un ON appartenant à une espèce multivoltine², rendant nécessaires plusieurs traitements par saison de végétation. La note 2 est attribuée aux PPP n'ayant qu'un seul mode d'action et ciblant un ON appartenant à une espèce univoltine³ (une génération par an au plus) ou aux PPP ayant plusieurs modes d'action et ciblant un ON appartenant à une espèce multivoltine. La note 3 a été attribuée aux PPP ayant au moins deux mécanismes d'action distincts et ciblant un ON appartenant à une espèce ayant une seule génération par an.

Opérationnalité :

Les PPP bénéficiant d'une AMM sont jugés immédiatement opérationnels par défaut. La note 3 leur a donc été attribuée systématiquement.

Praticité :

Les PPP bénéficiant d'une AMM sont considérés d'un usage pratique par défaut. La note 3 leur a donc été attribuée systématiquement.

• **Microorganismes**

Il s'agit i) de PPP à base de champignons, bactéries, ou virus entomopathogènes soumises à AMM, et ii) des nématodes entomopathogènes, qui bien que répondant à la réglementation sur les macroorganismes (Décret n°2012-140 relatif aux « conditions d'autorisation d'entrée sur le territoire et d'introduction dans l'environnement de macroorganismes non indigènes utiles aux végétaux, notamment dans le cadre la lutte biologique » – version consolidée au 05 mars 2018) ont été intégrés dans cette catégorie de lutte biologique à l'aide de microorganismes pour des raisons de similitude de mode d'application.

Magnitude :

Les PPP à base de microorganismes bénéficiant d'une AMM ont obtenu une note de 2 ou 3. La magnitude est fixée à 3 si le microorganisme utilisé pour lutter contre le ravageur est jugé efficace sans besoin de recourir à des mesures supplémentaires (ex. produits à base de *Cydia pomonella* granulosus pour l'usage « chenilles foreuses des fruits sur pêcher ou prunier »). La magnitude est fixée à 2 lorsque des mesures complémentaires sont nécessaires (ex. produits à base de

² Espèce multivoltine : un organisme dont le cycle de vie comporte plusieurs générations par an.

³ Espèce univoltine : un organisme dont le cycle de vie comporte une génération par an.

Bacillus thuringiensis (Bt) pour l'usage « chenilles phytophages sur pêcher ou prunier »).

Durabilité :

De manière générale, les PPP à base de microorganismes (bactéries ou champignons) bénéficiant d'une AMM et les nématodes entomopathogènes ont obtenu une note de 3, le GT ayant considéré très peu probable qu'un insecte ravageur devienne résistant à un de ses ennemis naturels, même si cette situation peut se produire. Dans le cas du risque d'apparition de résistance vis-à-vis de la toxine Bt (déjà décrit dans la littérature pour certains usages) ou avec l'utilisation de certains virus, la note de durabilité est égale à 2.

Opérationnalité :

La note 3 a été attribuée aux microorganismes bénéficiant d'une AMM.

La note 1 a été attribuée aux autres microorganismes car la mise sur le marché ou la demande d'introduction d'un organisme nécessite l'instruction d'une demande qui ne pourra vraisemblablement pas aboutir avant juillet 2020.

Praticité :

De manière générale, la pulvérisation de suspension de spores de champignons ou de protéines de bactéries a été considérée facile ou très facile (note 3). En revanche, les conditions d'application des nématodes sont plus difficiles (nécessité d'arrosage et des températures particulières), d'où la note 2 qui leur a été attribuée.

• **Macroorganismes**

Il s'agit d'auxiliaires de cultures (arthropodes prédateurs et parasitoïdes des insectes ou des acariens ravageurs de cultures) répondant à la réglementation sur les macroorganismes (Décret n°2012-140 relatif aux « conditions d'autorisation d'entrée sur le territoire et d'introduction dans l'environnement de macroorganismes non indigènes utiles aux végétaux, notamment dans le cadre de la lutte biologique » – version consolidée au 05 mars 2018).

Magnitude :

Les macroorganismes bénéficiant d'une AMM ont obtenu la note 2 ou 3. La magnitude a été notée 3 si le macroorganisme utilisé pour lutter contre l'ON est considéré efficace sans nécessité de recourir à des mesures complémentaires (ex. pour les parasitoïdes *Encarsia formosa* sur *Trialeurodes vaporariorum* pour l'usage « aleurodes sur concombre sous abri »). La magnitude a été notée 2 lorsque des mesures complémentaires sont nécessaires (ex. pour les nématodes *Steinernema carpocapsae* contre *Capnodis tenebrionis* pour l'usage « insectes xylophages sur cerisier, pêcher ou prunier » ; ex. pour les prédateurs *Nesidiocoris tenuis* pour l'usage « aleurodes sur concombre sous abri »). Dans le cas d'ennemis naturels révélés par des études scientifiques mais n'ayant pas fait l'objet d'essai au champ pour la lutte, ou ayant montré une faible efficacité, la note 1 a été attribuée.

Durabilité :

De manière générale, les macroorganismes (parasitoïdes ou prédateurs) ont reçu la note 3, le GT ayant considéré très peu probable qu'un insecte ravageur devienne résistant à un ennemi naturel même si cette situation peut se produire (ex. fuite comportementale d'un phytophage ; mécanisme de résistance développé vis-à-vis de certains parasitoïdes par encapsulation de la ponte).

Opérationnalité :

De manière générale, les macroorganismes (parasitoïdes ou prédateurs) bénéficiant d'une AMM ont reçu la note 3. La note 1 a été attribuée aux autres macroorganismes car la mise sur le marché ou la demande d'introduction d'un macroorganisme pour la lutte biologique nécessite l'instruction d'une demande d'AMM qui ne pourra vraisemblablement pas aboutir avant juillet 2020.

Praticité :

La praticité des macroorganismes a reçu une note variant de 1 (difficile) à 3 (pratique) selon le nombre de macroorganismes à manipuler, la disponibilité en masse, le mode de conditionnement des prédateurs ou parasitoïdes à lâcher.

- **Médiateurs chimiques**

Il s'agit de substances sémi-chimiques regroupant, i) les phéromones (sexuelles et d'agrégation) qui permettent la communication (transmission d'information) entre individus d'une même espèce ; ii) les kairomones (ex. composés volatils issus de plantes) qui permettent la communication entre espèces différentes, au détriment de l'émetteur et au bénéfice du récepteur du signal, et iii) les attractifs alimentaires. Plusieurs méthodes de lutte sont basées sur ces molécules : le piégeage de masse, la méthode « attract and kill » (combinant piégeage par attractant et insecticide), la méthode « push and pull » (combinant un élément répulsif et un élément attractif), et la confusion sexuelle.

Magnitude :

Les médiateurs chimiques commercialisés bénéficient d'une AMM car ils sont considérés comme des PPP. La note 3 leur a donc été attribuée. Elle a été dégradée à 2 quand leur efficacité est connue comme insuffisante, ou nécessitant l'application de mesures complémentaires.

Durabilité :

La note 3 leur a été systématiquement attribuée car aucune résistance aux médiateurs chimiques n'a à ce jour été observée (rapportée dans la pratique ou mentionnée dans la bibliographie).

Opérationnalité :

Les médiateurs chimiques bénéficiant d'une AMM ont obtenu la note 3.

Les médiateurs chimiques au stade de recherche et développement ont obtenu la note 1 car leur mise sur le marché nécessite l'instruction d'une demande d'AMM qui

ne pourra vraisemblablement pas aboutir avant juillet 2020.

Praticité :

De manière générale, les médiateurs chimiques bénéficiant d'une AMM ont obtenu la note 3.

Cependant, dans le cas du piégeage de masse, selon le nombre de pièges, la note de praticité est égale à 1 (besoin d'une grande densité de pièges à l'hectare) ou 2 (besoin de peu de pièges à l'hectare).

Dans le cas de la confusion sexuelle, la note de praticité est égale à 3 (quelques dizaines de diffuseurs par hectare) ou 2 (plusieurs centaines par hectare). Pour les produits « push and pull » ou « attract and kill », la note de praticité 1 ou 2 a été attribuée en fonction du nombre de points traités sur la parcelle et de la formulation (médiateurs/insecticides).

- **Méthodes physiques**

Il s'agit des méthodes visant à tuer ou repousser les insectes mais dont le mode d'action n'implique pas de substances actives, de médiateurs chimiques, ou des organismes vivants. Ces méthodes incluent notamment les huiles, les argiles, la maltodextrine, les poudres minérales qui sont soumises au règlement (CE) 1107/2009 avec une AMM au niveau national mais aussi des filets anti-insectes, des pièges passifs ou alimentaires, l'arrachage, la taille, l'assainissement, les méthodes acoustiques, les méthodes thermiques, les méthodes électriques, les méthodes basées sur l'aspiration, et les méthodes de piégeages/répulsions par effet lumineux.

Magnitude :

En règle générale, les méthodes de lutte physique ont obtenu une note entre 1 et 2 car considérées comme rarement efficaces à elles seules pour ne pas nécessiter de mesures de lutte complémentaires.

Durabilité :

Aucune résistance aux méthodes physiques n'étant connue, la note de durabilité a toujours été 3.

Opérationnalité :

Les méthodes de lutte physique ont systématiquement été considérées comme étant opérationnelles (note 3) lorsqu'elles disposaient d'une AMM (ex. huiles minérales, argiles, kaolin, silice, maltodextrine). Les méthodes de ce type encore au stade de recherche et développement ont obtenu la note 1 car leur mise sur le marché nécessite l'instruction d'une demande d'AMM qui ne pourra vraisemblablement pas aboutir avant juillet 2020. Pour les méthodes de lutte s'appuyant sur d'autres procédés et déjà utilisés dans le monde, la note 2 leur a été attribuée.

Praticité :

Les méthodes de lutte ont en règle générale été considérées très faciles ou faciles (note 3) ou assez faciles d'usage ou d'application (note 2 liée aux particularités et conséquences d'applications du produit du fait du bouchage des buses, de phénomène d'abrasion, nombre et l'étendue des matériaux de protection).

- **Méthodes génétiques**

Il s'agit des géotypes, variétés ou cultivars résistants aux ON ou aux maladies qu'ils transmettent (ex. viroses).

Magnitude :

La note 3 a été attribuée aux variétés et cultivars dont le niveau de résistance est très efficace. La note 2 a été attribuée à ceux dont la résistance est considérée comme partielle puisqu'ils nécessitent des mesures de luttes complémentaires. La note 1 a été attribuée à ceux dont la résistance est jugée faible ou que des références bibliographiques ne mentionnent que des différences de sensibilité entre certains géotypes au sein de l'espèce.

Durabilité :

La note 3 n'a jamais été attribuée, considérant que le risque de contournement de la résistance n'est jamais nul, en particulier lorsque la pression de sélection est élevée, par exemple du fait de son large déploiement (utilisation répétée d'une même source de résistance sur de grandes surfaces) et du grand nombre de générations d'insectes.

La note 2 a été attribuée pour les plantes annuelles et les ON à une génération par an (espèces univoltines). La note 1 a été attribuée pour les plantes pérennes ou les ON à plusieurs générations par an (espèces plurivoltines).

Opérationnalité :

La note 3 a été attribuée aux variétés inscrites au « Catalogue Officiel français des espèces et variétés de plantes cultivées » ou au « Catalogue Officiel européen des espèces et variétés de plantes cultivées » (donc commercialisables en France). Dans le cas contraire, la note d'opérationnalité 1 a été attribuée aux variétés encore au stade de la recherche et développement, car leur inscription aux catalogues nécessite l'instruction d'une demande qui ne pourra pas aboutir avant juillet 2020. Les variétés génétiquement modifiées ont été mentionnées mais leur note d'opérationnalité a été établie à 1 car elles ne sont pas autorisées en France.

Praticité :

La note 3 (facile à très facile d'usage) a été attribuée aux variétés résistantes pour les plantes annuelles. La note 2 (assez facile d'usage) a été attribuée aux variétés résistantes pour les plantes pérennes pour tenir compte de la nécessité d'arracher et de replanter pour une mise en œuvre immédiate, notamment en arboriculture ou en viticulture.

- **Méthodes culturales**

Sont regroupées dans ces dernières toutes les méthodes visant au renforcement des processus écologiques naturels permettant une réduction de l'impact des ON, *via* des effets d'interactions entre plantes (par exemple une plante non cible émettant des composés répulsifs vis-à-vis des ON d'une culture cible voisine) ou des interactions entre plantes et ennemis naturels des ON (par exemple des bandes fleuries offrant habitat et nourriture aux prédateurs des ON de la culture cible). Il s'agit de méthodes reposant sur une modification de la conduite des cultures (date de semis, travail du sol, rotations, fertilisation, irrigation), ou de l'environnement entourant la culture (haies, bandes fleuries, tranchées, ...). Il s'agit également des méthodes de protection « par conservation » (de la biodiversité) comprenant l'utilisation de cultures associées intercalaires (« intercropping » ou mélange d'espèces ou de variétés), des bandes enherbées ou fleuries (non récoltées), des haies composites, d'une couverture végétale du sol (mulch vivant), des habitats relais ou de sources d'ennemis naturels à l'échelle du paysage, de plantes de service en culture sous abri. Elles peuvent être efficacement combinées avec les méthodes génétiques.

Magnitude :

De manière générale, les méthodes de lutte culturales ont rarement été considérées comme efficaces à elles seules, nécessitant souvent des mesures de lutte complémentaires (note 2). Cette note 2 a souvent été ramenée à 1 dans le cas de la lutte contre les pucerons vecteurs de virus, dont la densité doit être fortement réduite pour éviter les dommages.

Durabilité :

Les méthodes de lutte culturales ne génèrent pas de résistance de la part des ON (note de 3).

Opérationnalité :

La note 3 a été attribuée aux méthodes déjà mises en œuvre en France et, à défaut, la note 2 à celles déjà utilisées ailleurs dans le monde. La note 1 a été attribuée aux méthodes faisant l'objet d'études scientifiques et techniques (instituts de recherche, instituts techniques) mais non validées par des essais au champ.

Praticité :

La praticité des méthodes de lutte culturale a été notée le plus souvent de 2 à 3 car elles ont vocation à s'intégrer dans les itinéraires agronomiques.

Méthodes par stimulation des défenses des plantes

Il s'agit de substances ou produits d'origines naturels ou de synthèses, capables d'induire (ou de préparer à l'induction) chez les végétaux un état de résistance aux ravageurs (Cf. Fiche technique d'EcophytoPIC).

Magnitude :

Une note de 1 ou 2 a été attribué aux stimulateurs de défense des plantes (suivant

leur niveau d'efficacité observé) sachant qu'au 2 janvier 2018, aucun d'entre eux ne bénéficiait d'une AMM pour les usages examinés dans le cadre de la saisine (et ne pouvaient donc logiquement être considérés comme très efficaces = note de 3).

Durabilité :

La note 3 a été attribuée aux stimulateurs de défense des plantes car aucune résistance à ce type d'induction n'est connue.

Opérationnalité :

La note 1 leur a été attribuée systématiquement car leur mise sur le marché nécessite l'instruction d'une demande d'AMM qui ne pourra vraisemblablement pas aboutir avant juillet 2020.

Praticité :

Les stimulateurs de défense des plantes sont considérés très pratiques (note 3) s'ils sont utilisés par pulvérisation, ou moyennement pratique (note 2) s'ils nécessitent une injection.

2.2.4. Collecte des données

Le principe général retenu est l'évaluation des critères par au moins deux experts notant de manière indépendante, afin de confronter collégalement les notes attribuées pour chaque critère listé (Cf. paragraphe 2.2.2.2.).

Les scores des quatre critères de performance ont été renseignés par les experts du GT qui se sont appuyés sur la bibliographie internationale (et le cas échéant la littérature dite « grise ») pour étayer leur avis. La littérature scientifique consultée a permis une appréciation globale de l'efficacité d'une famille de méthodes de lutte.

Les trois critères de nuisibilité ont été renseignés en s'appuyant sur l'avis dereprésentants des filières (Instituts techniques) et des experts de la DGAI⁴.

Les tableaux d'évaluation des méthodes de lutte d'une part, et de la nuisibilité des ON d'autre part, comportent pour chaque critère, i) la moyenne des notes attribuées par les experts, et ii) l'écart maximal entre les notes.

⁴ DGAI : Direction Générale de l'Alimentation

Dans le tableau d'évaluation de la performance des méthodes de lutte (voir Figure 1), une note dite de « consensus » est attribuée par le GT, afin d'établir une cotation unique de chaque critère sur la base des cotations établies par les deux experts qui ont travaillé indépendamment. La note de « consensus » peut être différente de la moyenne des notes attribuées par les experts, en cas d'avis divergents entre les experts ou si leurs avis divergent de celui du groupe de travail. La note de « consensus » a également pour objectif de s'assurer de la cohérence des notes de performances attribuées aux différentes méthodes de lutte.

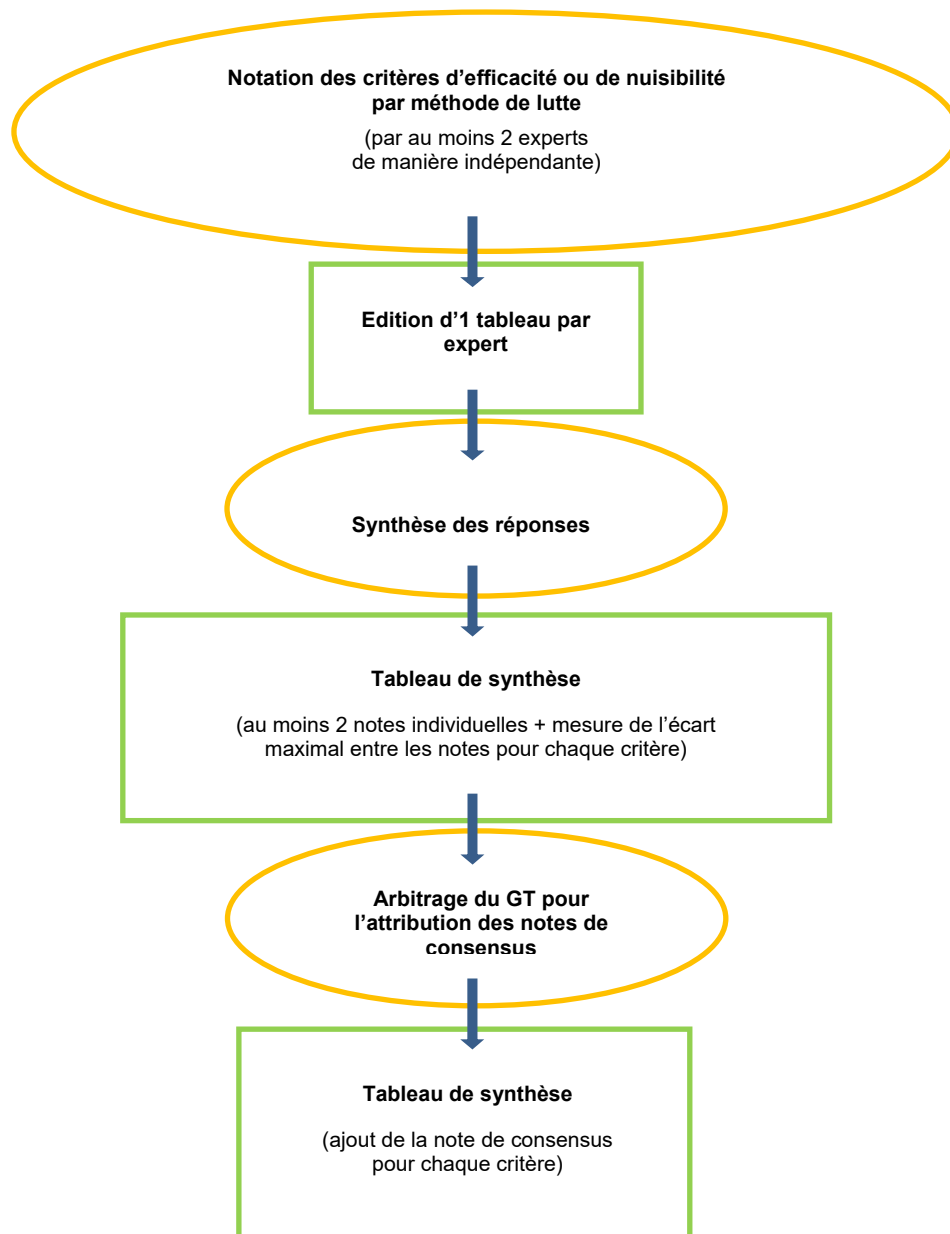


Figure 1 : schéma du processus de décision pour l'attribution de la note pour chaque critère, d'efficacité ou de nuisibilité, et pour chaque méthode de lutte identifiée

En parallèle, le GT a mis en place des auditions des parties prenantes afin que des représentants des filières, des syndicats agricoles, des firmes phytopharmaceutiques, et du ministère en charge de l'Agriculture (experts filières de la DGAI) puissent apporter également des informations d'ordre scientifique et/ou technique sur l'existence et l'efficacité de méthodes de lutte opérationnelles ou faisant l'objet de projets de recherche. Ces informations ont contribué à la réflexion du GT et à la documentation de l'efficacité des alternatives aux NN.

Enfin, le GT a considéré que l'évaluation des coûts des traitements et des méthodes alternatives était difficile à documenter au regard des données disponibles et a donc exclu l'évaluation des coûts de ses travaux.

- **Niveau de détail des résultats relatifs à l'évaluation de l'efficacité des méthodes de lutte**

Les critères définissant le niveau de détail de l'information apportée dans l'évaluation de l'efficacité, pour une famille de méthodes de lutte, sont les suivants :

- une famille de méthodes de lutte correspond à un seul item (ligne du tableau) lorsque l'ON est ciblé par différentes méthodes de lutte dont les modes d'action sont jugés similaires (par exemple l'ensemble des préparations à base de NN est regroupé dans la ligne « néonicotinoïdes ») ;
- une famille de méthodes est décomposée en plusieurs items (plusieurs lignes dans le tableau) quand les méthodes de lutte au sein de cette famille ont une efficacité différente ou lorsque la sensibilité des ON cibles, varie pour la même méthode de lutte.

3. Présentation des résultats de l'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes autorisés

3.1. Principes adoptés pour la présentation des résultats

Les résultats des notations des experts du GT sont résumés dans trois tableaux :

- le tableau de nuisibilité des ON ;
- le tableau des notes d'efficacité des NN et des méthodes alternatives (pour les quatre critères) ;
- le tableau résumant les conclusions en termes d'existences, ou non, d'alternatives chimiques et non chimiques avec le détail de ces alternatives (noms des produits bénéficiant d'AMM ou exposé des méthodes de lutte disponibles).

Pour ce dernier tableau, des phrases « types » de conclusion ont également été rédigées afin d'en assurer l'homogénéité.

Les résultats sont complétés par la liste exhaustive des spécialités de PPP évaluées et par la liste des références bibliographiques clés.

3.2. Présentation des résultats de l'évaluation

Les résultats de l'évaluation des méthodes de lutte pour chaque usage (selon le Catalogue des usages) sont regroupés par filière comme suit :

1. Viticulture

2. Grandes cultures

- Betterave
- Céréales à paille
- Crucifères oléagineuses
- Maïs
- Sorgho
- Tabac

3. Arboriculture

- Fruits à coque
- Fruits à noyau
- Fruit à pépins
- Agrumes
- Olivier
- Figuier
- Petits fruits

4. Cultures légumières

- Pomme de terre
- Légumes cultivés principalement au champ
- Légumes cultivés principalement sous abri
- Laitue

- PPAMC/Fines herbes
5. Porte graines
 6. Cultures ornementales
 7. Forêt

La synthèse de cette collecte d'information a conduit à la réalisation d'une fiche par usage. Chaque fiche est structurée de la manière suivante :

1. Nuisibilité des ON cibles
2. Efficacité des méthodes de lutte
 - 2.1. Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives
 - 2.2. Tableau de conclusions sur la disponibilité des méthodes de lutte alternatives
3. Bibliographie
4. Annexe : liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés

- Viticulture -

Usages vigne (en traitement foliaire)

Liste des usages sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé

Vigne*Trt Part.Aer.⁵Cicadelles

Les principaux organismes nuisibles concernés par les usages des néonicotinoïdes, listés ci-dessus, sont les Cicadelles.

1. Nuisibilité de l'organisme cible

Les notes consensus du GT rapportées dans le tableau ci-dessous sont pensées en l'absence de méthodes de lutte.

Principaux organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Cicadelle de la flavescence dorée (<i>Scaphoideus titanus</i>)	3	3	3
Cicadelle verte (<i>Empoasca vitis</i>)			
Cicadelle puineuse (<i>Metcalfa pruinosa</i>)			
Cicadelle bison (<i>Stictocephala bisonia</i>)			

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Étendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

⁵ « Trt Part.Aer. » : traitement des parties aériennes.

2. Efficacité des méthodes de lutte

*Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.*

*Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.*

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

Les cicadelles sur vigne (*Scaphoideus titanus*, *Empoasca vitis*, *Metcalfa pruinosa*, *Stictocephala bisonia*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Diamides (chlorantranilprole) + Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (acrinathrine, cyperméthrine, alpha-cyperméthrine, zeta-cyperméthrine, gamma-cyhalothrine, lambda-cyhalothrine, beta-cyfluthrine, deltaméthrine, esfenvalérate, étofenprox, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) + Pyréthrianoïde (cyperméthrine)	3	2	3	3

Pyréthrine sur <i>Scaphoideus titanus</i>	3	1	3	3
Oxadiazine (indoxacarbe) sur <i>Empoasca vitis</i>	3	1	3	3

Méthode de lutte	Notes de consensus du GT				
	Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode	
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Bactéries entomopathogènes : <i>Wolbachia</i> sp.	2	3	1	1
	Champignons entomopathogènes : <i>Paecilomyces fumosoroseus</i> , <i>Verticillium lecanii</i>	2	3	1	3
Macro-organismes	Parasitoïdes : <i>Anagrus atomus</i> contre <i>Scaphoideus titanus</i>	1	3	1	2
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Taille et destruction (arrachage)	3	3	3	2
	Huiles	2	3	2	3
	Poudres minérales, argiles	2	3	2	2
	Silicate aluminium	2	3	3	2
	Traitement à l'eau chaude (plants de pépinière)	2	3	3	3
	Confusion acoustique	2	3	1	1
Méthodes génétiques	Variétés résistantes à la flavescence dorée	1	2	1	2
	Variétés résistantes à l'insecte vecteur	1	3	1	2
Méthodes culturales	Lutte biologique par conservation des auxiliaires naturellement présents	1	3	1	2
	Travail du sol	0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes	Stimulateurs de défenses	0	0	0	0

Légendes :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement

- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile



Conclusions - Fiche cicadelles :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Vigne* Trt Part.Aer.* Cicadelles	<i>Scaphoideus titanus</i> , <i>Empoasca vitis</i> <i>Metcalfa pruinosa</i> , <i>Stictocephala bisonia</i>	<p>Pyréthroïde (acrinathrine, cyperméthrine, alpha-cyperméthrine, zeta-cyperméthrine, gamma-cyhalothrine, lambda-cyhalothrine, beta-cyfluthrine, deltaméthrine, esfenvalérate, étofenprox, tau-fluvalinate) : ASTOR, AXIENDO, AXIENDO EASY, CYPERFORS, CYTRHINE MAX, DECIS PROTECH, DUCAT, FASTAC, FURY 10 EW, KARAKAS, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, KLARTAN, MAGEOS MD, MANDARIN PRO, MAVRIK FLO, NEXIDE, ORYTIS, SHERPA 100 EC, SHERPA 100 EW, TREBON 30 EC</p> <p>Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) : RELDAN 2M</p> <p>Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) + Pyréthroïde (cyperméthrine) : DASKOR 440</p> <p>Pyréthrine : PYREVERT</p> <p>Oxadiazine (indoxacarbe) : EXPLICIT EC, STEWART</p>		<p>Méthodes physiques</p> <p>Aluminium silicates : SOKALCIARBO WP (uniquement autorisé sur <i>Empoasca vitis</i>)</p> <p>Huiles, poudres minérales</p> <p>Traitement à l'eau chaude (plants de pépinières)</p>		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage cicadelles sur vigne.

Bibliographie :

- Chuche, J. & Thiéry, D. (2014a) Biology and ecology of the flavescence dorée vector *Scaphoideus titanus*, a review. *Agronomy for sustainable development*, 34, 381-403 DOI: 10.1007/s13593-014-0208-7.
- Chuche, J. & Thiéry, D. (2014b). Biologie et écologie de *Scaphoideus titanus*, cicadelle vectrice de la flavescence dorée. *Phytoma La défense des végétaux*, 679, 25-29.
- Chuche, J., Backus, E., Thiéry, D., Sauvion, N. (2017). First finding of a dual-meaning X wave for phloem and xylem fluid ingestion: characterization of *Scaphoideus titanus* (Hemiptera: Cicadellidae) EPG waveforms. *Journal of Insect Physiology*. 102, 50-61. doi: 10.1016/j.jinsphys.2017.01.013.
- Chuche, J., Sauvion, N., Thiéry, D. (2017). Mixed xylem and phloem feeding in sap-feeders: evidence from the leafhopper *Scaphoideus titanus*. *Journal of Insect Physiology*. 102, 62-72. doi: 10.1016/j.jinsphys.2017.01.014.
- English-Loeb, G., M. Rhainds, T. Martinson, and T. Ugine. (2003). Influence of flowering cover crops on *Anagrus* parasitoids (Hymenoptera: Mymaridae) and *Erythroneura* leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) in New York vineyards. *Agricultural and Forest Entomology*, 5, 173-181.
- Eriksson, A., Anfora, G., Lucchi, A., Lanzo, F., Virant-Doberlet, M., & Mazzoni, V. (2012). Exploitation of insect vibrational signals reveals a new method of pest management. *PLoS ONE*, 7(3) doi:10.1371/journal.pone.0032954.
- Kikkert, J. R., Thomas, M. R., & Reisch, B. I. (2001). Grapevine genetic engineering. In *Molecular Biology & Biotechnology of the Grapevine* (pp. 393-410). Springer Netherlands.
- Laimer, M., Lemaire, O., Herrbach, E., Goldschmidt, V., Minafra, A., Bianco, P., & Wetzler, T. (2009). Resistance to viruses, phytoplasmas and their vectors in the grapevine in Europe: a review. *Journal of Plant Pathology*, 7-23.
- Laznik, Z., & Trdan, S. (2015). Possibilities of environmentally acceptable control methods of american grapevine leafhopper (*Scaphoideus titanus* ball, 1932). *Acta Agriculturae Slovenica*, 105(2), 329-335. doi:10.14720/aas.2015.105.2.16.
- Letourneau, D. K., J. A., Jedlicka, S. G., Bothwell and C. R., Moreno. 2009. Effects of natural enemy biodiversity on the suppression of arthropod herbivores in terrestrial ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 40: 1-175.
- Polajnar, J., Eriksson, A., Virant-Doberlet, M., & Mazzoni, V. (2016). Mating disruption of a grapevine pest using mechanical vibrations: from laboratory to the field. *Journal of Pest Science*, 1-13.
- Prischmann, D. A., James, D. G., Storm, C. P., Wright, L. C., & Snyder, W. E. (2007). Identity, abundance, and phenology of *Anagrus* spp.(Hymenoptera: Mymaridae) and leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) associated with grape, blackberry, and wild rose in Washington State. *Annals of the Entomological Society of America*, 100(1), 41-52.
- Thiéry, D. et Sentenac, G. (2009). Auxiliaires en vignobles : quelles perspectives ? Journées techniques 2009, Vino Latino, Perpignan.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation : <https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence. Les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Vigne* Trt Part.Aer.* Cicadelles	Vigne de table, vigne de cuve, vignes-mères et pépinières viticoles	<i>Scaphoideus titanus</i> , <i>Empoasca vitis</i> <i>Metcalfa pruinosa</i> , <i>Stictiocephala bisonia</i>	ACTARA	Traitement foliaire 0,15 kg/ha autorisé en extérieur pour des applications après floraison. Ne pas traiter si le couvert végétal est composé de fleurs attractives qui risquent de fleurir après le traitement. 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			VOLIAM FLEXI	Traitement foliaire 0,2 kg/ha, application en post-floraison de la vigne en lutte concomitante cicadelles et tordeuses de la grappe. 1 appli max	Diamides (chlorantraniliprole) + NN (thiaméthoxam)
			ASTOR	Traitement foliaire 0,1 L/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats et durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthri-noïde (alpha-cyperméthrine)
			AXIENDO	Traitement foliaire 1,34 mL/m ² , 2 appli max	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine)
			AXIENDO EASY	Traitement foliaire 67 mL/m ² , 2 appli max	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine)
			CYPERFOR S	Traitement foliaire 0,3 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïde (cyperméthrine)
			CYTHRINE MAX	Traitement foliaire 0,06 L/ha, 1 appli max	Pyréthri-noïde (cyperméthrine)
			DASKOR 440	Traitement foliaire 0,5 L/ha, 1 appli max	Organophosphorés (chlorpyrifos-méthyl) + Pyréthri-noïde (cyperméthrine)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,5 L/ha contre cicadelle de la flavescence dorée. 0,83 L/ha contre cicadelle des grillures. 3 appli max	Pyréthri-noïde (deltaméthrine)
			DUCAT	Traitement foliaire 0,7 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïde (beta-cyfluthrine)
			EXPLICIT EC	Traitement foliaire 0,25 L/ha, 3 appli max	Indoxacarbe
FASTAC	Traitement foliaire 0,2 L/ha, emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats et durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthri-noïde (alpha-cyperméthrine)			

FURY 10 EW	Traitement foliaire 0,15 L/ha, ne pas appliquer pendant la floraison. 1 appli max	Pyréthroïde (zeta-cyperméthrine)
KARAKAS	Traitement foliaire 0,125 L/ha, 3 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,125 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
KLARTAN	Traitement foliaire 0,2 L/ha, application entre les stades BBCH 55 à 79. 3 appli max	Pyréthroïde (tau-fluvalinate)
MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,07 kg/ha, emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats et durant le floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
MANDARIN PRO	Traitement foliaire 0,3 L/ha, autorisé durant la floraison et au cours de la période d'exsudats du miellat en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max contre cicadelles de la flavescence dorée et 3 appli max contre cicadelles des grillures.	Pyréthroïde (esfenvalérate)
MAVRİK FLO	Traitement foliaire 0,3 L/ha.	Pyréthroïde (tau-fluvalinate)
NEXIDE	Traitement foliaire 0,1 L/ha, application entre les stades BBCH 73 à 85. 3 appli max	Pyréthroïde (gamma-cyhalothrine)
ORYTIS	Traitement foliaire 0,2 L/ha	Pyréthroïde (acrinathrine)
PYREVERT	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 3 appli max	Pyréthrine
RELDAN 2M	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 2 appli max	Organophosphorés (chlorpyrifos-méthyl)
SHERPA 100 EC	Traitement foliaire 0,3 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (cyperméthrine)
SHERPA 100 EW	Traitement foliaire 0,3 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (cyperméthrine)
STEWARD	Traitement foliaire 0,125 kg/ha, 3 appli max	Indoxacarbe
TREBON 30 EC	Traitement foliaire 0,3 L/ha, 1 appli max	Pyréthroïde (étofenprox)
SOKALCIARBO WP	Traitement foliaire 20 kg/ha, Uniquement autorisé sur <i>Empoasca vitis</i>	Aluminium silicate

- Grandes Cultures -



Usages betterave (en traitement de semences et en traitement foliaire)

Liste des usages sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé
Betterave industrielle et fourragère*Trt Sem. ⁶ *Mouches
Betterave industrielle et fourragère*Trt Sem.*Ravageurs des parties aériennes
Betterave industrielle et fourragère*Trt Sem.*Ravageurs du sol
Betterave industrielle et fourragère*Trt Part.Aer. ⁷ * Mouches
Betterave industrielle et fourragère*Trt Part.Aer.* Pucerons

Les principaux organismes nuisibles concernés par les usages des néonicotinoïdes, listés ci-dessus, sont les suivants :

- mouches : principalement *Pegomya hyoscyami* (mouche mineuse ou pégomyie) ;
- pucerons : principalement *Aphis fabae* (puceron noir de la fève) et *Myzus persicae* (puceron vert du pêcher) ;
- ravageurs dans le sol : principalement *Agriotes* spp. (taupins), *Atomaria linearis* (atomaires), *Bianiulus guttulatus* (bianiules), *Tipula paludosa* (tipules), *Scutigerella immaculata* (scutigérelles).

1. Nuisibilité des principaux organismes cibles

Les notes consensus du GT rapportées dans le tableau ci-dessous sont pensées en l'absence de méthodes de lutte.

Principaux organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Mouches : pégomyies	2	2	3
Pucerons vecteurs de virus : <i>Aphis fabae</i> et <i>Myzus persicae</i>	3	3	3
Ravageurs dans le sol : taupins	2	2	2
Ravageurs dans le sol : atomaires	2	3	2

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare

⁶ « Trt Sem » : traitement de semences.

⁷ « Trt Part.Aer. » : traitement des parties aériennes

2 = régulier ou récurrent

3 = permanent

Étendue de l'impact (géographique)

1 = locale (ex. ferme)

2 = départementale ou régionale

3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

*Nota: les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.*

*Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.*

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. La mouche de la betterave (*Pegomya hyoscyami*)**Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :**

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque d'apparition de résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (imidaclopride, thiaméthoxam) (traitement de semences)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (imidaclopride) + Pyréthri-noïde (téfluthrine) (traitement de semences)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthri-noïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthri-noïde (alpha-cyperméthrine, gamma-cyhalothrine, lambda-cyhalothrine, (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate	3	1	3	3

	(pirimicarbe) (traitement foliaire)				
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Verticillium lecanii</i> , <i>Nomuraea rileyi</i> et <i>Paecilomyces fumosoroseus</i> contre <i>Pegomya hyoscyami</i>	1	3	1	3
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche mouches :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Betterave industrielle et fourragère* Trt Sem.* Mouches Betterave industrielle et fourragère* Trt Part. Aer.* Mouches	<i>Pegomya hyoscyami</i>	Pyréthri-noïdes (deltaméthrine, alpha-cyperméthrine, lambda-cyhalothrine, gamma-cyhalothrine) : DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, FASTAC,	Principalement une famille chimique	Non disponibles		Non identifiées

		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MAGEOS MD, NEXIDE				
		Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + + Carbamate (pirimicarbe) :				
		KARATE K				

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage mouches sur betteraves mais pas d'alternative non chimique. Cependant, l'alternative chimique repose essentiellement sur une famille chimique (le pirimicarbe n'a pas d'effet sur les mouches).

2.2. Les pucerons (*Myzus persicae*, *Aphis fabae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Aulacorthum solani*, ...)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque d'apparition de résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (imidaclopride, thiaméthoxam) (traitement de semences)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (imidaclopride) + Pyréthroïde (téfluthrine) (traitement de semences)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthroïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Champignons entomopathogènes :</u> sur <i>Myzus persicae</i> et <i>Aphis fabae</i>	1	3	1	3
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes :</u> <i>Lysiphlebus fabarum</i> et <i>testaceipes</i> et <i>Aphidius colemani</i> contre <i>Aphis fabae</i> et <i>Myzus persicae</i>	1	3	1	1
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme Composés volatils répulsifs	1	3	1	2

	originaires des plantes				
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Variétés résistantes à <i>Myzus persicae</i> et <i>Aphis fabae</i> Variétés résistantes au virus de la jaunisse de la betterave BWYV	2	2	1	3
Méthodes culturales	Augmentation des prédateurs ou parasitoïdes de pucerons par le maintien d'une végétation herbacée ou bandes fleuries, réduction de la fréquence et de la profondeur du labour, pratique du paillage naturel, cultures intercalaires.	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes	Apport d'azote et de soufre	1	3	1	3

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche pucerons :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
<p>Betterave industrielle et fourragère* Trt Sem.*</p> <p>Ravageurs des parties aériennes</p> <p>Betterave industrielle et fourragère*</p>	<p><i>Aphis fabae,</i> <i>Myzus persicae,</i> <i>Macrosiphum euphorbiae,</i> <i>Aulacorthum solani</i>)</p>	<p>Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K</p>	<p>Une seule alternative chimique</p>	<p>Non disponibles</p>		<p>Non identifiées</p>

Trt Part.Aer.*						
Pucerons						

Il existe **une seule alternative chimique** aux néonicotinoïdes suffisamment efficace et opérationnelle pour l'usage pucerons sur betteraves mais pas d'alternative non chimique.

2.3. Les ravageurs dans le sol (*Agriotes* spp., *Atomaria linearis*, *Blaniulus guttulatus*, *Tipula paludosa*, *Scutigerella immaculata*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque d'apparition de résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (imidaclopride, thiaméthoxam) (traitement de semences)	3	2	3	3
	Néonicotinoïde (imidaclopride) + Pyréthrianoïde (téfluthrine) (traitement de semences)	3	3	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (téfluthrine) (traitement de semences)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Taupins : Bactéries entomopathogènes : Bt Champignons entomopathogènes : <i>Beauveria</i> , <i>Metarhizium</i> Nématodes entomopathogènes	2	3	1	2
Macro-organismes	Taupins : Parasitoïdes : <i>Pristocera depressa</i> (Hymenoptera: Bethyilidae) et <i>Cotesia marginiventris</i> et acariens (<i>Pergamasus quisquiliarum</i>)	1	3	1	1
Médiateurs chimiques	Taupins : Phéromone sexuelle pour le piégeage de masse, confusion sexuelle ou CO ₂	2	3	1	2
Méthodes physiques	Taupins : Tranchées	1	3	1	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Taupins : Rotations longues, un travail du sol ciblant les œufs et larves, absence de prairies à proximité ou dans la rotation, cultures pièges, cultures intercalaires, rotation comprenant moutarde et sarrasin	2	3	3	3
	Taupins : Assurer de bonnes conditions de démarrage à la culture (pour une levée rapide et homogène) : variété vigoureuse, conditions pédoclimatiques favorables, bonne préparation du sol	2	3	3	3

	Atomaires, blaniules, tipules et scutigérelles : Assurer de bonnes conditions de démarrage à la culture (pour une levée rapide et homogène) : variété vigoureuse, conditions pédoclimatiques favorables, bonne préparation du sol	2	3	3	3
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ravageurs dans le sol :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Betterave industrielle et fourragère* Trt Sem.* Ravageurs du sol	<i>Atomaria linearis</i> , <i>Blaniulus guttulatus</i> , <i>Agriotes sp.</i> , <i>Scutigerella immaculata</i>	Pyréthroïde (téfluthrine) : FORCE 20 CS	Une seule substance active	Méthodes culturales : Contre tous les ravageurs : assurer de bonnes conditions de démarrage à la culture (pour une levée rapide et homogène) : variété vigoureuse, conditions pédoclimatiques favorables, bonne préparation du sol Contre les taupins : rotations longues, un travail du sol ciblant les œufs et larves, absence de prairies à		Micro-organismes : nématodes entomopathogènes contre les taupins

				proximité ou dans la rotation, cultures pièges, interculture, rotation comprenant moutarde et sarrasin		
--	--	--	--	---	--	--

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage ravageurs du sol sur betteraves.

Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active.

Bibliographie

- Akello, J., & Sikora, R. (2012). Systemic acropedal influence of endophyte seed treatment on *Acyrtosiphon pisum* and *Aphis fabae* offspring development and reproductive fitness. *Biological Control*, 61(3), 215-221. doi:10.1016/j.biocontrol.2012.02.007.
- Albittar, L., Ismail, M., Bragard, C. & Hance, T. (2016). Host plants and aphid hosts influence the selection behaviour of three aphid parasitoids (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae). *European Journal of Entomology*, 113, 516-522.
- Ammon, H. U., & Müller-Schärer, H. (1999). Prospects for combining biological weed control with integrated crop production systems, and with sensitive management of alpine pastures in Switzerland/Anwendungen biologischer Unkrautregulierung in integrierten Anbauverfahren im Ackerbau und in der Weidewirtschaft alpiner Regionen in der Schweiz. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz/Journal of Plant Diseases and Protection*, 213-220.
- Barsics, F., Haubruge, E., & Verheggen, F. J. (2013). Wireworms' management: an overview of the existing methods, with particular regards to *Agriotes* spp. (Coleoptera: Elateridae). *Insects*, 4(1), 117-152.
- Barsics, F., Delory, B. M., Delaplace, P., Francis, F., Fauconnier, M. L., Haubruge, É., & Verheggen, F. J. (2016). Foraging wireworms are attracted to root-produced volatile aldehydes. *Journal of Pest Science*, 1-8.
- Bosemark, N. O. (2006). Genetics and breeding, pp. 50–88. In A. P. Draycott (ed.), *Sugar beet*. Blackwell Publishing, Oxford, United Kingdom.
- Boullis and Verheggen (2016). Chemical Ecology of Aphids (Hemiptera : Aphididae). In *Biology and Ecology of Aphids*. Taylor & Francis Group, LLC. <https://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/182514>.
- Brandl, M.A., Schumann, M., Przyklenk, M., Patel, A., Vidal, S. (2017). Wireworm damage reduction in potatoes with an attract-and-kill strategy using *Metarhizium brunneum*. *Journal of Pest Science*, 1-15.
- Bruce, T.J.A, Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H.D. & Pickett, J.A.(2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific Reports*, 5. DOI: 10.1038/srep11183.
- Coutts, B. A., Webster, C. G., & Jones, R. A. C. (2010). Control of Beet western yellows virus in *Brassica napus* crops: infection resistance in Australian genotypes and effectiveness of imidacloprid seed dressing. *Crop and Pasture Science*, 61(4), 321-330.
- Doane, J. F., Lee, Y. W., Klingler, J. & Westcott, N. D. (1975). The orientation response of *Ctenicera destructor* and other wireworms (Coleoptera: Elateridae) to germinating grain and to carbon dioxide. *The Canadian Entomologist*, 107(12), 1233-1252.
- Furlan, L., Bonetto, C., Costa, B., Finotto, A. & Lazzeri, L. (2009). Observations on natural mortality factors in wireworm populations and evaluation of management options. *IOBC/wprs Bull.*, 45, 436-439.
- Furlan, L., Bonetto, C., Costa, B., Finotto, A., Lazzeri, L., Malaguti, L., Patalano, G. & Parker, W. (2010). The efficacy of biofumigant meals and plants to control wireworm populations. *Industrial Crops and Products*, 31(2), 245-254.
- Furlan, L. (2014). IPM thresholds for *Agriotes* wireworm species in maize in Southern Europe. *Journal of Pest Science*, 87(4): 609-617, doi: [10.1007/s10340-014-0583-5](https://doi.org/10.1007/s10340-014-0583-5).
- Furlan, L. & Kreuzweiser, D. (2015). Alternatives to neonicotinoid insecticides for pest control: case studies in agriculture and forestry. *Environmental Science and Pollution Research*, 22, 135-147, DOI 10.1007/s11356-014-3628-7.
- Furlan, L., Contiero, B., Chiarini, F., Colauzzi, M., Sartori, E., Benevegnù, I. & Giandon, P. (2017). Risk assessment of maize damage by wireworms (Coleoptera: Elateridae) as the first step in implementing IPM and in reducing the environmental impact of soil insecticides. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(1), 236-251.
- Golizadeh, A., Abedi, Z., Borzoui, E., Golikhajeh, N., & Jafary, M. (2016). Susceptibility of Five Sugar Beet Cultivars to the Black Bean Aphid, *Aphis fabae*. *Neotropical entomology*, 45(4), 427-432.

- Halbert, S. E., Corsini, D., Wiebe, M., & Vaughn, S. F. (2009). Plant-derived compounds and extracts with potential as aphid repellents. *Annals of Applied Biology*, 154(2), 303-307. doi:10.1111/j.1744-7348.2008.00300.x.
- Johnson, S. N. & Gregory, P. J. (2006). Chemically-mediated host-plant location and selection by root-feeding insects. *Physiological Entomology*, 31(1), 1-13.
- Kolliker, U. & Jossi, W. (2009). Optimised protocol for wireworm rearing. IOBC/wprs 12th meeting "Future research and development in the use of microbial agents and nematodes for biological insect control" PAMPLONA, 22 – 25 June, 2009 (POSTER).
- Kromp, B. (1999). Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74(1), 187-228.
- Landis, D. A., & Van der Werf, W. (1997). Early-season predation impacts the establishment of aphids and spread of beet yellows virus in sugar beet. *Entomophaga*, 42(4), 499-516.
- Landis, D. A., Wratten, S. D. & Gurr, G. M. (2000). Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual Review of Entomology*, 45, 175-201.
- Lewellen, R. T., Skoyen, I. O., Johnson, M. W., Kido, K., Toscano, N. C., Van Steenwyk, R. A., ... & Li, Y. (1984). Beet western yellows can cause heavy losses in sugarbeet. *California Agriculture*, 38(1), 4-5.
- Mohammed, A. A., & Hatcher, P. E. (2017). Combining entomopathogenic fungi and parasitoids to control the green peach aphid *Myzus persicae*. *Biological Control*, 110, 44-55. doi:10.1016/j.biocontrol.2017.03.012.
- Panella, L., Lewellen, R. T., & Hanson, L. E. (2008). Breeding for multiple disease resistance in sugarbeet: Registration of FC220 and FC22. *Journal of plant registrations*, 2(2), 146-155.
- Parker, W. E. (1996). The development of baiting techniques to detect wireworms (*Agriotes* spp., Coleoptera: Elateridae) in the field, and the relationship between bait-trap catches and wireworm damage to potato. *Crop protection*, 15(6), 521-527.
- Patriquin, D. G., Baines, D., Lewis, J., & Macdougall, A. (1988). Aphid infestation of fababeans on an organic farm in relation to weeds, intercrops and added nitrogen. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 20(4), 279-288.
- Ritter, C. & Richter, E. (2013). Control methods and monitoring of *Agriotes* wireworms (Coleoptera: Elateridae). *Journal of Plant Diseases and Protection*, 120(1), 4-15.
- Sabbour, M. & Abdel-Radman, A. (2007). Evaluation of some terpenes and entomopathogenic fungi on three sugar beet insect pests. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 17(1-2), 125-130.
- Saruhan, İ., Erper, İ., Tuncer, C., Uçak, H., Öksel, C., & Akça, İ. (2014). Evaluation of some commercial products of entomopathogenic fungi as biocontrol agents for *Aphis fabae* Scopoli (hemiptera: Aphididae). *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 24(1), 225-228.
- Staudacher, K., Schallhart, N., Thalinger, B., Wallinger, C., Juen, A., & Traugott, M. (2013). Plant diversity affects behavior of generalist root herbivores, reduces crop damage, and enhances crop yield. *Ecological Applications*, 23(5), 1135-1145.
- Tóth, M., Furlan, L., Szarukán, I. & Ujváry, I. (2002). Geranyl hexanoate attracting male click beetles *Agriotes rufipalpis* Brullé and *Agriotes sordidus* Illiger (Col., Elateridae). *Journal of Applied Entomology*, 126: 312–314.
- Traugott, M., Benefer, C. M., Blackshaw, R. P., van Herk, W. G., & Vernon, R. S. (2015). Biology, ecology, and control of elaterid beetles in agricultural land. *Annual review of entomology*, 60, 313-334.
- Verheggen, F. J., Haubruge, E., & Mescher, M. C. (2010). *Alarm pheromones-chemical signaling in response to danger*. doi:10.1016/S0083-6729(10)83009-2.
- Vernon, R. S., & van Herk, W. G. (2013). Physical exclusion of adult click beetles from wheat with an exclusion trench. *Journal of Pest Science*, 86(1), 77-83. doi:10.1007/s10340-012-0472-8.
- Volkl, W. & Stechmann, D. H. (1998). Parasitism of the black bean aphid (*Aphis fabae*) by *Lysiphlebus fabarum* (Hym., Aphidiidae): the influence of host plant and habitat. *Journal of Applied Entomology*, 122, 201-206.
- Weber, G. (1985). Genetic variability in host plant adaptation of the green peach aphid, *Myzus persicae*. *Entomologia experimentalis et applicata*, 38(1), 49-56.
- Zelena, E., Zeleny, F., Wonisch, A. & Tausz, M. (2011). Effect of sulfur nutrition on glutathione content in sugar beet plants in relation with aphids infestation. *Phyton*, 50(2), 319-327.

Zhang, C. L., Xu, D. C., Jiang, X. C., Zhou, Y., Cui, J., Zhang, C. X., Chen, D.-F., Fowler, M.R., Elliott, M.C., Scott, N.W., Dewar, A. M. & Slater, A. (2008). Genetic approaches to sustainable pest management in sugar beet (*Beta vulgaris*). *Annals of Applied Biology*, 152(2), 143-156. doi: 10.1111/j.1744-7348.2008.00228.x.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation : <https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Sur betterave industrielle et fourragère, usages **en traitement de semences, et en traitement foliaire.**

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Betterave industrielle et fourragère* Trt Sem.* Mouches Betterave industrielle et fourragère* Trt Part Aer.* Mouches	Betterave industrielle et fourragère	Mouches (<i>Pegomya hyoscyami</i>)	PROTEUS	Traitement foliaire 0,5 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (deltaméthrine) + NN (thiacloprid)
			CRUISER 600 FS	Traitement de semences 0,1 L/unité	NN (thiaméthoxam)
			GAUCHO 600 FS	Traitement de semences 0,15 L/unité	NN (imidaclopride)
			IMPRIMO	Traitement de semences 0,225 L/unité	NN (imidaclopride) + pyréthri-noïdes (téfluthrine)
			NUPRID 600 FS	Traitement de semences 0,15 L/unité	NN (imidaclopride)
			NUPRID 70	Traitement de semences 0,13 L/unité	NN (imidaclopride)
			DECIS EXPERT	Traitement foliaire 0,063 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (deltaméthrine)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,42 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (deltaméthrine)
			FASTAC	Traitement foliaire 0,2 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (alpha-cyperméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,063 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine)
			KARATE K	Traitement foliaire 1,25 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine) + Carbamates (pirimicarbe)
			MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,07 L/ha, 2 appli max Non utilisable sur betteraves fourragères	Pyréthri-noïdes (alpha-cyperméthrine)
NEXIDE	Traitement foliaire 0,063 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (gamma-cyhalothrine)			
Betterave industrielle et fourragère* Trt Sem.* Ravageurs des parties aériennes Betterave industrielle et fourragère* Trt Part.Aer.* Pucerons		Pucerons (<i>Aphis fabae</i> , <i>Myzus persicae</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Aulacorthum solani</i>)	PROTEUS	Traitement foliaire 0,75 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
			CRUISER 600 FS	Traitement de semences 0,1 L/unité	NN (thiaméthoxam)
			GAUCHO 600 FS	Traitement de semences 0,15 L/unité	NN (imidaclopride)
			IMPRIMO	Traitement de semences 0,225 L/unité	NN (imidaclopride) + pyréthri-noïdes (téfluthrine)
			NUPRID 600 FS	Traitement de semences 0,15 L/unité	NN (imidaclopride)
			NUPRID 70	Traitement de semences 0,13 L/unité	NN (imidaclopride)
			KARATE K	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine) + Carbamates (pirimicarbe)

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Betterave industrielle et fourragère* Trit Sem.* Ravageurs du sol	Betterave industrielle et fourragère	Ravageurs du sol (<i>Atomaria linearis</i> , <i>Blaniulus guttulatus</i> , <i>Agriotes sp.</i> , <i>Scutigerella immaculata</i>)	CRUISER 600 FS	Traitement de semences 0,1 L/unité	NN (Thiamethoxam)
			GAUCHO 600 FS	Traitement de semences 0,15 L/unité	NN (Imidacloprid)
			IMPRIMO	Traitement de semences 0,225 L/unité	NN (Imidacloprid) + pyréthriinoïdes (tefluthrin)
			NUPRID 600 FS	Traitement de semences 0,15 L/unité	NN (Imidacloprid)
			NUPRID 70	Traitement de semences 0,13 L/unité	NN (Imidacloprid)
			FORCE 20 CS	Traitement de semences 0,06 L/unité	Pyréthriinoïdes (téfluthrine)

Usages céréales à paille (blé, orge, triticale, avoine, seigle, ...) en traitement de semences et en traitement des parties aériennes

Liste des usages sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïde est autorisé

Céréales à paille*Trt Sem. ⁸ *Mouches
Céréales à paille*Trt Sem.*Ravageurs des parties aériennes
Céréales à paille*Trt Sem.*Ravageurs du sol
Céréales à paille*Trt Part.Aer ⁹ * Mouches
Céréales à paille*Trt Part.Aer* Pucerons
Céréales à paille*Trt Part.Aer.* Coléoptères phytophages

Les cultures couvertes par le terme générique « céréales à paille » sont le/la :

- blé, orge, avoine, seigle, sarrasin.

Les principaux organismes nuisibles concernés par l'usage des néonicotinoïdes sont les :

- mouches des plantules : oscinie (*Oscinella frit*), mouche grise (*Delia coarctata*), mouche des semis (*Delia platura*), tipules (*Tipula paludosa*) ;
- autres mouches : cécidomyie orange (*Sitodiplosis mosellana*), cécidomyie jaune (*Contarinia tritici*), mouche mineuse (*Agromyza sp*) ;
- pucerons d'automne, vecteurs de viroses (principalement le virus¹⁰ de la jaunisse nanisante de l'orge (JNO)) : *Rhopalosiphum padi* (principal vecteur), *Sitobion avenae*, *Metopolophium dirhodum*.
- pucerons des épis : *Sitobion avenae* ;
- ravageurs dans le sol : taupins (*Agriotes spp.*, *Athous spp.*) ;
- cicadelle : *Psammotettix alienus*, vectrice du virus de la maladie des pieds chétifs (WDV) ;
- zabre (coléoptère) : *Zabrus tenebrioides*.
- criocère (coléoptères) : *Oulema sp.*

⁸ « Trt Sem. » : traitement de semences.

⁹ « Trt Part.Aer. » : traitement des parties aériennes.

¹⁰ BYDV : Barley yellow dwarf virus

1. Nuisibilité des principaux organismes cibles

Principaux organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Mouches : oscinie	1	1	2
Mouches : mouche grise	1	1	2
Mouches : mouche des semis	1	1	2
Mouches : cécidomyies	2	2	2
Pucerons d'automne : vecteurs du virus de la JNO	3	3	3
Pucerons des épis	3	1	2
Ravageurs du sol : Taupins	2	2	2
Cicadelle (vecteur du virus de la maladie des pieds chétifs)	2	2	2
Zabre	3	1	2
Coléoptères phytophages : criocères	1	3	3

Légende

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

*Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.*

*Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.*

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Mouches : oscinie (*Oscinella frit*), mouche grise (*Delia coarctata*), mouche des semis (*Delia platura*), cécidomyies orange (*Sitodiplosis mosellana*) et jaune (*Contarinia tritici*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque d'apparition de résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (imidaclopride) (traitement de semences sur mouches)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire sur cécidomyies)	3	2	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthri-noïde (deltaméthrine) (traitement foliaire sur mouches)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthri-noïde (deltaméthrine) (traitement foliaire sur cécidomyies)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthri-noïde (cyperméthrine, téfluthrine) (traitement de semences sur mouches)	3	1	3	3
	Pyréthri-noïde (alpha-cyperméthrine, deltaméthrine, zeta-cyperméthrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) (traitement foliaire sur mouches)	3	1	3	3
	Pyréthri-noïde (alpha-cyperméthrine, tau-fluvalinate) (traitement foliaire sur cécidomyies)	3	2	3	3
	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire sur mouches)	3	1	3	3
	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire sur cécidomyies)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	<i>Aleochara oblongus</i> sur <i>Delia coarctata</i>	1	3	1	1
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Variétés de blé tendre résistantes à la cécidomyie orange <i>Sitodiplosis mosellana</i>	3	2	3	3
	Variétés résistantes à la cécidomyies jaune <i>Contarinia tritici</i>	2	2	1	3
Méthodes culturales	Réduction des pontes de <i>Oscinella frit</i> avec du trèfle en « intercropping » (sur avoine). Augmentation des populations de prédateurs de <i>Delia</i> spp avec associations blé et soja, bandes enherbées ou fleuries.	1	3	1	2
	Travail du sol plusieurs semaines avant le semis, contre <i>Delia platura</i> . Semis précoces et plus denses, variétés à fort tallage, contre <i>Delia coarctata</i> (attaquant surtout le blé)	2	3	3	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche mouches :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Céréales à paille* Trt Sem.* Mouches	Mouches (<i>Delia</i> sp., <i>Tipula paludosa</i> , <i>Oscinella frit</i>)	Pyréthroïdes (cyperméthrine, téfluthrine, alpha-cyperméthrine, deltaméthrine, zeta-cyperméthrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) : ASTOR, AUSTRAL PLUS NET, DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, FASTAC, FORCE 20 CS, FURY 10 EW, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MAGEOS MD, MAVRIK FLO, SIGNAL	Principalement une seule famille chimique	Méthodes génétiques	Variétés de blé tendre résistantes à la cécidomyie orange <i>Sitodiplosis mosellana</i>	Non identifiées
				Méthodes culturelles	Travail du sol plusieurs semaines avant le semis, contre <i>Delia platura</i> . Semis précoces et plus denses, variétés à fort tallage, contre <i>Delia coarctata</i> (attaquant surtout le blé)	
Céréales à paille* Trt Part. Aer* Mouches	Cécidomyies (<i>Sitodiplosis mosellana</i> , <i>Contarinia tritici</i>)	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K				

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage mouches sur céréales à paille.

Cependant, les alternatives chimiques reposent principalement sur une famille chimique (le pirimicarbe n'ayant pas d'effet sur les mouches telles que les oscinies).

2.2. Pucerons d'automne (*Rhopalosiphum padi*, *Sitobion avenae*, *Metopolophium dirhodum*) et pucerons des épis (*Sitobion avenae*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque d'apparition de résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (imidaclopride) (traitement de semences sur pucerons d'automne)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthrianoïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (téfluthrine) (traitement de semences sur pucerons d'automne)	1	3	3	3
	Pyréthrianoïde (gamma-cyhalothrine, lambda-cyhalothrine, alpha-cyperméthrine, cyperméthrine, zeta-cyperméthrine, deltaméthrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Pyréthrianoïde (cyperméthrine) + Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Pyridine carboxamide (flonicamide) sur blé (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Champignons entomopathogènes</u> : contre les pucerons <i>Metopolophium dirhodum</i> , <i>Rhopalosiphum padi</i> , <i>Sitobion avenae</i> .	1	3	1	3
Macro-organismes	<u>Prédateurs</u> : <i>Coccinella septempunctata</i> contre les pucerons <i>Metopolophium dirhodum</i> et <i>Sitobion avenae</i> ; <i>Micraspis discolor</i> contre le puceron <i>Rhopalosiphum padi</i> . <u>Parasitoïdes</u> : Braconidae et Encyrtidae contre le puceron <i>Rhopalosiphum padi</i> . <i>Aphidius ervi</i> contre les pucerons <i>Sitobion avenae</i> et <i>Metopolophium</i>	1	3	1	1

	<i>dirhodum</i> ; <i>Aphidius rhopalosiphii</i> contre le puceron <i>Rhopalosiphum padi</i> .				
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, composés volatils répulsifs émis par les plantes, contre les pucerons	1	3	1	2
Méthodes physiques	Huiles, argile	2	3	1	1
Méthodes génétiques	<u>Blé, seigle</u> : Variétés moins sensibles à <i>Sitobion avenae</i> , <i>Schizaphis graminum</i> ou <i>Rhopalosiphum padi</i>	2	2	1	3
	<u>Blé</u> : OGM émettant du farnésène OGM produisant les toxines de la bactérie pathogène <i>Xanthomonas oryzae</i>	2	1	1	3
	<u>Orge</u> : Variétés résistantes à la JNO (variétés non brassicoles)	2	2	3	3
	<u>Orge</u> : Variétés résistantes à <i>Rhopalosiphum padi</i>	2	2	1	3
Méthodes culturales	<u>Avoine, Blé et Seigle</u> : Mélange de variétés ; retarder ou étaler les dates de semis ; élimination des repousses ; réduction de la population de pucerons avec des cultures intercalaires (« push&pull ») ; bandes alternées de ray-grass ; augmentation des populations de prédateurs des pucerons avec bandes enherbées ; couvert permanent du sol.	2	3	2	2
	<u>Orge</u> : Mélange de variétés ; retarder ou étaler les dates de semis ; élimination des repousses ; réduction de la population de pucerons avec des cultures intercalaires (« push&pull ») ; bandes alternées de ray-grass ; augmentation des populations de prédateurs des pucerons avec bandes enherbées ; couvert permanent du sol.	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
 1 = difficile
 2 = moyen
 3 = facile

Conclusions - Fiche pucerons :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
<p>Céréales à paille* Trt Sem.* Ravageurs des parties aériennes</p> <p>Céréales à paille*Trt Part.Aer.* Pucerons</p>	<p>Pucerons d'automne (<i>Sitobion avenae</i>, <i>Rhopalosiphum padi</i>, <i>Metopolophium dirhodum</i>)</p> <p>Pucerons des épis (<i>Sitobion avenae</i>)</p>	<p>Pyréthroïde (gamma-cyhalothrine, lambda-cyhalothrine, alpha-cyperméthrine, cyperméthrine, zeta-cyperméthrine, deltaméthrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate) : ASTOR, CYTHRINE MAX, DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, FASTAC, FURY 10 EW, KARAKAS, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MAGEOS MD, MANDARIN PRO, MAVRIK FLO, NEXIDE, PETRA EC, SHERPA 100 EC, SHERPA 100 EW, SUMI ALPHA</p> <p>Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI</p> <p>Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K</p> <p>Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) + Pyréthroïde (cyperméthrine) : DASKOR 440</p>		<p>Méthodes génétiques</p> <p><i>Orge :</i> Variétés résistantes à la JNO (variétés non brassicoles)</p> <p>Méthodes culturelles</p> <p><i>Avoine, Blé et Seigle :</i></p> <p>Mélange de variétés ;</p> <p>retarder ou étaler les dates de semis ;</p> <p>élimination des repousses ;</p> <p>réduction de la population de pucerons avec des cultures intercalaires (« push&pull ») ;</p> <p>bandes alternées de ray-grass ;</p> <p>augmentation des populations de prédateurs des pucerons avec bandes enherbées ;</p> <p>couvert permanent du sol.</p>		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur céréales à paille.

2.3. Ravageurs dans le sol sur céréales à paille

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque d'apparition de résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (imidaclopride) (traitement de semences)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (cyperméthrine, téfluthrine) (traitement de semences)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Taupins</u> : Champignons et bactéries entomopathogènes (<i>Beauveria</i> , Bt, <i>Metarhizium</i>)	2	3	1	2
	<u>Taupins</u> : Nématodes entomopathogènes	2	3	1	2
Macro-organismes	<u>Taupins</u> : Parasitoïdes <i>Cotesia marginiventris</i> et <i>Pristocera depressa</i> , acarien <i>Pergamasus quisquiliarum</i>	1	3	1	1
Médiateurs chimiques	<u>Taupins</u> : Pheromone sexuelle pour le piégeage de masse ou la confusion, CO ₂	2	3	1	2
Méthodes physiques	<u>Taupins</u> : Tranchées	1	3	1	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	<u>Taupins</u> : Rotations longues, un travail du sol ciblant les larves et les œufs, absence de prairies à proximité et/ou dans la rotation, cultures pièges, intercultures, rotation comprenant moutarde et sarrasin.	2	3	3	3
	<u>Ravageurs dans le sol</u> : Assurer de bonnes conditions de démarrage à la culture (pour une levée rapide et homogène) : variété vigoureuse, conditions pédoclimatiques favorables, bonne préparation du sol...	2	3	3	3
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ravageurs dans le sol :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Céréales à paille* Trit Sem.* Ravageurs du sol	Ravageurs du sol <i>(Agriotes sp., Scutigera immaculata)</i>	Pyréthrianoïde (cyperméthrine, téfluthrine) : FORCE 20 CS, SIGNAL	Une seule famille chimique	<p>Méthodes culturales :</p> <p><u>Contre les taupins :</u> Rotations longues, un travail du sol ciblant les larves et les œufs, absence de prairies à proximité et/ou dans la rotation, cultures pièges, intercultures, rotation comprenant moutarde et sarrasin.</p> <p><u>Contre les ravageurs dans le sol :</u> Assurer de bonnes conditions de démarrage à la culture (pour une levée rapide et homogène) : variété vigoureuse, conditions pédoclimatiques favorables, bonne préparation du sol...</p>		<p>Micro-organismes : nématodes entomopathogènes contre les taupins</p>

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage ravageurs du sol sur céréales à paille.

Cependant, les alternatives chimiques reposent sur une seule famille chimique.

2.4. Cicadelles (*Psammotettix alienus*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque d'apparition de résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (imidaclopride) (traitement de semences)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (téfluthrine) (traitement de semences)	1	3	3	3
	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, alpha-cyperméthrine, zeta-cyperméthrine, deltaméthrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Prédateur : <i>Tibellus oblongus</i>	1	3	1	1
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Blé : Variété résistante au virus de la maladie des pieds chétifs (WDV)	2	2	1	3
Méthodes culturales	Elimination des repousses ; semis plus tardifs	1	3	3	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche cicadelles :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Céréales à paille* Trt Sem.* Ravageurs des parties aériennes	Cicadelle (<i>Psammotettix alienus</i>)	Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine, alpha-cyperméthrine, zeta-cyperméthrine, deltaméthrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate) : ASTOR, DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, FASTAC, FURY 10 EW, KARATE AVEC TECNOLOGIE ZEON, MAGEOS MD, MANDARIN PRO, MAVRIK FLO, SUMI ALPHA	Une seule famille chimique	Non disponibles		Non identifiées

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage cicadelles sur céréales à paille mais pas d'alternative non chimique.

Cependant, les alternatives chimiques reposent sur une seule famille chimique.

2.5. Zabre (*Zabrus tenebrioides*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque d'apparition de résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (imidaclopride) (traitement de semences)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (téfluthrine) (traitement de semences)	3	2	3	3
	Pyréthroïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	2	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Travail du sol (labour), déchaumage rapide du précédent cultural, rotations longues.	2	3	3	3
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche zabres :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Céréales à paille* Trit Sem.* Ravageurs des parties aériennes	Coléoptères (<i>Zabrus tenebrioides</i>)	Pyréthroïde (deltaméthrine, téfluthrine) : ASTOR, AUSTRAL PLUS NET, DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, FORCE 20 CS	Une seule famille chimique	Méthodes culturales : Travail du sol (labour), déchaumage rapide du précédent cultural, rotations longues.		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage zabres sur céréales à paille.

Cependant, les alternatives chimiques reposent sur une seule famille chimique.

2.6. Coléoptères (criocères = *Oulema sp.*)**Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :**

Méthode de lutte	Notes de consensus du GT				
	Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode	
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthrianoïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (zeta-cyperméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromone d'agrégation	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Variétés résistantes	1	2	1	3
Méthodes culturales	Bandes fleuries	2	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche coléoptères :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Céréales à paille*Trt Part.Aer.* Coléoptères	Coléoptères (<i>Oulema</i> sp.)	Pyréthriinoïde (zeta-cyperméthrine) : PROTEUS	Une seule substance active	Méthodes culturales : Bandes fleuries		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimique que non chimique, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage coléoptères sur céréales à paille.

Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active.

Bibliographie

- Adesiyun, A.A. (1979). Effects of intercrop on frit fly, *Oscinella frit*, oviposition and larval survival on oats. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 26(2), 208-218.
- Alignier, A., Raymond, L., Deconchat, M., Menozzi, P., Monteil, C., Sarthou, J.P., Vialatte, A. & Ouin, A. (2014). The effect of semi-natural habitats on aphids and their natural enemies across spatial and temporal scales. *Biological Control*, 77, 76-82.
- Barsics, F., Delory, B.M., Delaplace, P., Francis, F., Fauconnier, M.L., Haubruge, É., & Verheggen, F.J. (2017). Foraging wireworms are attracted to root-produced volatile aldehydes. *Journal of Pest Science*, 90(1), 69-76.
- Benkovics, A. H., Vida, G., Nelson, D., Veisz, O., Bedford, I., Silhavy, D., & Boulton, M. I. (2010). Partial resistance to Wheat dwarf virus in winter wheat cultivars. *Plant pathology*, 59(6), 1144-1151.
- Berry, R. E. (1973). Biology of predaceous mite *Pergamasus quisquiliarum* on garden symphylan, *Scutigera immaculata*, in laboratory. *Annals of The Entomological Society of America*, 66(6), 1354-1356.
- Boullis, A., & Verheggen, F. (2016). Chemical Ecology of Aphids (Hemiptera : Aphididae). In *Biology and Ecology of Aphids*. Taylor & Francis Group, LLC. <https://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/182514>.
- Brandl, M.A., Schumann, M., Przyklenk, M., Patel, A., Vidal, S., (2017). Wireworm damage reduction in potatoes with an attract-and-kill strategy using *Metarhizium brunneum*. *Journal of Pest Science*, 90(2), 479-493.
- Brewer, M. J., & Elliott, N. C. (2004). Biological control of cereal aphids in North America and mediating effects of host plant and habitat manipulations. *Annual Reviews in Entomology*, 49(1), 219-242.
- Bruce, T.J., Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H. D. & Pickett, J.A. (2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific reports*, 5, 11183. doi: [10.1038/srep11183](https://doi.org/10.1038/srep11183).
- Chen, B., Li, Z. Y. & Feng, M.G. (2008). Occurrence of entomopathogenic fungi in migratory alate aphids in Yunnan Province of China. *Biocontrol*, 53(2), 317-326.
- Collins, K.L., Boatman, N.D., Wilcox, A., Holland, J.M., & Chaney, K. (2002). Influence of beetle banks on cereal aphid predation in winter wheat. *Agriculture, ecosystems & environment*, 93(1), 337-350.
- Crespo-Herrera, L.A., Smith, C.M., Singh, R.P., & Åhman, I. (2013). Resistance to multiple cereal aphids in wheat–alien substitution and translocation lines. *Arthropod-Plant Interactions*, 7(5), 535-545.
- Crespo-Herrera, L. A., Akhunov, E., Garkava-Gustavsson, L., Jordan, K. W., Smith, C. M., Singh, R. P., & Åhman, I. (2014). Mapping resistance to the bird cherry-oat aphid and the greenbug in wheat using sequence-based genotyping. *Theoretical and Applied Genetics*, 127(9), 1963-1973.
- Dahlin, I., & Ninkovic, V. (2013). Aphid performance and population development on their host plants is affected by weed–crop interactions. *Journal of Applied Ecology*, 50(5), 1281-1288.
- Danismazoglu, M., Demir, I. & Sevim, A., (2012). An investigation on the bacterial flora of *Agriotes lineatus* (Coleoptera : Elateridae) and pathogenicity of the flora members. *Crop Protection*, 40, 1-7.
- Di Pietro, J. P., Caillaud, C. M., Chaubet, B., Pierre, J. S., & Trottet, M. (1998). Variation in resistance to the grain aphid, *Sitobion avenae* (Sternorhynca: Aphididae), among diploid wheat genotypes: Multivariate analysis of agronomic data. *Plant Breeding*, 117(5), 407-412.
- Doane, J.F., Lee, Y.W., Klingler, J., Westcott, N.D., (1975). The orientation response of *Ctenicera destructor* and other wireworms (Coleoptera: Elateridae) to germinating grain and to carbon dioxide. *The Canadian Entomologist*, 107(12), 1233-1252.
- Dogimont, C., Bendahmane, A., Chovelon, V., & Boissot, N. (2010). Host plant resistance to aphids in cultivated crops: genetic and molecular bases, and interactions with aphid populations. *Comptes rendus biologies*, 333(6), 566-573.
- Dong, Z.K., Gao, F.J., & Zhang, R.Z. (2012). Use of ryegrass strips to enhance biological control of aphids by ladybirds in wheat fields. *Insect Science*, 19(4), 529-534.

- Döring, T.F. (2014). How aphids find their host plants, and how they don't. *Annals of applied biology*, 165(1), 3-26.
- Eckard, S., Ansari, M. & Bacher, S. (2014). Virulence of in vivo and in vitro produced conidia of *Metarhizium brunneum* strains for control of wireworms. *Crop Protection*, 64, 137-142.
- Farrell, J.A. & Stufkens, M.W. (1990) The impact of *Aphidius rhopalosiphi* (Hymenoptera, Aphidiidae) on populations of the rose grain aphid (*Metopolophium dirhodum*) (Homoptera, Aphididae) on cereals in Canterbury, New-Zealand. *Bulletin of entomological research*, 80, 377-383.
- Feng, M.G., Johnson, J.B. & Halbert, S.E., (1991). Natural control of cereal aphids (Homoptera, Aphididae) by entomopathogenic fungi (Zygomycetes, Entomophthorales) and parasitoids (Hymenoptera, Braconidae and Encyrtidae) on irrigated spring wheat in Southwestern Idaho. *Environmental Entomology*, 20(6), 1699-1710.
- Furlan, L., Bonetto, C., Costa, B., Finotto, A. & Lazzeri, L. (2009). Observations on natural mortality factors in wireworm populations and evaluation of management options. *IOBC/wprs Bull.*, 45, 436-439.
- Furlan, L., Bonetto, C., Costa, B., Finotto, A., Lazzeri, L., Malaguti, L., Patalano, G. & Parker, W. (2010). The efficacy of biofumigant meals and plants to control wireworm populations. *Industrial Crops and Products*, 31(2), 245-254.
- Furlan, L. (2014). IPM thresholds for *Agriotes* wireworm species in maize in Southern Europe. *Journal of Pest Science*, 87(4), 609-617.
- Furlan, L. & Kreuzweiser, D. (2015). Alternatives to neonicotinoid insecticides for pest control: case studies in agriculture and forestry. *Environmental Science and Pollution Research International*, 22, 135-147.
- Furlan, L., Contiero, B., Chiarini, F., Colauzzi, M., Sartori, E., Benevegnù, I. & Giandon, P. (2017). Risk assessment of maize damage by wireworms (Coleoptera: Elateridae) as the first step in implementing IPM and in reducing the environmental impact of soil insecticides. *Environmental Science and Pollution Research International*, 24(1), 236-251.
- Gavish-Regev, E., Rotkopf, R., Lubin, Y., & Coll, M. (2009). Consumption of aphids by spiders and the effect of additional prey: evidence from microcosm experiments. *Biocontrol*, 54:341-350.
- Grettenberger, I.M., & Tooker, J.F. (2016). Inter-varietal interactions among plants in genotypically diverse mixtures tend to decrease herbivore performance. *Oecologia*, 182(1), 189-202.
- Haenke, S., Scheid, B., Schaefer, M., Tschardt, T., & Thies, C. (2009). Increasing syrphid fly diversity and density in sown flower strips within simple vs. complex landscapes. *Journal of Applied Ecology*, 46(5), 1106-1114.
- Halbert, S. E., Corsini, D., Wiebe, M., & Vaughn, S. F. (2009). Plant-derived compounds and extracts with potential as aphid repellents. *Annals of Applied Biology*, 154(2), 303-307. doi:10.1111/j.1744-7348.2008.00300.x.
- Hatt, S., Lopes, T., Boeraeve, F., Chen, J., & Francis, F. (2017). Pest regulation and support of natural enemies in agriculture: Experimental evidence of within field wildflower strips. *Ecological Engineering*, 98, 240-245.
- Hatting, J.L., Proprawski, T.J. & Miller, R.M. (2000). Prevalences of fungal pathogens and other natural enemies of cereal aphids (Homoptera : Aphididae) in wheat under dryland and irrigated conditions in South Africa. *Biocontrol*, 45(2), 179-199.
- Hesketh, H., Alderson, P. & Pye, B. (2008). The development and multiple uses of a standardised bioassay method to select hypocrelean fungi for biological control of aphids. *Biological Control*, 46(2), 242-255.
- Holland, J.M., Oaten, H., Southway, S. & Moreby, S. (2008). The effectiveness of field margin enhancement for cereal aphid control by different natural enemy guilds. *Biological Control*, 47(1), 71-76.
- Hu, X.S., Liu, Y.J., Wang, Y.H., Wang, Z., Yu, X.L., Wang, B., Zhang, G.-S., Liu, X.F., Hu, Z.-Q., Zhao, H.-Y. & Liu, T.-X. (2016). Resistance of wheat accessions to the english grain aphid *Sitobion avenae*. *PLoS one*, 11(6), e0156158.
- Hummel, J.D., Dossdall, L.M., Clayton, G.W., Harker, K.N. & O'Donovan, J.T. (2009). Effects of canola-wheat intercrops on *Delia spp.*(Diptera: Anthomyiidae) oviposition, larval feeding damage, and adult abundance. *Journal of economic entomology*, 102(1), 219-228.

- Hummel, J.D., Dossdall, L.M., Clayton, G.W., Harker, K.N. & O'donovan, J.T. (2012). Ground beetle (Coleoptera: Carabidae) diversity, activity density, and community structure in a diversified agroecosystem. *Environmental entomology*, 41(1), 72-80.
- Johnson, S.N. & Gregory, P.J. (2006). Chemically-mediated host-plant location and selection by root-feeding insects. *Physiological Entomology*, 31(1), 1-13.
- Kabaluk, J., Lafontaine, J.P. & Borden, J.H. (2015). An attract and kill tactic for click beetles based on *Metarhizium brunneum* and a new formulation of sex pheromone. *Journal of Pest Science*, 88(4), 707-716.
- Kleespies, R., Ritter, C. & Zimmermann, G. (2013). A survey of microbial antagonists of *Agriotes* wireworms from Germany and Italy. *Journal of Pest Science*, 86(1), 99-106.
- Langer, V. (2001). The potential of leys and short rotation coppice hedges as reservoirs for parasitoids of cereal aphids in organic agriculture. *Agriculture, ecosystems & environment*, 87(1), 81-92.
- Langer, A., & Hance, T. (2004). Enhancing parasitism of wheat aphids through apparent competition: a tool for biological control. *Agriculture, ecosystems & environment*, 102(2), 205-212.
- Levie, A., Legrand, M.A., Dogot, P., Pels, C., Baret, P.V. & Hance, T. (2005). Mass releases of *Aphidius rhopalosiphi* (Hymenoptera : Aphidiinae), and strip management to control of wheat aphids. View Researcher ID and ORCID. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 105:17-21.
- Lopes, T., Hatt, S., Xu, Q., Chen, J., Liu, Y. & Francis, F. (2016). Wheat (*Triticum aestivum* L.)-based intercropping systems for biological pest control. *Pest Management Science*, 72, 2193-2202.
- Luo, K., Zhang, G., Wang, C., Ouellet, T., Wu, J., Zhu, Q., & Zhao, H. (2014). Candidate genes expressed in tolerant common wheat with resistant to English grain aphid. *Journal of economic entomology*, 107(5), 1977-1984.
- Madsen, M., Terkildsen, S. & Toft, S. (2004). Microcosm studies on control of aphids by generalist arthropod predators: Effects of alternative prey. *Biocontrol*, 49, 483-504.
- Maus, C., Mittmann, B. & Peschke, K. (1998). Host records of parasitoid *Aleochara gravenhorst* species (Coleoptera, Staphylinidae) attacking puparia of cyclorrhaphous Diptera. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 45(2), 231-254.
- Moussa, S., Shehawy, A.A., Baiomy, F., Taha, A.A. & Ahmed, E.E.K. (2014). Bioactivity of chitinase against the aphids *Aphis craccivora* (Kock) and *Rhopalosiphum padi* L., (Homoptera : Aphididae). *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 24(1), 239-245.
- Nielsen, S.H., Hauge, M.S. & Toft, S., (2002). The influence of mixed aphid diets on larval performance of *Coccinella septempunctata* (Col., Coccinellidae). *Journal of Applied Entomology Zeitschrift Für Angewandte Entomologie*, 126(4), 194-197.
- Nygren, J., Shad, N., Kvarnheden, A., & Westerbergh, A. (2015). Variation in Susceptibility to Wheat dwarf virus among Wild and Domesticated Wheat. *PloS one*, 10(4), e0121580.
- Oelbermann, K., & Scheu, S. (2009). Control of aphids on wheat by generalist predators: effects of predator density and the presence of alternative prey. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 132, 225-231.
- Parker, W. E. (1996). The development of baiting techniques to detect wireworms (*Agriotes* spp., Coleoptera: Elateridae) in the field, and the relationship between bait-trap catches and wireworm damage to potato. *Crop protection*, 15(6), 521-527.
- Patriquin, D. G., Baines, D., Lewis, J., & Macdougall, A. (1988). Aphid infestation of fababeans on an organic farm in relation to weeds, intercrops and added nitrogen. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 20(4), 279-288.
- Prasad, R.P. & Snyder, W.E. (2004). Predator interference limits fly egg biological control by a guild of ground-active beetles. *Biological control*, 31(3), 428-437.
- Prasad, R.P. & Snyder, W.E. (2006). Polyphagy complicates conservation biological control that targets generalist predators. *Journal of Applied Ecology*, 43(2), 343-352.
- Ritter, C. & Richter, E. (2013). Control methods and monitoring of *Agriotes* wireworms (Coleoptera: Elateridae). *Journal of Plant Diseases and Protection*, 120(1), 4-15.
- Shanker, C., Mohan, M., samathkumar, M., Lydia, C. & Katti, G., (2013). Functional significance of *Micraspis discolor* (F.) (Coccinellidae : Coleoptera) in rice ecosystem. *Journal of Applied Entomology*, 137(8), 601-609.

- Staudacher, K., Schallhart, N., Thalinger, B., Wallinger, C., Juen, A., & Traugott, M. (2013). Plant diversity affects behavior of generalist root herbivores, reduces crop damage, and enhances crop yield. *Ecological Applications*, 23(5), 1135-1145.
- Tamburini, G., De Simone, S., Sigura, M., Boscutti, F. & Marini, L. (2016). Conservation tillage mitigates the negative effect of landscape simplification on biological control. *Journal of applied ecology*, 53(1), 233-241.
- Tóth, M., Furlan, L., Szarukán, I. and Ujváry, I. (2002). Geranyl hexanoate attracting male click beetles *Agriotes rufipalpis* Brullé and *Agriotes sordidus* Illiger (Col., Elateridae). *Journal of Applied Entomology*, 126, 312–314.
- Traugott, M., Benefer, C.M., Blackshaw, R.P., van Herk, W.G. & Vernon, R.S. (2015). Biology, ecology, and control of elaterid beetles in agricultural land. *Annual review of entomology*, 60, 313-334.
- Verheggen, F. J., Haubruge, E., & Mescher, M. C. (2010). *Alarm pheromones-chemical signaling in response to danger*. doi:10.1016/S0083-6729(10)83009-2.
- Wang, G., Cui, L.L., Dong, J., Francis, F., Liu, Y. & Tooker, J. (2011). Combining intercropping with semiochemical releases: optimization of alternative control of *Sitobion avenae* in wheat crops in China. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 140(3), 189-195.
- Wang, C.P., Wang, Z.H., Zhao, H.Y., Zhu, Q.D., Luo, K., Wang, L.M., & Dong, P.H. (2013). Expression of potential resistance genes to the English grain aphid, *Sitobion avenae*, in wheat, *Triticum aestivum*. *Journal of Insect Science*, 13(1), 90.
- Waterhouse, J. S., (1969). An evaluation of a new predaceous *Centipede lamyctes* sp., on garden symphylian *Scutigerella immaculate*. *Canadian Entomologist*, 101(10), 1081-1089.
- Xie, H. C., Chen, J. L., Cheng, D. F., Zhou, H. B., Sun, J. R., Liu, Y., & Francis, F. (2012). Impact of wheat-mung bean intercropping on English grain aphid (Hemiptera: Aphididae) populations and its natural enemy. *Journal of economic entomology*, 105(3), 854-859. DOI: <https://doi.org/10.1603/EC11214>.
- Xu, M.Y., Ting, Z.H.O.U., Zhao, Y.Y., Li, J.B., Heng, X.U., Dong, H.S. & Zhang, C.L. (2014). Transgenic expression of a functional fragment of harpin protein Hpa1 in wheat represses English grain aphid infestation. *Journal of Integrative Agriculture*, 13(12), 2565-2576.
- Zhou, H., Chen, L., Chen, J., Francis, F., Haubruge, E., Liu, Y., Bragard, C. & Cheng, D. (2013). Adaptation of wheat-pea intercropping pattern in China to reduce *Sitobion avenae* (Hemiptera: Aphididae) occurrence by promoting natural enemies. *Agroecology and sustainable food systems*, 37(9), 1001-1016.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation : <https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

libellé Usage	Ravageur	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Céréales à paille* Trt Sem.* Mouches Céréales à paille* Trt Part. Aer* Mouches	Mouches <i>(Delia sp., Tipula paludosa, Oscinella frit)</i> Cécidomyies <i>(Sitodiplosis mosellana, Contarinia tritici)</i>	PROTEUS	Traitement foliaire 0,625 L/ha, non autorisé sur seigle. Emploi autorisé contre cécidomyies durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application. 1 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, uniquement sur blé et triticales. 1 appli max par culture sur l'ensemble des ravageurs.	NN (acétamipride)
		GAUCHO DUO FS	Traitement de semences 0,2 L/q, uniquement sur céréales d'hiver. 1 appli max	NN (imidaclopride) + Prothioconazole
		ASTOR	Traitement foliaire 0,1 L/ha 2 appli max	Pyréthroïdes (alpha-cyperméthrine)
		AUSTRAL PLUS NET	Traitement de semences 0,5 L/q	Pyréthroïdes (téfluthrine) + fongicide (fludioxonile)
		DECIS EXPERT	Traitement foliaire 0,063 L/ha 2 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
		DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,420 L/ha 2 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
		FASTAC	Traitement foliaire 0,2 L/ha contre mouches mineuses et 0,3 L/ha contre cécidomyies 2 appli max	Pyréthroïdes (alpha-cyperméthrine)
		FORCE 20 CS	Traitement de semences 0,1 L/q	Pyréthroïdes (téfluthrine)
		FURY 10 EW	Traitement foliaire 0,1 L/ha 2 appli max	Pyréthroïdes (zeta-cyperméthrine)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha sur avoine 1 appli max, 0,063 L/ha sur blé, orge et seigle 3 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
		KARATE K	Traitement foliaire 1,25 L/ha 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)
		MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,1 kg/ha contre cécidomyies et 0,07 kg/ha contre mouches mineuses, 2 appli max	Pyréthroïdes (alpha-cyperméthrine)
		MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,15 L/ha 1 appli max	Pyréthroïdes (tau-fluvalinate)
		SIGNAL	Traitement de semences 0,2 L/q	Pyréthroïdes (cyperméthrine)

libellé Usage	Ravageur	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Céréales à paille* Trt Sem.* Ravageurs des parties aériennes	Cicadelle (<i>Psammotettix alienus</i>)	GAUCHO 350	Traitement de semences 0,2 L/q	NN (imidaclopride)
		GAUCHO DUO FS	Traitement de semences 0,2 L/q	NN (imidaclopride)
		NUPRID 600 FS	Traitement de semences 0,116 L/q	NN (imidaclopride)
		ASTOR	Traitement foliaire 0,1 L/ha contre cicadelles, 2 appli max	Pyréthroïdes (alpha-cyperméthrine)
		AUSTRAL PLUS NET	Traitement de semences 0,5 L/q	Pyréthroïdes (téfluthrine) + fongicide (fludioxonile)
		DECIS EXPERT	Traitement foliaire 0,075 L/ha contre cicadelles, 2 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
		DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,5 L/ha contre cicadelles, 2 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
		FASTAC	Traitement foliaire 0,2 L/ha contre cicadelles, 2 appli max	Pyréthroïdes (alpha-cyperméthrine)
		FORCE 20 CS	Traitement de semences 0,1 L/q	Pyréthroïdes (téfluthrine)
		FURY 10 EW	Traitement foliaire 0,15 L/ha contre cicadelles, 2 appli max	Pyréthroïdes (zeta-cyperméthrine)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha contre cicadelles, 1 appli max sur avoine et 3 appli max sur blé, orge et seigle	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
		MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,07 L/ha contre cicadelles, 2 appli max	Pyréthroïdes (alpha-cyperméthrine)
		MANDARIN PRO	Traitement foliaire 0,125 L/ha contre cicadelles, 2 appli max	Pyréthroïdes (esfenvalérate)
		MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,2 L/ha contre cicadelles, 1 appli max	Pyréthroïdes (tau-fluvalinate)
		SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,25 L/ha contre cicadelles, 2 appli max	Pyréthroïdes (esfenvalérate)
	Coléoptères (<i>Zabrus tenebrioides</i>)	GAUCHO 350	Traitement de semences 0,2 L/q	NN (imidaclopride)
		GAUCHO DUO FS	Traitement de semences 0,2 L/q	NN (imidaclopride)
		NUPRID 600 FS	Traitement de semences 0,116 L/q	NN (imidaclopride)
		ASTOR	Traitement foliaire 0,1 L/ha contre zabre, 2 appli max	Pyréthroïdes (alpha-cyperméthrine)
		AUSTRAL PLUS NET	Traitement de semences 0,5 L/q	Pyréthroïdes (téfluthrine) + fongicide (fludioxonile)
		DECIS EXPERT	Traitement foliaire 0,075 L/ha contre zabre, 2 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
		DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,5 L/ha contre zabre, 2 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
		FORCE 20 CS	Traitement de semences 0,1 L/q	Pyréthroïdes (téfluthrine)

libellé Usage	Ravageur	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Céréales à paille* Trt Sem.* Ravageurs des parties aériennes Céréales à paille* Trt Part.Aer.* Pucerons	Pucerons d'automne <i>(Sitobion avenae, Rhopalosiphum padi, Metopolophium dirhodum)</i> Pucerons des épis <i>(Sitobion avenae)</i>	GAUCHO 350	Traitement de semences 0,2 L/q	NN (imidaclopride)
		GAUCHO DUO FS	Traitement de semences 0,2 L/q	NN (imidaclopride)
		NUPRID 600 FS	Traitement de semences 0,116 L/q	NN (imidaclopride)
		PROTEUS	Traitement foliaire 0,625 L/ha contre pucerons, 1 appli max	Pyréthri-noïdes (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, uniquement sur blé et triticale. 1 appli max par culture sur l'ensemble des ravageurs.	NN (acétamipride)
		ASTOR	Traitement foliaire 0,1 L/ha contre pucerons du feuillage et 0,15 L/ha contre pucerons des épis, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (alpha-cyperméthrine)
		AUSTRAL PLUS NET	Traitement de semences 0,5 L/q	Pyréthri-noïdes (téfluthrine) + fongicide (fludioxonile)
		CYTHRINE MAX	Traitement foliaire 0,05 L/ha contre pucerons, 1 appli max	Pyréthri-noïdes (cyperméthrine)
		DASKOR 440	Traitement foliaire 0,625 L/ha contre pucerons des épis et 0,75 L/ha contre pucerons du feuillage, 1 appli max	Organosphoré (chlorpyrifos-méthyl) + Pyréthri-noïdes (cyperméthrine)
		DECIS EXPERT	Traitement foliaire 0,063 L/ha contre pucerons des épis et 0,075 L/ha contre puceron du feuillage, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (deltaméthrine)
		DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,42 L/ha contre pucerons des épis et 0,5 L/ha contre pucerons du feuillage, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (deltaméthrine)
		FASTAC	Traitement foliaire 0,3 L/ha contre pucerons des épis et 0,2 L/ha contre pucerons du feuillage, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (alpha-cyperméthrine)
		FORCE 20 CS	Traitement de semences 0,1 L/q	Pyréthri-noïdes (téfluthrine)
		FURY 10 EW	Traitement foliaire 0,15 L/ha contre pucerons du feuillage, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (zeta-cyperméthrine)
		KARAKAS	Uniquement sur blé, orge et seigle Traitement foliaire 0,063 L/ha contre puceron des épis, 0,075 L/ha contre puceron du feuillage, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire sur avoine 0,075 L/ha contre pucerons du feuillage, 1 appli max sur blé, orge et seigle 0,063 L/ha contre pucerons des épis, 0,075 L/ha contre pucerons du feuillage, 3 appli max	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine)
		KARATE K	Traitement foliaire 1 L/ha contre pucerons des épis, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)
		MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,07 L/ha contre pucerons du feuillage et 0,1 L/ha contre pucerons des épis, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (alpha-cyperméthrine)
		MANDARIN PRO	Traitement foliaire 0,125 L/ha contre pucerons du feuillage et 0,15 L/ha contre pucerons des épis, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (esfenvalérate)
		MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,15 L/ha contre pucerons des épis et 0,2 L/ha contre pucerons du feuillage, 1 appli max	Pyréthri-noïdes (tau-fluvalinate)
NEXIDE	Traitement foliaire 0,063 L/ha contre pucerons des épis, 0,075 L/ha contre pucerons du feuillage, 3 appli max	Pyréthri-noïdes (gamma-cyhalothrine)		

		PETRA EC	Traitement foliaire 0,25 L/ha contre pucerons des épis, 0,3 L/ha contre pucerons du feuillage, 2 appli max par culture et pour contrôler l'ensemble des ravageurs	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
		SHERPA 100 EC	Uniquement sur blé, orge et seigle Traitement foliaire 0,2 L/ha contre pucerons du feuillage, 0,25 L/ha contre pucerons des épis, 2 appli max	Pyréthroïdes (cyperméthrine)
		SHERPA 100 EW	Uniquement sur blé et seigle Traitement foliaire 0,2 L/ha contre pucerons du feuillage, 0,25 L/ha contre pucerons des épis, 2 appli max	Pyréthroïdes (cyperméthrine)
		SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,25 L/ha contre pucerons du feuillage et 0,3 L/ha contre pucerons des épis, 2 appli max	Pyréthroïdes (esfenvalérate)
		TEPPEKI	Uniquement sur blé Traitement foliaire 0,14 L/ha contre pucerons, 2 appli max	flonicamide
Céréales à paille* Trt Sem.* Ravageurs du sol	Ravageurs du sol <i>(Agriotes sp., Scutigerella immaculata)</i>	GAUCHO 350	Traitement de semences 0,2 L/q	NN (imidaclopride)
		GAUCHO DUO FS	Traitement de semences 0,2 L/q	NN (imidaclopride)
		AUSTRAL PLUS NET	Traitement de semences 0,5 L/q contre les taupins	Pyréthroïdes (téfluthrine) + fongicide (fludioxonile)
		FORCE 20 CS	Traitement de semences 0,1 L/q	Pyréthroïdes (téfluthrine)
		SIGNAL	Traitement de semences 0,2 L/q	Pyréthroïdes (cyperméthrine)
Céréales à paille* Trt Part.Aer.* Coléoptères	Coléoptères <i>(Oulema sp.)</i>	PROTEUS	Traitement foliaire 0,5 L/ha, non autorisé sur seigle. 1 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
		FURY 10 EW	Traitement foliaire 0,1 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïdes (zeta-cyperméthrine)

Usages grandes cultures (traitement aérien) – crucifères oléagineuses (Colza, cameline, moutarde, navette, chanvre, bourrache, sésame et lin)

Liste des usages en traitement aérien sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisée
Crucifères oléagineuses *Trt Part.Aer. ¹¹ *Coléoptères
Crucifères oléagineuses *Trt Part.Aer.*Pucerons

Les cultures couvertes par le terme générique « crucifères oléagineuses » sont le/la :

- bourrache ;
- cameline ;
- chanvre ;
- colza ;
- lin ;
- moutarde ;
- navette ;
- sésame.

Les organismes nuisibles concernés par ces usages sont les :

- coléoptères ;
- pucerons.

¹¹ Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Coléoptères			
<i>Ceutorhynchus napi</i>	3	3	3
<i>Ceutorhynchus picitarsis</i>	3	2	3
<i>Ceutorhynchus assimilis</i> , <i>Meligethes aeneus</i> , <i>Psylliodes chrysocephala</i>	2	2	3
Pucerons			
<i>Brevicoryne brassicae</i>	3	2	3
<i>Myzus persicae</i>	3	2	3

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

*Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.*

*Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.*

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les coléoptères sur crucifères oléagineuses (*Psylliodes chrysocephala*, *Phyllotreta* sp., *Meligethes* sp., *Ceutorhynchus* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride, acétamipride)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride) + pyréthrianoïde (deltaméthrine)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (alpha-cyperméthrine, beta-cyperméthrine, zeta-cyperméthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, esfenvalérate, étofenprox, gamma-cyhalothrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate)	3	1	3	3
	Organophosphoré (phosmet)	3	1	3	3

	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl, chlorpyrifos) + Pyréthriinoïdes (cyperméthrine)	3	2	3	3
	Oxadiazine (indoxacarb)	3	1	3	3
	Pyridine-azométhrine (pymétozine)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromone d'agrégation contre <i>Phyllotreta</i> sp., <i>Ceutorhynchus</i> sp.	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Variétés résistantes	2	2	1	3
Méthodes culturales	Absence de labour maintien du couvert végétal (mulch vivant : exemple de la moutarde blanche)	2	3	2	3
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche coléoptères :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Crucifères oléagineuses * Trt Part.Aer.* Coléoptères	<i>Psylliodes chrysocephala</i> , <i>Phyllotreta</i> sp., <i>Meligethes</i> sp., <i>Ceutorhynchus</i> sp.	Pyréthrinoïde (alpha-cyperméthrine, beta-cyperméthrine, zeta-cyperméthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, esfenvalérate, étofenprox, gamma-cyhalothrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) : ASTOR, CYTHRINE MAX, DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, DUCAT, FASTAC, FURY 10 EW, KARAKAS, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MAGEOS MD, MANDARIN PRO, MAVRIK FLO, NEXIDE, SHERPA 100 EC, SUMI ALPHA, TREBON 30 EC Organophosphoré (chlorpyrifos, chlorpyrifos-méthyl, phosmet) : BORAVI WG, IMIDAN, RELDAN 2M Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl, chlorpyrifos) + Pyréthriinoïdes (cyperméthrine) : DASKOR 440 Oxadiazine (indoxacarb) : EXPLICIT EC, STEWARD Pyridine-azométhrine (pymétrozine) : PLENUM 50 WG			Méthodes culturales Absence de labour maintien du couvert végétal (mulch vivant : exemple de la moutarde blanche)	Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage "coléoptères sur crucifères oléagineuses".

2.2. Les pucerons sur crucifères oléagineuses (*Myzus persicae*, *Brevicoryne brassicae*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride) + pyréthrianoïde (deltaméthrine)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate, beta-cyfluthrine)	3	1	3	3
	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Parasitoïdes : <i>Aphidius matricariae</i> , <i>Diaeretiella rapae</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Variétés résistantes	2	1	1	3
Méthodes culturales	Semis de colza sous couvert de trèfle	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Crucifères oléagineuses* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Myzus persicae</i> , <i>Brevicoryne brassicae</i>	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate, beta-cyfluthrine) : DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, DUCAT, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MAVRIK FLO Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + carbamate (pirimicarbe) : KARATE K	L'efficacité des alternatives chimiques peut dans certains cas être diminuée par l'existence de résistances	Non disponibles		Non identifiées

Il existe des alternatives chimiques suffisamment efficaces et opérationnelles contre les pucerons sur crucifères oléagineuses sauf en situation de résistances avérées mais pas d'alternative non chimique.

Bibliographie :

- Bijaya Devi, P., Singh, T.K. & Jiten Singh, H. (1999). Studies on the natural enemy complex of the green peach aphid, *Myzus persicae* (Sulzer), on knol-khol, *Brassica oleracea* gongylodes. *Annals of Plant Protection Sciences*, 7(1), 37-40.
- Boullis, A. & Verheggen, F. (2016). The chemical ecology of Aphids. In « Biology and Ecology of Aphids » (Vilcinskis Ed.) Taylor & Francis Group. <https://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/182514>.
- Bruce, T.J.A., Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H.D. & Pickett, J.A. (2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific Reports*, 5, 11183.
- Desneux, N., Fauvergue, X., Dechaume-Moncharmont, F.X., Kerhoas, L., Ballanger, Y., Kaiser, L. (2005). *Diaeretiella rapae* limits *Myzus persicae* populations following applications of deltamethrin in oilseed rape. *Journal of Economic Entomology*, 98, 9-17.
- Desneux, N., Rabasse, J.M, Ballanger, Y. & Kaiser, L. (2006). Parasitism of canola aphids in France in autumn. *Journal of Pest Science*, 79, 95-102.
- Desneux, N. & Ramirez-Romero, R. (2009). Plant characteristics mediated by growing conditions can impact parasitoid's ability to attack host aphids in winter canola. *Journal of Pest Science*, 82, 335-342.
- Dosdall, L.M., Dolinski, M.G., Cowle, N.T. & Conway, P.M. (1999). The effect of tillage regime, row spacing, and seeding rate on feeding damage by flea beetles, *Phyllotreta* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae), in canola in central Alberta, Canada. *Crop Protection*, 18(3), 217-224.
- Ekbom, B., Kuusk, A.K., Malsher, G., Astrom, S. & Cassel-Lundhagen, A. (2014). Consumption of flea beetles (*Phyllotreta*, Coleoptera: Chrysomelidae) by spiders in field habitats detected by molecular analysis. *Canadian Entomologist*, 146 :639-651.
- Eickermann, M., Ulber, B. & Vidal, S. (2011). Resynthesized lines and cultivars of *Brassica napus* L. provide sources of resistance to the cabbage stem weevil (*Ceutorhynchus pallidactylus* (Mrsh.)). *Bulletin of entomological research*, 101(03), 287-294.
- Evans, K. A. & Bergeron, J. (1994). Behavioral and electrophysiological response of cabbage seed weevils (*Ceutorhynchus assimilis*) to conspecific odor. *Journal of Chemical Ecology*, 20(5), 979-989. 10.1007/BF02059736.
- Lenssen, A.W., Blodgett, S.L., Johnson, G.D. & Goosey, H.B. (2007). Influence of tillage system, oilseed species, and insecticidal seed treatment on flea beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) damage, oilseed production, and postharvest residue cover. *Journal of Entomological Science*, 42(1), 1-10.
- Prasad, R.P., Kabaluk, J.T., Meberg, H.P., Bevon, D.A., Henderson, D.E. (2009). Seasonal and Spatial Occurrence of Aphid Natural Enemies in Organic Brassica Fields: Diversity, Phenology, and Reproduction. *Journal of Sustainable Agriculture*, 33, 336-348.
- Riggi, L.G., Gagic, V., Rusch, A., Malsher, G., Ekbom, B. & Bommarco, R. (2017). Pollen beetle mortality is increased by ground-dwelling generalist predators but not landscape complexity. *AGRICULTURE ECOSYSTEMS & ENVIRONMENT*, 250, 133-142.
- Scheid, B.E., Thies, C. & Tschardtke, T. (2011). Enhancing rape pollen beetle parasitism within sown flower fields along a landscape complexity gradient. *Agricultural and Forest Entomology*, 13(2), 173-179.
- Soroka, J.J., Bartelt, R.J., Zilkowski, B.W. & Cossé, A.A. (2005). Responses of flea beetle *Phyllotreta cruciferae* to synthetic aggregation pheromone components and host plant volatiles in field trials. *Journal of Chemical Ecology*, 31(8), 1829-1843. 10.1007/s10886-005-5929-2.
- Tansey, J.A., Dosdall, L.M., Keddie, A., Fletcher, R.S. & Kott, L.S. (2010). Antixenosis and antibiosis resistance to *Ceutorhynchus obstrictus* in novel germplasm derived from *Sinapis alba* × *Brassica napus*. *The Canadian Entomologist*, 142(3), 212-221.
- Vander moten, S., Mescher, M. C., Francis, F., Haubruge, E. & Verheggen, F. J. (2012). Aphid alarm pheromone: An overview of current knowledge on biosynthesis and functions. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 42(3), 155-163. 10.1016/j.ibmb.2011.11.008.

- Verheggen, F.J., Haubruge, E. & Mescher, M.C. (2010). Alarm pheromones-chemical signaling in response to danger. *Vitamins & Hormones*, Chapter 9. 83, 215-239. 10.1016/S0083-6729(10)83009-2.
- Veromann, E., Williams, I.H., Kaasik, R. & Luik, A. (2011). Potential of parasitoids to control populations of the weevil *Ceutorhynchus obstrictus* (Marsham) on winter oilseed rape. *International journal of Pest Management*, 57, 85-92.
- Zaller, J.G., Moser, D., Drapela, T., Schmöger, C. & Frank, T. (2008). Insect pests in winter oilseed rape affected by field and landscape characteristics." *Basic and applied ecology* 9.6: 682-690.
- Zhang, W.Q. & Hassan, S.A. (2003). Use of the parasitoid *Diaeretiella rapae* (McIntoch) to control the cabbage aphid *Brevicoryne brassicae* (L.). *Journal of Applied Entomology*, 127, 522-526.

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Crucifères oléagineuses* Trt Part.Aer.* Coléoptères	Colza, cameline, moutarde, navette, chanvre, bourrache, sésame et lin	<i>Psylliodes chrysocephala</i> , <i>Phyllotreta</i> sp., <i>Meligethes</i> sp., <i>Ceutorhynchus</i> sp.	BISCAYA	Traitement foliaire 0,3 l/ha, uniquement sur colza, navette, pastel et moutarde, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles à la dose max recommandée pour une seule application par culture, une seule application par culture de produit à base de thiaclopride, 1 appli max	NN (thiaclopride)
			PROTEUS	Traitement foliaire 0,5 L/ha contre méligèthe, charançon des tiges, charançon des siliques, 0,625 L/ha contre charançon du bourgeon terminal et grosse altise. Autorisé sur crucifères oléagineuses, colza, navette et moutarde lorsque les pucerons sont présents simultanément sur la culture. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,5 L/ha. 2 appli max	Pyréthriinoïdes (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,2 kg/ha, application au plus tard au stade BBCH 59 sur cameline et moutarde et au plus tard au stade BBCH 69, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles, 1 appli max	NN (acétamipride)
			ASTOR	Traitement foliaire 0,075 L/ha contre charançon du bourgeon terminal du colza uniquement sur colza. 0,075 L/ha contre charançon des tiges, grosse altise et méligèthe et 0,1 L/ha contre charançon des siliques, uniquement sur colza et crucifères oléagineuses non alimentaires, 2 appli max	Pyréthriinoïdes (alpha-cyperméthrine)
			BORAVI WG	Traitement foliaire 1,5 kg/ha, uniquement sur colza et moutarde, 2 appli max	Organophosphoré (phosmet)
			CYTHRINE MAX	Traitement foliaire 0,05 L/ha, 2 appli max	Pyréthriinoïdes (cyperméthrine)
			DASKOR 440	Traitement foliaire 0,625 L/ha, contre charançon des tiges et méligèthes, application avant floraison, 1 appli	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) + Pyréthriinoïdes (cyperméthrine)
			DECIS EXPERT	Traitement foliaire 0,05 L/ha, contre charançon des	Pyréthriinoïdes (deltaméthrine)

	siliques et mégigèthe, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles, 4 appli max	
DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,33 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles, 4 appli max	Pyréthriinoïdes (deltaméthrine)
DUCAT	Traitement foliaire 0,2 L/ha contre le charançon des siliques et le mégigèthe, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles, 0,3 L/ha contre le charançon des tiges et la grosse altise et uniquement sur colza contre le charançon du bourgeon terminal du colza. 4 appli max (2 à l'automne et 2 au printemps sauf pour mégigèthe)	Pyréthriinoïdes (beta-cyfluthrine)
EXPLICIT EC	Traitement foliaire 0,17 L/ha, 1 appli max	Oxadiazine (indoxacarbe)
FASTAC	Traitement foliaire 0,15 L/ha contre charançon des tiges, grosse altise, mégigèthe et uniquement sur colza contre le charançon du bourgeon terminal du colza; 0,2 L/ha contre charançon des siliques, 2 appli max	Pyréthriinoïdes (alpha-cyperméthrine)
FURY 10 EW	Traitement foliaire 0,1 L/ha, 2 appli max	Pyréthriinoïdes (zeta-cyperméthrine)
IMIDAN	Traitement foliaire 1 kg/ha, stade limite d'application BBCH 59 (fin apparition de l'inflorescence), 1 appli max	Organophosphoré (phosmet)
KARAKAS	Traitement foliaire 0,05 L/ha contre grosse altise et 0,075 L/ha contre charançon des tiges, 1 appli max	Pyréthriinoïdes (lambda-cyhalothrine)
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,05 L/ha contre charançon des siliques, grosse altise, mégigèthe et petite altise, 0,075 L/ha contre charançon du bourgeon terminal du colza et charançon des tiges. Autorisé durant la floraison contre le mégigèthe et le charançon des siliques en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture, 3 appli max	Pyréthriinoïdes (lambda-cyhalothrine)
MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,05 kg/ha contre charançon des tiges, grosse altise et mégigèthe et uniquement sur colza contre charançon du bourgeon terminal du colza, 0,07 kg/ha contre charançon des siliques, 2 appli max	Pyréthriinoïdes (alpha-cyperméthrine)
MANDARIN PRO	Traitement foliaire 0,25 L/ha contre mégigèthe, 0,3 L/ha contre charançon des siliques, charançon des tiges et grosse altise, autorisé durant la floraison et au	Pyréthriinoïdes (esfenvalérate)

			cours de la période d'exsudation du miellat en dehors de la présence d'abeilles, 1 appli max	
		MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,2 L/ha contre charançon des tiges, stade d'application rosette, début d'apparition de l'inflorescence, 1 appli max	Pyréthroïdes (tau-fluvalinate)
		NEXIDE	Traitement foliaire 0,05 L/ha contre charançon des siliques, grosse altise, méligèthe et petite altise, 0,075 L/ha contre charançon des tiges, application entre les stades de croissance BBCH 30 à 83, 3 appli max	Pyréthroïdes (gamma-cyhalothrine)
		PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,15 kg/ha, application au plus tard jusqu'au stade BBCH 59, 1 appli max	Pyridine-azométhrine (pymétrozine)
		RELDAN 2M	Traitement foliaire 1,5 L/ha, application en pré-floraison, 1 appli max	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl)
		SHERPA 100 EC	Traitement foliaire 0,15 L/ha, application aux premiers signes d'infestation, 2 appli max	Pyréthroïdes (cyperméthrine)
		SHERPA 100 EW	Traitement foliaire 0,15 L/ha contre méligèthe, 0,25 L/ha contre charançon des siliques et grosse altise, application aux premiers signes d'infestation, 2 appli max	Pyréthroïdes (cyperméthrine)
		STEWARD	Traitement foliaire 0,085 kg/ha, 1 appli max	Oxadiazine (indoxacarbe)
		SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,5 L/ha contre méligèthe, 0,6 L/ha contre grosse altise, charançon des siliques et charançon des tiges, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. Une application au max sur 2 années	Pyréthroïdes (esfenvalérate)
		TREBON 30 EC	Traitement foliaire 0,2 L/ha, 1 appli max	Pyréthroïdes (étofenprox)

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Crucifères oléagineuses* Trt Part.Aer.* Pucerons	Colza, cameline, moutarde, navette, chanvre, bourrache, sésame et lin	<i>Rhopalosiphum padi</i> , <i>Sitobion avenae</i> , <i>Metopolophium dirhodum</i>	PROTEUS	Traitement foliaire 0,625 L/ha, autorisé sur colza, moutarde, navette et pastel, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour une application, 2 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, uniquement crucifères oléagineuses, colza, moutarde, navette et cameline: Autorisé au cours de la période de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles, 1 appli max	NN (acétamipride)
			DECIS EXPERT	Traitement foliaire 0,063 L/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles, 4 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,33 L/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles, 4 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
			DUCAT	Traitement foliaire 0,3 L/ha	Pyréthroïdes (beta-cyfluthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, autorisé durant la période de production d'exsudats (et en période de floraison) en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture, 3 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			KARATE K	Traitement foliaire, au printemps 1 L/ha, en automne 1,25 L/ha, 3 appli max	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,2 L/ha	Pyréthroïdes (tau-fluvalinate)

Usages Maïs (traitement de semences)

Liste des usages sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé

Maïs * Trt Sem.^{12*} Mouches

Maïs * Trt Sem. * Ravageurs du sol

Les principaux organismes nuisibles concernés par l'usage des néonicotinoïdes sont :

- les mouches : oscinies (*Oscinella frit*), géomyzes (*Geomyza tripunctata*), les mouches des semis (*Delia platura*) ;
- les ravageurs dans le sol : taupins (*Agriotes lineatus*, *Agriotes obscurus*, *Agriotes sputator*, *Agriotes sordidus*, *Athous haemorrhoidalis*), chrysomèle (*Diabrotica virgifera*), vers gris (*Agrotis segetum*, *Agrotis ypsilon*), scutigérelle (*Scutigera immaculata*).

1. Nuisibilité des principaux organismes cibles

Principaux organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Mouches (oscinies, géomyzes, mouches des semis)	2	2	2
Ravageurs du sol (taupins, chrysomèle, vers gris, scutigérelle)	3	3	2

Légendes

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

¹² « Trt Sem. » : traitement de semences.

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.

Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les mouches (oscinie *Oscinella frit*, géomyze *Geomyza tripunctata*, mouche des semis *Delia platura*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque d'apparition de résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) (traitement de semences)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques		0	0	0	0
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Parasitoïdes <i>Chasmodon apterus</i> , <i>Halticoptera circulus</i> , <i>Hexacola hexatoma</i> , <i>Opius</i> sp., <i>Rhoptromeris heptoma</i> contre <i>Oscinella frit</i> et <i>Geomyza tripunctata</i> Prédateurs Coccinelle <i>Aleochara bipustulata</i> contre <i>Delia</i>	1	3	1	1

	<i>platura</i>				
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturelles		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche mouches :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Maïs* Trt Sem.* Mouches	<i>Oscinella frit</i> , <i>Geomyza tripunctata</i> , <i>Delia platura</i>	Non disponibles		Non disponibles		Non identifiées

Il n'existe aucune alternative suffisamment efficace et opérationnelle, qu'elle soit chimique ou non chimique, pour l'usage mouches sur le maïs.

2.2. Les ravageurs dans le sol : les taupins (*Agriotes lineatus*, *A. obscurus*, *A. sputator*, *A. sordidus*, *Athous haemorrhoidalis*), la chrysomèle *Diabrotica virgifera*, les vers gris (*Agrotis segetum*, *Agrotis ypsilon*), les scutigérelles (*Scutigerella immaculata*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque d'apparition de résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (clothianidine, thiaclopride) (traitement de semences)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (cyperméthrine, zeta-cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, téfluthrine) (traitement de semences)	3	2	3	3
	Pyréthroïde (cyperméthrine, zeta-cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, téfluthrine) (traitement de sol)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Taupins : Bt, champignons entomopathogènes (<i>Beauveria</i> , <i>Metarhizium</i>),	2	3	1	2
	Taupins : Nématodes entomopathogènes	2	3	1	2
	<i>Diabrotica virgifera</i> , <i>Scutigerella immaculata</i> : Champignons entomopathogènes (<i>Metarhizium anisopliae</i> , <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Beauveria brongniartii</i>)	1	3	1	2
Macro-organismes	Taupins, <i>Diabrotica virgifera</i> , <i>Scutigerella immaculata</i> : Acarien prédateur (<i>Pergamasus quisquiliarum</i>), Chilopode (<i>Lamyctes</i>) et/ou <i>Cotesia marginiventris</i> <i>Diabrotica virgifera</i> : <i>Celia compressa</i> et <i>Centistes gasseni</i>	1	3	1	1
Médiateurs chimiques	Taupins : CO ₂ Taupins et <i>Diabrotica virgifera</i> : Phéromones sexuelles, attractifs alimentaires	2	3	1	2
Méthodes physiques	Taupins : Tranchées	1	3	1	1
Méthodes génétiques	<i>Diabrotica virgifera</i> : Variétés résistantes (non OGM)	1	2	1	3
	<i>Diabrotica virgifera</i> :	3	1	1	3

	OGM produisant une toxine de Bt				
Méthodes culturales	<u>Tous ravageurs dans le sol :</u> Assurer de bonnes conditions de démarrage à la culture (pour une levée rapide et homogène) : variété vigoureuse, conditions pédoclimatiques favorables, bonne préparation du sol	2	3	3	3
	<u>Diabrotica virgifera :</u> Rotations culturales	3	2	3	3
	<u>Diabrotica virgifera :</u> Semis sous couvert	2	3	2	2
	<u>Taupins :</u> Rotations longues, un travail du sol ciblant les œufs et larves, absence de prairies à proximité ou dans la rotation, cultures pièges, interculture, rotation comprenant moutarde et sarrasin	2	3	3	3
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ravageurs dans le sol :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Maïs* Trt Sem.* Ravageurs du sol	<i>Agriotes</i> sp., <i>Scutigerella immaculata</i> , <i>Blaniulus guttulatus</i> , <i>Diabrotica virgifera</i>	Pyréthroïdes (téfluthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, zéta-cyperméthrine, lambda-cyhalothrine) : FORCE 20 CS, BELEM 0,8 MG, DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, ERCOLE, FORCE 1,5G, FURY GEO, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, TRIKA LAMBDA 1	Une seule famille chimique	Méthodes culturales : <u>Tous ravageurs dans le sol :</u> assurer de bonnes conditions de démarrage à la culture (pour une levée rapide et homogène) : variété vigoureuse, conditions pédoclimatiques favorables, bonne préparation du sol <u>Diabrotica virgifera:</u> semis sous couvert, rotations culturales <u>Taupins :</u> rotations longues, un travail du sol ciblant les œufs et larves, absence de prairies à proximité ou dans la rotation, cultures pièges, cultures intercalaires, rotation comprenant moutarde et sarrasin		Micro-organismes : nématodes entomopathogènes

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage ravageurs du sol sur maïs et maïs doux.

Cependant, les alternatives chimiques reposent sur une seule famille de substances actives.

Bibliographie

- Balog, A., Marko, V., & Ferencz, L. (2008). Patterns in distribution, abundance and prey preferences of parasitoid rove beetles *Aleochara bipustulata* (L.) (Coleoptera : Staphylinidae, Aleocharinae) in Hungarian agroecosystems. *North-Western Journal of Zoology*, 4(1), 6-13.
- Barsics, F., Delory, B.M., Delaplace, P., Francis, F., Fauconnier, M.L., Haubruge, É. & Verheggen, F.J. (2016). Foraging wireworms are attracted to root-produced volatile aldehydes. *Journal of Pest Science*, 1-8.
- Berry, R.E. (1973). Biology of predaceous mite *Pergamasus quisquiliarum* on garden symphylan, *Scutigerella immaculata*, in laboratory. *Annals of The Entomological Society of America*, 66(6), 1354-1356.
- Bertossa, M., & Hummel, H.E. (2013). Cultural *Diabrotica* containment strategy in Switzerland: Until now a convincing success story. *Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences*, 78(2), 209-219.
- Brandl, M.A., Schumann, M., Przyklenk, M., Patel, A. & Vidal, S. (2017). Wireworm damage reduction in potatoes with an attract-and-kill strategy using *Metarhizium brunneum*. *Journal of Pest Science*, 1-15.
- Bubniewicz, P. (1989). Biological observations and control of the frit fly (*Oscinella frit* L, Diptera, Chloropidae) on maize plantations in the Wielkopolska region, Poland. *Acta phytopathologica et entomologica hungarica*, 24, 55-58.
- Doane, J.F., Lee, Y.W., Klingler, J., Westcott, N.D. (1975). The orientation response of *Ctemcera destructor* and other wireworms (Coleoptera: Elateridae) to germinating grain and to carbon dioxide. *The Canadian Entomologist*, 107(12), 1233-1252.
- Fishilevich, E., Vélez, A.M., Storer, N.P., Li, H., Bowling, A.J., Rangasamy, M., Worden, S.E., Narva, K.E. & Siegfried, B.D. (2016). RNAi as a management tool for the western corn rootworm, *Diabrotica virgifera virgifera*. *Pest management science*, 72(9), 1652-1663.
- Furlan, L., Bonetto, C., Costa, B., Finotto, A. & Lazzeri, L. (2009). Observations on natural mortality factors in wireworm populations and evaluation of management options. *IOBC/wprs Bull.*, 45, 436-439.
- Furlan, L., Bonetto, C., Costa, B., Finotto, A., Lazzeri, L., Malaguti, L., Patalano, G. & Parker, W. (2010). The efficacy of biofumigant meals and plants to control wireworm populations. *Industrial Crops and Products*, 31, 245 – 254
- Furlan, L. (2014). IPM thresholds for *Agriotes* wireworm species in maize in Southern Europe. *Journal of Pest Science*, 87(4), 609-617.
- Furlan, L. & Kreuzweiser, D. (2015). Alternatives to neonicotinoid insecticides for pest control: case studies in agriculture and forestry. *Environmental Science and Pollution Research International*, 22, 135-147, DOI 10.1007/s11356-014-3628-7.
- Furlan, L., Contiero, B., Chiarini, F., Colauzzi, M., Sartori, E., Benevegnù, I., & Giandon, P. (2017). Risk assessment of maize damage by wireworms (Coleoptera: Elateridae) as the first step in implementing IPM and in reducing the environmental impact of soil insecticides. *Environmental Science and Pollution Research International*, 24(1), 236-251.
- Getzin, L. W., Shanks CH. (1964). Infection of garden Symphylan *Scutigerella immaculata* (Newport) by *Entomophthora coronata* (Constantin) kevorkian and *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin. *Journal of Insect Pathology*, 6(4), 542-549.
- Gray, M.E., Sappington, T.W., Miller, N.J., Moeser, J., & Bohn, M.O. (2009). Adaptation and invasiveness of western corn rootworm: intensifying research on a worsening pest. *Annual review of entomology*, 54, 303-321.
- Head, G., Carroll, M., Clark, T., Galvan, T., Huckaba, R.M., Price, P., Samuel, L. & Storer, N. P. (2014). Efficacy of SmartStax® insect-protected corn hybrids against corn rootworm: The value of pyramiding the Cry3Bb1 and Cry34/35Ab1 proteins. *Crop Protection*, 57, 38-47.
- Hibbard, B.E., Darrah L.L., & Barry, B.D. (1999). Combining ability of resistance leads and identification of a new resistance source for western corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) larvae in corn. *Maydica* 44, 133–39.

- Hough-Goldstein, J.A., Vangessel, M.J., & Wilson, A.P. (2004). Manipulation of weed communities to enhance ground-dwelling arthropod populations in herbicide-resistant field corn. *Environmental entomology*, 33(3), 577-586.
- Jenison, J.R., Shank, D. B. & Penny, L.H. (1981). Root characteristics of 44 maize inbreds evaluated in four environments. *Crop Science*, 21(2), 233-237.
- Johnson, S.N. & Gregory, P.J. (2006). Chemically-mediated host-plant location and selection by root-feeding insects. *Physiological Entomology*, 31(1), 1-13.
- Lindblad, M. (1999). Density and mortality of overwintering *Oscinella frit* and other oscinellids in Swedish grasslands. *International Journal of Grassland*, 45(1), 23-28.
- Lundgren, J.G. & Fergen, J.K. (2010). The effects of a winter cover crop on *Diabrotica virgifera* (Coleoptera: Chrysomelidae) populations and beneficial arthropod communities in no-till maize. *Environmental entomology*, 39(6), 1816-1828.
- Lundgren, J.G. & Fergen, J.K. (2011). Enhancing predation of a subterranean insect pest: a conservation benefit of winter vegetation in agroecosystems. *Applied Soil Ecology*, 51, 9-16.
- Meissle, M., Pilz, C. & Romeis, J. (2009). Susceptibility of *Diabrotica virgifera virgifera* (Coleoptera: Chrysomelidae) to the entomopathogenic fungus *Metharizium anisopliae* when feeding on bacillus thuringiensis Cry3Bb1-Expressing maize. *Applied and Environmental Microbiology*, 75(12), 3937-3943.
- Pilz, C., Wegensteiner, R. & Keller, S. (2007). Selection of entomopathogenic fungi for the control of the western corn rootworm *Diabrotica virgifera virgifera*. *Applied and Environmental Microbiology*, 131(6), 426-431.
- Prischmann, D.A., Knutson, E.M., Dashiell, K.E. & Lundgren, J.G. (2011). Generalist-feeding subterranean mites as potential biological control agents of immature corn rootworms. *Experimental and applied acarology*, 55(3), 233-248.
- Prischmann-Voldseth, D.A. & Dashiell, K.E. (2013). Effects of releasing a generalist predator (Acari: *Gaeolaelaps aculeifer*) on a subterranean insect herbivore (Coleoptera: *Diabrotica virgifera virgifera*). *Biological Control*, 65, 190-199
- Ritter, C. & Richter, E. (2013). Control methods and monitoring of *Agriotes* wireworms (Coleoptera: Elateridae). *Journal of Plant Diseases and Protection*, 120(1), 4-15.
- Schroder, R. F. W. & Athanas, M.M. (2002). Biological observations of *Centistes gasseni* Shaw (Hymenoptera : Braconidae), a parasitoid of *Diabrotica* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 104, 554-562.
- Tóth, M., Furlan, L., Szarukán, I. and Ujváry, I. (2002). Geranyl hexanoate attracting male click beetles *Agriotes rufipalpis* Brullé and *Agriotes sordidus* Illiger (Col., Elateridae). *Journal of Applied Entomology*, 126, 312-314.
- Traugott, M., Benefer, C.M., Blackshaw, R.P., van Herk, W.G. & Vernon, R.S. (2015). Biology, ecology, and control of elaterid beetles in agricultural land. *Annual review of entomology*, 60, 313-334.
- Umoru, P.A. (1993). Parasitism of frit fly (*Oscinella* spp., (Dipt, Chloropidae) and *Geomyza tripunctata* Fall (Dipt, Opomyzidae)) by hymenopterous parasitoids in grassland in Northern England. *Journal of Applied Entomology-Zeitschrift Fur Angewandte Entomologie*, 116(3), 313-320.
- Waterhouse, J.S. (1969). An evaluation of a new predaceous *Centipede lamyctes* sp., on garden symphylian *Scutigera immaculate*. *Canadian Entomologist*, 101(10), 1081-1089.
- Zhang, F., Toefler, S. & Kuhlman, U. (2003). Basic biology and small-scale, rearing of *Celatoria compressa* (Diptera: Tachinidae), a parasitoid of *Diabrotica virgifera* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Bulletin of Entomological Research*, 93(6), 559-575.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation : <https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

libellé Usage	Cultures	Ravageur	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Maïs* Trt Sem.* Ravageurs du sol	Maïs, millet, moha, miscanthus et sorgho	Ravageurs du sol (<i>Agriotes</i> sp., <i>Scutigerella immaculata</i> , <i>Blaniulus guttulatus</i> , <i>Diabrotica virgifera</i> ...)	SONIDO	Traitement des semences 0,125 L/unité (110 000 graines/ha) Efficacité montrée également contre <i>Diabrotica virgifera</i> . 1 appli max	NN (thiaclopride)
			CHEYENNE	Traitement du sol 7,14 kg/ha, uniquement sous serres et abris. En traitement du sol dans la raie de semis. 1 appli max	NN (clothianidine)
			FORCE 20 CS	Traitement des semences 0,05 L/unité, 1 appli max	Pyréthri-noïde (téfluthrine)
			BELEM 0,8 MG	Traitement du sol 12 kg/ha, autorisé pour lutter contre la chrysomèle. 1 appli max	Pyréthri-noïde (cyperméthrine)
			DECIS EXPERT	Traitement du sol 0,075 L/ha application uniquement en soirée. 3 appli max	Pyréthri-noïde (deltaméthrine)
			DECIS PROTECH	Traitement du sol 0,5 L/ha, emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 3 appli max	Pyréthri-noïde (deltaméthrine)
			ERCOLE	Traitement du sol 15 kg/ha, efficacité montrée contre taupin, vers gris et chrysomèle. 1 appli max	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine)
			FORCE 1,5G	Traitement du sol 12,2 kg/ha, 1 appli max tous les 3 ans.	Pyréthri-noïde (téfluthrine)
			FURY GEO	Traitement du sol 15 kg/ha, autorisé en localisation également contre chrysomèle. 1 appli max	Pyréthri-noïde (zeta-cyperméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement du sol 0,075 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine)
			TRIKA EXPERT	Traitement du sol 15 kg/ha, appliquer uniquement avec un tracteur équipé d'un microgranulateur. Efficacité montrée contre taupin, vers gris et chrysomèle. 1 appli max	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine)
			TRIKA LAMBDA 1	Traitement du sol 15 kg/ha, appliquer uniquement avec un tracteur équipé d'un microgranulateur. Efficacité montrée contre taupin, vers gris et chrysomèle. 1 appli max	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine)

Maïs* Trt Sem.* Mouches		<i>Oscinella frit</i> , <i>Geomyza tripunctata</i> , <i>Delia platura</i>	SONIDO	Traitement des semences 0,125 L/unité (110 000 graines/ha) Efficacité montrée également contre <i>Geomyza</i> <i>tripunctata</i> . 1 appli max	NN (thiaclopride)
---	--	---	--------	---	-------------------

Absence de produit phytopharmaceutique autre qu'à base de néonicotinoïdes, disposant d'une AMM sur l'usage **Maïs*Trt Sem.*Mouches**.

Usages grandes cultures (traitement de sol) – sorgho (sorgho)

Liste des usages en traitement aérien sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisée

Sorgho *Trt Sol¹³*Ravageurs du sol

Seul l'usage sorgho est couvert par le terme générique « sorgho ».

Les organismes nuisibles concernés par ces usages sont les ravageurs dans le sol :

- taupins ;
- scutigérelles ;
- blaniules.

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Ravageurs dans le sol	3	3	3

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

¹³ Trt Sol : traitement de sol

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.

Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

Les ravageurs dans le sol sur sorgho (*Agriotes* sp., *Scutigerella immaculata*, ...)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (clothianidine) (traitement de sol) (thiaclopride) (traitement de semence)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (zeta-cyperméthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, téfluthrine) (traitement de sol)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Taupins : <i>Bacillus thuringiensis</i> , champignons entomopathogènes (<i>Beauveria</i> , <i>Metarhizium</i>)	2	3	1	2
	Taupins : Nématodes entomopathogènes	2	3	1	2

	<i>Scutigerella immaculata</i> : Champignons entomopathogènes (<i>Metarhizium anisopliae</i> , <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Beauveria brongniartii</i>)	1	3	1	2
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	<i>Agriotes</i> sp. : Pheromone sexuelle et attractif alimentaire	2	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Taupins : rotations culturales avec moutarde ou sarrasin, travail du sol, absence de prairies à proximité ou dans la rotation, cultures pièges, intercultures	2	3	3	2
	Tous ravageurs dans le sol : assurer de bonnes conditions de démarrage à la culture (pour une levée rapide et homogène) : variété vigoureuse, conditions pédoclimatiques favorables, bonne préparation du sol	2	3	3	3
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche ravageurs dans le sol :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Sorgho* TrtSol* Ravageurs du sol	<i>Agriotes</i> sp., <i>Scutigerella immaculata</i> , ...	Pyréthroïde (zeta-cyperméthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, téfluthrine) : BELEM 0,8 MG, DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, ERCOLE, FORCE 1,5G, FURY GEO, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, TRIKA EXPERT, TRIKA LAMBDA 1	Une seule famille chimique	Méthodes de lutte culturales : <i>Taupins</i> rotations culturales, travail du sol, absence de prairies à proximité, cultures pièges, intercultures <i>Tous les ravageurs dans le sol</i> assurer de bonnes conditions de démarrage à la culture (pour une levée rapide et homogène) : variété vigoureuse, conditions pédoclimatiques favorables, bonne préparation du sol		Microorganismes nématodes entomopathogènes contre taupins

Il existe des alternatives, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage ravageurs dans le sol sur sorgho. Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule famille chimique.

Bibliographie

- Barsics, F., Delory, B.M., Delaplace, P., Francis, F., Fauconnier, M.L., Haubruge, É. & Verheggen, F.J. (2016). Foraging wireworms are attracted to root-produced volatile aldehydes. *Journal of Pest Science*, 1-8.
- Brandl, M.A., Schumann, M., Przyklenk, M., Patel, A., Vidal, S., 2017. Wireworm damage reduction in potatoes with an attract-and-kill strategy using *Metarhizium brunneum*. *Journal of Pest Science*, 1-15.
- Danismazoglu, M., Demir, I. & Sevim, A. (2012). An investigation on the bacterial flora of *Agriotes lineatus* (Coleoptera : Elateridae) and pathogenicity of the flora members. *Crop Protection*, 40, 1-7.
- Doane, J.F., Lee, Y. W., Klingler, J. & Westcott, N.D. (1975). The orientation response of *Ctenicera destructor* and other wireworms (Coleoptera: Elateridae) to germinating grain and to carbon dioxide. *The Canadian Entomologist*, 107(12), 1233-1252.
- Eckard, S., Ansari, M. & Bacher, S., (2014). Virulence of in vivo and in vitro produced conidia of *Metarhizium brunneum* strains for control of wireworms. *Crop Protection*, 64, 137-142.
- Furlan, L., Bonetto, C., Costa, B., Finotto, A. & Lazzeri, L. (2009). Observations on natural mortality factors in wireworm populations and evaluation of management options. *IOBC/wprs Bull.*, 45, 436-439.
- Furlan, L., Bonetto, C., Costa, B., Finotto, A., Lazzeri, L., Malaguti, L., Patalano, G. & Parker, W. (2010). The efficacy of biofumigant meals and plants to control wireworm populations. *Industrial Crops and Products*, 31, 245 – 254
- Furlan, L. (2014). IPM thresholds for *Agriotes* wireworm species in maize in Southern Europe. *Journal of Pest Science*, 87(4), 609-617.
- Furlan, L. & Kreuzweiser, D. (2015). Alternatives to neonicotinoid insecticides for pest control: case studies in agriculture and forestry. *Environmental Science and Pollution Research International*, 22, 135-147, DOI 10.1007/s11356-014-3628-7.
- Furlan, L., Contiero, B., Chiarini, F., Colauzzi, M., Sartori, E., Benevegnù, I., & Giandon, P. (2017). Risk assessment of maize damage by wireworms (Coleoptera: Elateridae) as the first step in implementing IPM and in reducing the environmental impact of soil insecticides. *Environmental Science and Pollution Research International*, 24(1), 236-251.
- Johnson, S.N. & Gregory, P.J. (2006). Chemically-mediated host-plant location and selection by root-feeding insects. *Physiological Entomology*, 31(1), 1-13.
- Kabaluk, J., Lafontaine, J.P. & Borden, J.H. (2015). An attract and kill tactic for click beetles based on *Metarhizium brunneum* and a new formulation of sex pheromone. *Journal of Pest Science*, 88(4), 707-716.
- Kleespies, R., Ritter, C., & Zimmermann, G. (2013). A survey of microbial antagonists of agriotes wireworms from Germany and Italy. *Journal of Pest Science*, 86(1), 99-106.
- Ritter, C. & Richter, E. (2013). Control methods and monitoring of *Agriotes* wireworms (Coleoptera: Elateridae). *Journal of Plant Diseases and Protection*, 120(1), 4-15.
- Saussure, S., Plantegenest, M., Thibord, J.-B., Larroudé, P. & Poggi, S. (2015). Management of wireworm damage in maize fields using new, landscape-scale strategies. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(2): 793-802.
- Smiley, R.W., Gourlie, J.A. Rhinhart, K.E.L., Marshall, J.M., Anderson, M.D. & Yan, G.P. (2012). Influence of nematicides and fungicides on spring wheat in fields infested with soilborne pathogens. *Plant Disease*, 96(10), 1537-1547.
- Traugott, M., Benerfer, C.M., Blackshaw, R.P., van Herk, W.G. & Vernon, R.S. (2015). Biology, ecology, and control of elaterid beetles in agricultural land. *Annual review of entomology*, 60, 313-334.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation : <https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Sorgho* Trt Sol* Ravageurs du sol	Sorgho	<i>Agriotes</i> sp., <i>Scutigerella immaculata</i> , ...	CHEYENNE	Traitement du sol 7,14 kg/ha 1 appli max, Application interdite entre le 1er janvier et le 30 juin. Également autorisé pour l'usage "Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol" uniquement sous serres et abris en localisé dans la raie de semis	NN (clothianidine)
			SONIDO	Traitement de semences, usage "Maïs*Trt Sem.*Ravageurs du sol" également autorisé contre <i>Scutigerella immaculata</i> , <i>Diabrotica virgifera</i> , <i>Blaniulus guttulatus</i> , 0,125 L/Unité de semences sur la base d'une densité de semis maximale de 2,2 unités de semences / ha (soit 110 000 graines/ha)., 1 appli max	NN (thiaclopride)
			BELEM 0,8 MG	Traitement du sol 12 kg/ha 1 appli max	Pyréthri-noïdes (cyperméthrine)
			DECIS EXPERT	Traitement du sol 0,075 L/ha, 3 appli max, Application uniquement en soirée (bouillie à 1000 L/Ha).	Pyréthri-noïdes (deltaméthrine)
			DECIS PROTECH	Traitement du sol 0,5 L/ha 3 appli max, Également autorisé pour l'usage "Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol" avec une mention F1 : Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,5 L/ha (7,5 g sa/ha)".	Pyréthri-noïdes (deltaméthrine)
			ERCOLE	Traitement du sol 15 kg/ha, 1 appli max Efficacité montrée sur taupin et vers gris	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement du sol 0,075 L/ha, 2 appli max,	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine)
			FORCE 1,5G	Traitement du sol : uniquement pour usage "Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol" : 12,2 kg/ha, 1 appli max, Application pour SCUTIGERELLES en LOCALISATION : 1 application tous les 3 ans. Utilisation d'un microgranulateur équipé d'un diffuseur. Application pour TAUPINS en	Pyréthri-noïdes (téfluthrine)

		LOCALISATION	
		FURY GEO	Traitement du sol uniquement pour usage "Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol" :15 kg/ha, 1 appli max Autorisé en localisation. Pyréthrioides (zeta-cyperméthrine)
		TRIKA EXPERT	Traitement du sol : uniquement pour usage "Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol" : 15 kg/ha, 1 appli max Appliquer uniquement avec un tracteur équipé d'un microgranulateur. Efficacité montrée sur taupin, vers gris et chrysomèle. Pyréthrioides (lambda-cyhalothrine)
		TRIKA LAMBDA 1	Traitement du sol : uniquement pour usage "Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol" : 15 kg/ha, 1 appli max Appliquer uniquement avec un tracteur équipé d'un microgranulateur. Efficacité montrée sur taupin, vers gris et chrysomèle. Pyréthrioides (lambda-cyhalothrine)

Usages grandes cultures (traitement aérien) – tabac

Liste des usages en traitement aérien sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisée
--

Tabac *Trt Part.Aer. ¹⁴ *Aleurodes

Tabac *Trt Part.Aer.*Pucerons

Seul l'usage tabac est couvert par le terme générique « tabac ».

Les organismes nuisibles concernés par ces usages sont les :

- aleurodes ;
- pucerons.

¹⁴ Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Aleurodes (<i>Bemisia</i> sp., <i>Trialeurodes</i> sp.)	2	2	2
Pucerons (<i>Myzus</i> sp.)	3	3	3

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.

Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les aleurodes sur tabac (*Trialeurodes sp.*, *Bemisia sp.*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques		0	0	0	0
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Prédateurs : <i>Nesidiocoris tenuis</i> , <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> et <i>Delphastus catalinae</i> Parasitoïdes : <i>Encarsia formosa</i> et <i>Eretmocerus eremicus</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Huile essentielle d'orange	2	3	3	3

Méthodes génétiques	Variétés résistantes	2	1	1	3
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche aleurodes :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Tabac* Trt Part.Aer.* Aleurodes	<i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp.	Non disponibles		Méthodes physiques Huile essentielle d'orange : PREV-AM		Non identifiées

Il existe une alternative non chimique aux néonicotinoïdes suffisamment efficace et opérationnelle pour l'usage aleurodes sur tabac mais aucune alternative chimique n'a été identifiée.

2.2. Les pucerons sur tabac (*Myzus persicae*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam, acétamipride)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine)	3	1	3	3
	Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)	3	2	3	3
	Pyridine-carboxamide (flonicamide)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	<u>Prédateurs :</u> <i>Nesidiocoris tenuis</i> , <i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	1	3	1	1
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques	Huile de paraffine	2	3	3	3
Méthodes génétiques	Variétés résistantes	2	1	1	2
Méthodes culturales	Cultures intercalaires (ail et mélange de variétés)	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement

2 = en application quelque part dans le monde

3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

0 = inapplicable

1 = difficile

2 = moyen

3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Tabac* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Myzus persicae</i>	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + carbamate (pirimicarbe) : KARATE K Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI		Méthodes physiques Huile de paraffine : OVIPRON EXTRA, ACTIPRON EXTRA, ALPHASIS EV, VAZYL-Y, OVIPHYT		Non identifiées

Il existe des alternatives, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur tabac.

Bibliographie :

- Boullis, A. & Verheggen, F. (2016). The chemical ecology of Aphids. In « Biology and Ecology of Aphids » (Vilcinskas Ed.) Taylor & Francis Group. <https://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/182514>.
- Bruce, T.J.A., Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H.D. & Pickett, J.A. (2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific Reports*, 5, 11183.
- Lai, R., You, M., Zhu, C., Gu, G., Lin, Z., Liao, L., Lin, L. & Zhong, X. (2017). *Myzus persicae* and aphid-transmitted viral disease control via variety intercropping in flue-cured tobacco. *Crop Protection*, 100, 157-162.
- Lai, R., You, M., Lotz, B. & Vasseur, L. (2011). Response of green peach aphids and other arthropods to garlic intercropped with tobacco. *Agronomy journal*, 103(3), 856-863.
- Maes S, Gregoire JC, De Clercq P (2014) Prey range of the predatory ladybird *Cryptolaemus montrouzieri*. *Biocontrol* 59:729-738.
- Plata-Rueda, A., Martinez, L.C., Zaniccio, J.C. & Serrao, J.E. (2015). *Dicyphus agilis* (Hemiptera: Miridae), a new record as predator of aphids in tobacco crops in Colombia. *Florida Entomologist*, 98, 361-363.
- Thakur, N., Upadhyay, S. K., Verma, P. C., Chandrashekar, K., Tuli, R. & Singh, P. K. (2014). Enhanced whitefly resistance in transgenic tobacco plants expressing double stranded RNA of v-ATPase A gene. *PLoS one*, 9(3), e87235.
- Tan, X., Hu, N., Zhang, F., Ramirez-Romero, R., Desneux, N., Wang, S. & Ge, F. (2016). Mixed releasing of two parasitoids and a polyphagous ladybird as a strategy to control the tobacco whitefly *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). *Scientific Reports*, 6, 28245.
- Valderrama, K., Granobles, J., Valencia, E. & Sanchez, M. (2017). *Nesidiocoris tenuis* (Hemiptera : Miridae) predator in tobacco crops (*Nicotiana tabacum*). *Revista Colombiana de Entomologia*, 33, 141-145.
- Vandermoten, S., Mescher, M. C., Francis, F., Haubruge, E., & Verheggen, F. J. (2012). Aphid alarm pheromone: An overview of current knowledge on biosynthesis and functions. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 42(3), 155-163. 10.1016/j.ibmb.2011.11.008.
- Verheggen, F. J., Haubruge, E., & Mescher, M. C. (2010). Alarm pheromones-chemical signaling in response to danger. *Vitam Horm*, 83, 215-239. 10.1016/S0083-6729(10)83009-2.
- Ye, S. H., Chen, S., Zhang, F., Wang, W., Tian, Q., Liu, J. Z., Chen, F. & Bao, J. K. (2009). Transgenic tobacco expressing *Zephyranthes grandiflora* agglutinin confers enhanced resistance to aphids. *Applied biochemistry and biotechnology*, 158(3), 615-630.

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation : <https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Tabac* Trt Part.Aer.* Aleurodes	Tabac	<i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp.	SUPREME	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max.	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max.	NN (acétamipride)
			PREV-AM	Traitement foliaire 2 L/ha, 6 appli max	Orange sweet oil

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Tabac* Trt Part.Aer.* Pucerons	Tabac	<i>Myzus persicae</i>	ACTARA	Traitement foliaire 0,2 kg/ha, uniquement sur tabac. Ne pas traiter si une culture adjacente est en fleur à moins de 5 mètres. 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,125 L/ha, uniquement sur tabac. 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			KARATE K	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)
			TEPPEKI	Traitement foliaire 0,14 kg/ha, uniquement sur tabac. 2 appli max	Pyridine-carboxamide (flonicamide)
			OVIPRON EXTRA	Traitement foliaire pour l'usage "00128028 Tabac*Trt Part.Aer.*Virus non persistants" 15 L/ha, 7 appli max	huile de paraffine
			ACTIPRON EXTRA	Traitement foliaire pour l'usage "00128028 Tabac*Trt Part.Aer.*Virus non persistants" 15 L/ha, 7 appli max	huile de paraffine

			ALPHASIS EV	Traitement foliaire pour l'usage "00128028 Tabac*Trt Part.Aer.*Virus non persistants" 15 L/ha, 7 appli max	huile de paraffine
			VAZYL-Y	Traitement foliaire pour l'usage "00128028 Tabac*Trt Part.Aer.*Virus non persistants" 15 L/ha, 7 appli max	huile de paraffine
			OVIPHYT	Traitement foliaire pour l'usage "00128028 Tabac*Trt Part.Aer.*Virus non persistants" 15 L/ha, 7 appli max	huile de paraffine

- Arboriculture -



Usages arboriculture (traitement aérien) – fruits à coque (fruits à coque, amandier, châtaignier, noisetier, noyer)

Liste des usages en traitement aérien sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisée
Amandier*Trt Part.Aer. ¹⁵ *Chenilles foreuses des fruits
Chataignier*Trt Part.Aer.*Chenilles foreuses des fruits
Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Balanin
Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Cochenilles
Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Coléoptères
Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Pucerons
Noyer*Trt Part.Aer.*Chenilles foreuses des fruits
Noyer*Trt Part.Aer.*Mouches

Les cultures couvertes par le terme générique « fruits à coque » sont :

- L'amandier ;
- Le noyer ;
- Le châtaignier ;
- Le noisetier.

Les groupes d'organismes nuisibles concernés par ces usages sont les :

- balanins ;
- chenilles foreuses de fruits ;
- chenilles phytophages ;
- cochenilles ;
- coléoptères phytophages ;
- mouches ;
- pucerons.

¹⁵ Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Balanins			
Châtaignier	1	1	3
Noisetier	3	3	3
Chenilles foreuses de fruits			
Amandier	2	2	3
Châtaignier, Noyer	3	3	3
Chenilles phytophages			
Amandier, Châtaignier	2	2	2
Noisetier	1	1	3
Noyer	1	1	3
Cochenilles			
Amandier, Noisetier, Noyer	3	2	3
Châtaignier	3	2	3
Coléoptères phytophages			
Noisetier, Amandier, Châtaignier, Noyer	2	2	1
Mouches			
Amandier, Noyer	3	3	3
Pucerons			
Amandier, Châtaignier, Noisetier, Noyer	3	2	3

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 aux critères de "Magnitude de l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (chiffres en gras dans les tableaux d'évaluation).

*Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.*

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les balanins (*Curculio nucum*, *Curculio elephas*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaclopride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema</i> contre <i>Curculio elephas</i></u> <u>Champignons entomopathogènes : <i>Metarhizium anisopliae</i> et <i>Beauveria bassiana</i> contre <i>Curculio nucum</i></u>	1	3	1	2
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques		0	0	0	0

Méthodes physiques	Bâches : collecte pour destruction des fruits attaqués	2	3	3	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Travail du sol	1	3	2	1
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche balanins :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Fruits à coque* Trit Part.Aer.* Balanin	<i>Curculio nucum</i> , <i>Curculio elephas</i>	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	L'utilisation des pyréthrinoïdes contre les balanins du noisetier peut favoriser la recrudescence d'autres ravageurs tels que les pucerons via un impact négatif sur la faune auxiliaire (plus important qu'avec les NN), nécessitant d'autres traitements, ultérieurement Augmentation du risque de résistance aux pyréthrinoïdes	Méthodes physiques Bâchage pour collecte et destruction des fruits attaqués, tombés au sol	Méthode difficile à mettre en œuvre	Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles, pour l'usage fruits à coque sur balanin.

Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active et l'alternative physique est difficile à mettre en œuvre.

2.2. Les chenilles foreuses des fruits sur amandier, châtaignier et noyer (*Cydia fagiglandana*, *Cydia molesta*, *Cydia pomonella*, *Cydia splendana*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaclopride) (traitement foliaire : amandier, châtaignier)	3	2	3	3
	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaclopride) (traitement foliaire : noyer)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire : amandier, châtaignier)	3	2	3	3
	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire : noyer)	3	1	3	3
	Diamides (chlorantraniliprole) (traitement foliaire : amandier)	3	2	3	3
	Diamides (chlorantraniliprole) (traitement foliaire : noyer)	3	1	3	3
	Diacyl-hydrazines (tébufénozide) (traitement foliaire : châtaignier)	3	2	3	3
	Diacyl-hydrazines (tébufénozide) (traitement foliaire : noyer)	3	1	3	3
	Organophosphorés (phosmet) (traitement foliaire :	3	1	3	3

noyer)				
Carbamates (fénoxy-carbe) (traitement foliaire : noyer)	3	1	3	3

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Bt subsp. <i>kurstaki</i> , <i>Cydia pomonella</i> granulosis virus	3	2	3	3
	Nématodes entomopathogènes : <i>Heterorhabditis bacteriophora</i>	1	3	3	2
Macro-organismes	Parasitoïdes : <i>Trichogramma cacoeciae</i> , <i>Mastus ridibundus</i> sur noyer	1	3	1	1
Médiateurs chimiques	Amandier : Phéromone sexuelle pour piégeage et confusion contre <i>Cydia molesta</i>	3	3	1	2
	Châtaignier : Phéromone sexuelle contre <i>Cydia splendana</i>	3	3	3	2
	Châtaignier : Phéromone sexuelle pour piégeage et confusion contre <i>Cydia splendana</i> et <i>Cydia fagiglandana</i>	1	3	1	2
	Noyer : Phéromone sexuelle contre <i>Cydia pomonella</i>	3	3	3	2 à 3*
Méthodes physiques	Amandier, noyer : Carton ondulé ou manchons collecteurs de larves contre <i>Cydia molesta</i> et <i>Cydia pomonella</i>	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Châtaignier : Travail sol superficiel, broyage des fruits au sol contre <i>Cydia splendana</i> et <i>Cydia fagiglandana</i>	1	3	3	1
	Noyer : Plantations associées contre <i>Cydia pomonella</i>	1	3	1	1
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

* en fonction du nombre de diffuseurs à l'hectare

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

0 = inapplicable

1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires

2 = efficacité prouvée mais insuffisante

3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

0 = inapplicable

1 = risque élevé (d'apparition de résistance)

2 = risque faible à modéré

3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

0 = inapplicable

1 = stade recherche et développement

2 = en application quelque part dans le monde

3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

0 = inapplicable

1 = difficile

2 = moyen

3 = facile

Conclusions - Fiche chenilles foreuses des fruits :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Amandier* Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits	<i>Cydia molesta</i>	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON Diamide (chlorantraniliprole) : CORAGEN		Microorganismes Préparations à base de la bactérie <i>Bacillus thuringiensis</i> : BACIVERS DF, BACTURA DF, DELFIN, DIPEL DF, FORAY 48B, SCUTELLO DF Préparations à base de <i>Cydia pomonella</i> granulosis virus (virus spécifiques aux carpocapses) : MADEX TWIN Méthodes physiques Carton ondulé ou manchons collecteurs de larves		Non identifiées
Châtaignier* Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits	Chenilles foreuses de fruits du genre <i>Cydia</i>	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON Diacylhydrazines (tébufénozide) : CONFIRM		Microorganismes Préparations à base de la bactérie <i>Bacillus thuringiensis</i> : BACIVERS DF, BACTURA DF, DELFIN, DIPEL DF, FORAY 48B, SCUTELLO DF Médiateurs chimiques Piégeage de		Non identifiées

				<p>masse ou confusion sexuelle : GINKO RING</p>	
<p>Noyer* Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits</p>	<p>Chenilles foreuses de fruits du genre <i>Cydia</i></p>	<p>Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON</p> <p>Diamide (chlorantraniliprole) : CORAGEN</p> <p>Diacyl-hydrazines (tébufénozide) : CONFIRM</p> <p>Organophosphoré (phosmet) : IMIDAN, IMIDAN 50WG</p> <p>Carbamate (fénoxycarbe) : INSEGAR</p>		<p>Microorganismes</p> <p>Préparations à base de <i>Cydia pomonella</i> granulosis virus (virus spécifiques aux carpocapses) : CARPOVIRUSINE 2000, CARPOVIRUSINE 2000 J, CARPOVIRUSINE EVO2, MADEX PRO, MADEX TWIN</p>	<p>Non identifiées</p>
				<p>Médiateurs chimiques</p> <p>Piégeage de masse ou confusion sexuelle : CHECKMATE PUFFER CM-O, GINKO, GINKO RING, RAK 3 SUPER</p> <p>Méthodes physiques</p> <p>Carton ondulé ou manchons collecteurs de larves contre <i>Cydia molesta</i> et <i>Cydia pomonella</i></p>	

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour les usages amandier, châtaignier et noyer sur chenilles foreuses des fruits.

2.3. Les chenilles phytophages sur amandier, châtaignier, noisetier et noyer (*Operophtera* sp., *Lithocolletis* sp., *Archips* sp., ...)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaclopride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Bactérie entomopathogène : <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>	3	2	3	3
	Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema feltiae</i> , <i>S. affinae</i> et <i>S. carpocapsae</i> , <i>Heterohabditis megidis</i> et <i>H. bacteriophora</i> .	1	3	1	2
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromones sexuelles	1	3	1	2
Méthodes physiques	Bandes engluées autour des troncs contre <i>Archips</i> et <i>Operophtera</i>	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturelles		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche chenilles phytophages :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Fruits à coque* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages (amandier, châtaignier, noisetier, noyer,)	<i>Operophtera</i> sp., <i>Lithocolletis</i> sp., <i>Archips</i> sp.	Pyréthriinoïde (deltaméthrine et lambda-cyhalothrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Une seule famille chimique	Microorganismes Préparations à base de la bactérie <i>Bacillus thuringiensis</i> : DELFIN, BACIVERS DF, FORAY 48B, SCUTELLO DF, BACTURA DF, DIPEL DF		Non identifiées
				Méthodes physiques Bandes engluées autour des troncs contre <i>Archips</i> et <i>Operophtera</i>	Difficile à mettre en œuvre	

Il existe des alternatives, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage fruits à coque sur chenilles phytophages.

Cependant, les alternatives chimiques appartiennent à la même famille chimique (pyréthriinoïdes).

2.4. Les cochenilles sur amandier, noisetier, châtaignier et noyer (*Quadraspidiotus* sp., *Pseudaulacaspis* sp., *Eulecanium* sp., *Diaspis* sp., ...)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaclopride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques		0	0	0	0
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Parasitoïdes : Lâchers de <i>Pseudaphycus flavidulus</i> sur <i>Pseudococcus viburni</i>	2	3	1	1
	Parasitoïdes : <i>Encarsia citrina</i> , <i>Encarsia perniciosi</i> et <i>Aphytis</i> sp. contre <i>Quadraspidiotus</i> sp., <i>Aphytis diaspidis</i> et <i>Encarsia berleseii</i> contre <i>Pseudaulacaspis</i> sp.	1	3	1	1
	Prédateurs : <i>Chrysoperla carnea</i>	1	3	3	1
	Prédateurs : <i>Lestodiplosis diaspidis</i> et coccinelle <i>Chilocorus renipustulatus</i> contre <i>Pseudaulacaspis</i> sp. Coccinelles <i>Coccinella infernalis</i> et <i>Chilocorus</i> contre <i>Quadraspidiotus</i> sp.	1	3	1	1
Médiateurs chimiques	Phéromones sexuelles contre <i>Quadraspidiotus</i> sp., <i>Pseudaulacaspis</i> sp.	2	3	1	2
Méthodes physiques	Huile de paraffine	2	3	3	3
	Huile + soufre	2	3	1	3
	Décapage, broyage mécanique des troncs et charpentières	2	3	2	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche cochenilles

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Fruits à coque* Trt Part.Aer.* Cochenilles (amandier, châtaignier, noisetier, noyer)	<i>Quadraspidiotus</i> sp., <i>Pseudaulacaspis</i> sp., <i>Eulecanium</i> sp., <i>Diaspis</i> sp.	Non disponibles	Usage orphelin pour les méthodes chimiques	Méthodes physiques		Non identifiées
				Huile de paraffine : OVIPRON SUPER, POLITHIOL		
				Méthodes physiques	Difficile à mettre en œuvre.	
				Décapage, brossage mécanique des troncs et charpentières		

Il n'existe pas d'alternatives chimiques aux néonicotinoïdes pour cet usage.

Il existe des alternatives non chimiques aux néonicotinoïdes, suffisamment efficaces et opérationnelles, pour l'usage fruits à coque sur cochenilles mais elles sont moins efficaces et plus difficiles à mettre en œuvre que les néonicotinoïdes.

2.5. Les coléoptères phytophages sur amandier, châtaignier, noisetier et noyer (*Rhynchites* sp., *Phyllobius* sp., *Peritelus* sp., *Apoderus coryli*, *Anthonomus amygdali*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaclopride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Serratia marcescens</i> , <i>Enterobacter hormaechei</i> , <i>Paenibacillus</i> sp. et <i>Enterobacter</i> sp. contre <i>Rhynchites bacchus</i>	1	3	1	2
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	<i>Rhynchites</i> sp. : Récolte et destruction des pousses attaquées	2	3	3	1
	<i>Peritelus</i> sp. : Bandes engluées autour des troncs	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche coléoptères phytophages :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Fruits à coque* Trt Part.Aer.* Coléoptères (amandier, châtaignier, noisetier, noyer)	<i>Rhynchites</i> sp., <i>Phyllobius</i> sp., <i>Peritelus</i> sp., <i>Apoderus coryli</i> , <i>Anthonomus amygdali</i>	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Une seule substance active	Méthodes physiques Récolte manuelle et destruction des fruits attaqués Bandes engluées autour des troncs	Contre <i>Rhynchites</i> sp. Contre <i>Peritelus</i> sp.	Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimique que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles.

Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active et les alternatives physiques sont moins efficaces et plus difficiles à mettre en œuvre que les néonicotinoïdes.

2.6. Les mouches sur noyer (*Rhagoletis completa*)**Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :**

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaclopride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Diamide (chlorantraniliprole) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Organophosphoré (phosmet) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Parasitoïde : <i>Coptera occidentalis</i>	1	3	1	2
Médiateurs chimiques	Attractif alimentaire (« attract and kill »)	3	2 ou 3	3	2
	Phéromones sexuelles	2	3	1	2
Méthodes physiques	Silicate d'aluminium (argile)	2	3	3	2
Méthodes génétiques	Variétés résistantes	2	2	1	2
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen

3 = facile

Conclusions - Fiche mouches :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Noyer* Trt Part.Aer.* Mouches	<i>Rhagoletis completa</i>	Diamide (chlorantraniliprole) : CORAGEN Organophosphoré (phosmet) : IMIDAN, IMIDAN 50 WG		Méthodes physiques	Bien positionner les traitements	Non identifiées
				Silicate d'aluminium (argile) : SOKALCIARBO WP		
				Médiateurs chimiques	Attractif combiné avec un insecticide (pyréthrineoïde)	
				Attractif alimentaire (« attract and kill ») : DECIS TRAP MB		

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage noyer sur mouches.

2.7. Les pucerons (*Callaphis juglandis*, *Brachycaudus* sp., *Chromaphis juglandicola*, *Myzocallis* sp., *Lachnus longipes*, *Hyalopterus pruni*, *Corylobium avellanae*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaclopride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Pyridine-azométhrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	<i>Trioxys pallidus</i> contre le puceron <i>Myzocallis</i> sp.	2	3	1	2
	<i>Aphidius colemani</i> contre <i>Callaphis juglandis</i> , <i>Brachycaudus</i> sp., <i>Chromaphis juglandicola</i> , <i>Myzocallis</i> sp., <i>Lachnus longipes</i> , <i>Hyalopterus pruni</i> , <i>Corylobium avellanae</i>	1	3	3	2
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils répulsifs émis par les plantes contre <i>Callaphis juglandis</i> , <i>Brachycaudus</i> sp., <i>Chromaphis juglandicola</i> , <i>Myzocallis</i> sp., <i>Lachnus longipes</i> , <i>Hyalopterus pruni</i> , <i>Corylobium avellanae</i>	1	3	1	2
Méthodes physiques	Silicate d'aluminium (argile)	2	3	3	2

Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche pucerons :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Fruits à coque* Trt Part.Aer.* Pucerons (amandier, châtaignier, noisetier, noyer)	<i>Callaphis juglandis</i> , <i>Brachycaudus</i> sp., <i>Chromaphis juglandicola</i> , <i>Myzocallis</i> sp., <i>Lachnus longipes</i> , <i>Hyalopterus pruni</i> , <i>Corylobium avellanae</i>	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) : DECIS PROTECT, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K (uniquement sur châtaignier) Pyridine-carboxamide (pymétrozine) : PLENUM 50 WG		Méthodes physiques Silicate d'aluminium (argile ; uniquement sur noisettes et noix) : SOCALCIARBO WP	Traitement plus difficile à appliquer et à positionner	Macroorganisme parasitoïde <i>Trioxys pallidus</i> contre le puceron <i>Myzocallis</i> sp.

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage fruits à coque sur pucerons.

Cependant, l'alternative physique est plus difficile à mettre en œuvre que les néonicotinoïdes.

Bibliographie :

- Boullis, A. & Verheggen, F. (2016). The chemical ecology of Aphids. In « Biology and Ecology of Aphids » (Vilcinskis Ed.) Taylor & Francis Group. <https://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/182514>.
- Bruce, T.J.A., Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H.D. & Pickett, J.A. (2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific Reports*, 5:11183.
- Cheng, Y. Q., Liu, T., Zhao, Y. X., Geng W. T., Chen, L. T. & Liu, J. F. (2016). Evaluation of pathogenicity of the fungi *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana* in hazelnut weevil (*Curculio nucum* L., Coleoptera Curculionidae) larvae. *Indian Journal of Microbiology*, 56(4), 405-410.
- Clausi, M., Leone, D., Vinciguerra, M. T., Rappazzo, G. & Tarasco, E. (2014). Laboratory tests on the biocontrol of chestnut insects pests on Etna (Sicily, Italy) by means of entomopathogenic nematodes. *Redia Giornale and Orcid*, 97, 133-136.
- Daubeny, H.A. (1983). Insect, mite and nematode resistance. In: Moore J. N and Janick J. (Editors). *Methods of fruit breeding*. Purdue University Press, West Lafayette, IN, USA. Pp 216-241. ISBN 0911198636.
- Erlor, F. & Tunc, I. (2001). A survey (1992-1996) of natural enemies of *Diaspididae* species in Antalya, Turkey. *Phytoparasitica*, 29(4), 299-305.
- Gokce, C., Sevim, A., Demirbag, Z. & Demir, I. (2010). Isolation, characterization and pathogenicity of bacteria from *Rhynchites bacchus* (Coleoptera: Rhynchitidae). *Biocontrol Science and Technology*, 20(9), 973-982.
- Granchietti, A., Sacchetti, P., Rosi, M.C. & Belcari, A. (2012). Fruit fly larval trail acts as a cue in the host location process of the pupal parasitoid *Coptera occidentalis*. *Biological Control*, 61(1), 7-14.
- Ismail, M. & Albittar, L. (2016). Mortality factors affecting immature stages of codling moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae), and the impact of parasitoid complex. *Biocontrol Science and Technology*, 26(1), 72-85.
- Kutinkova, H., Gandev, S., Dzhuvinov, V. & Lingren, B. (2016). Control of oriental fruit moth *Cydia molesta* and peach twig borer *Anarsia lineatella* by using pheromone dispensers in Bulgaria. *Journal of Biopesticides*, 9(2), 220-227.
- Matadha, D., Hamilton, G.C. & Lashomb, J.H. (2004). Effect of temperature on development, fecundity, and life table parameters of *Encarsia citrina* Craw (Hymenoptera : Aphelinidae), a parasitoid of *Euonymus scale*, *Unaspis euonymi* (Comstock), and *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock) (Homoptera : Diaspididae). *Environmental Entomology*, 33(5), 1185-1191.
- Mathews, C. R., Bottrell, D. G. & Brown, M. W. (2004). Habitat manipulation of the apple orchard floor to increase ground-dwelling predators and predation of *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae). *Biological Control*, 30(2), 265-273.
- Odendaal, D., Addison, M. F. & Malan, A. P. (2016). Entomopathogenic nematodes for the control of the codling moth (*Cydia pomonella* L.) in field and laboratory trials. *Journal of Helminthology*, 90(5), 615-623.
- Olsen, J.L. (2002). Oregon State University's integrated pest management program for the Oregon hazelnut industry. *Horttechnology*, 12(4), 623-625.
- Rauleder, H., Schrameyer, K. & Zimmermann, O. (2016). First record of the predatory Gall Midge *Lestodiplosis diaspidis* (Kieffer, 1910) (Nematocera: Cecidomyiidae) as a predator of White Scale *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti, 1886) (Homoptera: Diaspididae) in Germany. *Erwerbs-Obstbau*, 58(4), 269-272.
- Salinas-Castro, A., Sandi, M.T.M.P., Ramírez-Reyes, T., Luna-Rodríguez, M. & Trigos, Á. (2014). An unusual food plant for *Cydia pomonella* (Linnaeus) (Lepidoptera, Tortricidae) in Mexico. *Revista Brasileira de Entomologia*, 58(3), 261-264.
- Sarles, L., Verhaeghe, A., Francis, F., & Verheggen, F. (2015). Semiochemicals of *Rhagoletis* Fruit Flies: Potential for Integrated Pest Management. *Crop Protection*. 78, 114-118.
- Sarles, L., Boullis, A., Fassotte, B., Lognay, G., Verhaeghe, A., Francis, F., & Verheggen, F. (2017). Identification of walnut husk (*Juglans regia* L.) volatiles and the behavioural response of the invasive walnut husk Fly, *Rhagoletis completa* Cresson. *Pest Management Science*. DOI : [10.1002/ps.4584](https://doi.org/10.1002/ps.4584).

- Soler, A., Torrents, J., & Dicenta, F. (2013). Resistance to *Capnodis tenebrionis* in New Prunus Rootstocks. In *VI International Symposium on Almonds and Pistachios, 1028* (pp. 201-204).
- Tomalak, M. (2003). Biocontrol potential of entomopathogenic nematodes against winter moths (*Operophtera brumata* and *O. fagata*) (Lepidoptera : Geometridae) infesting urban trees. *Biocontrol Science and Technology, 13* (5), 517-527.
- Tortosa, O.E., Carmona, A., Martinez, E., Manzano, P. & Giardina, M. (2014). Release and establishment of *Mastrus ridens* (Hymenoptera: Ichneumonidae) for the control of *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) in Mendoza, Argentina. *Revista de la Sociedad Entomologica Argentina, 73*(3-4), 109-118.
- Vincent, C., Panneton, B. & Fleurat-Lessard, F. (2000). La lutte physique en phytoprotection. INRA., France. 348 pages.

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Amandier :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Amandier* Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits	Amandier	<i>Cydia molesta</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			CORAGEN	Traitement foliaire 0,18 L/ha, application entre les stades BBCH 69 à 87. Efficacité montrée contre <i>Anarsia lineatella</i> . 1 appli max	Diamides (chlorantraniliprole)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL contre carpocapse des pommes. 0,083 L/hL contre anarsia et tordeuse orientale. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 7,5 g sa/ha. 3 appli max	Pyrethrinoïdes (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,11 L/ha, autorisé contre tordeuse orientale durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthrinoïdes (lambda-cyhalothrine)
			DELFIN		<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			MADEX TWIN		<i>Cydia pomonella</i> granulosus virus
			BACIVERS DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre cheimatobie(sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl)	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			FORAY 48B	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre cheimatobie(sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl)	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			SCUTELLO DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre cheimatobie(sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl)	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			BACTURA DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre cheimatobie(sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl)	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
DIPEL DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre cheimatobie(sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl)	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>			

Châtaignier :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Chataignier* Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits	Châtaignier	<i>Cydia splendana</i> , <i>Cydia fagiglandana</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,5 kg/hh application entre les stades BBCH 69 à 85. 2 appli max	NN (acétamipride)
			CONFIRM	Traitement foliaire 0,06 L/ha, 3 appli max	Tébufénozide
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL, emploi autorisé durant le floraison en dehors de la présence d'abeilles. 3 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, emploi autorisé durant la floraison contre la tordeuse précoce en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			DELFIN	Traitement foliaire 0,1k g/hl. Emploi autorisé zeuzère	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			BACIVERS DF	Traitement foliaire 0,1k g/hl. Emploi autorisé zeuzère	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			FORAY 48B	Traitement foliaire 0,1k g/hl. Emploi autorisé zeuzère	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			SCUTELLO DF	Traitement foliaire 0,1k g/hl. Emploi autorisé zeuzère	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			BACTURA DF	Traitement foliaire 0,1k g/hl. Emploi autorisé zeuzère	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			DIPEL DF	Traitement foliaire 0,1k g/hl. Emploi autorisé zeuzère	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
GINKO RING	Traitement foliaire 100 diffuseurs/ha, Application avant le début du 1er vol de carpocapse. Uniquement autorisé contre le carpocapse des châtaignes (<i>Cydia splendana</i>). 1 appli max	dodecanol + 1-Tetradecanol + Codlemone			

Fruits à coque (amandier, châtaignier, noisetier, noyer) :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Fruits à coque* Trt Part.Aer.* Balanin	Amandier, noyer, châtaignier et noisetier	<i>Curculio nucum</i> , <i>Curculio elephas</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,5 kg/ha contre balanin du noisetier et du châtaignier. Application entre les stades BBCH 69 à 85. 2 appli max	NN (acétamipride)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,11 L/ha, 2 appli max	Pyréthriinoïdes (lambda-cyhalothrine)

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Fruits à coque* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	Amandier, noyer, châtaignier et noisetier	<i>Operophtera</i> sp., <i>Lithocolletis</i> sp., <i>Archips</i> sp., ...	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, efficacité montrée contre Eurytoma. Application entre les stades BBCH 69 à 85. 2 appli max	NN (acétamipride)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL, emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 1 appli max contre teigne du noyer, 3 appli max contre mineuses et chenilles défoliatrices.	Pyréthriinoïdes (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha contre mineuses et teignes. 0,11 L/ha contre les autres ravageurs. Emploi autorisé durant le floraison contre la cheimatobie, l'eurytoma amygdali, la pyrale des caroubes et des dattes et les teignes en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthriinoïdes (lambda-cyhalothrine)
			DELFIN	Traitement foliaire 0,075 kg/hL	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			BACIVERS DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre cheimatobie(sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), teigne à 0,075kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			FORAY 48B	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre cheimatobie(sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), teigne à 0,075kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			SCUTELLO DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre cheimatobie(sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), teigne à 0,075kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			BACTURA DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre cheimatobie(sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), teigne à 0,075kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
DIPEL DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre cheimatobie(sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), teigne à 0,075kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>			
Fruits à coque* Trt Part.Aer.* Cochenilles		<i>Quadraspidiotus</i> sp., <i>Pseudaulacaspis</i> sp., <i>Eulecanium</i> sp., <i>Diaspis</i> sp.	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, efficacité montrée contre cochenilles (hors Diapsis). Application entre les stades BBCH 69 à 85. 2 appli max	NN (acétamipride)
			OVI PRON SUPER	Traitement foliaire 5 L/hL, 1 appli max	huile de paraffine

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Fruits à coque* Trt Part.Aer.* Coléoptères		<i>Rhynchites</i> sp., <i>Phyllobius</i> sp., <i>Peritelus</i> sp., <i>Apoderus coryli</i> , <i>Anthonomus amygdali</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. Application entre les stades BBCH 69 à 85. 2 appli max	NN (acétamipride)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha contre périclètes et coupe bourgeon. 0,11 L/ha contre anthonome. Emploi autorisé durant le floraison contre l'anthonome en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthriinoïdes (lambda-cyhalothrine)
Fruits à coque* Trt Part.Aer.* Pucerons	Amandier, noyer, châtaignier et noisetier	<i>Callaphis juglandis</i> , <i>Brachycaudus</i> sp., <i>Chromaphis juglandicola</i> , <i>Myzocallis</i> sp., <i>Lachnus longipes</i> , <i>Hyalopterus pruni</i> , <i>Corylobium avellanae</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,015 L/hL contre puceron farineux et noir. 0,025 L/hL contre puceron vert de l'amandier, gros puceron brun, puceron jaune du noisetier, puceron vert, gros puceron du noyer, petit puceron du noyer. 2 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha. Application entre les stades BBCH 69 à 85. 2 appli max	NN (acétamipride)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL contre puceron vert de l'amandier, puceron noir, puceron vert, puceron jaune du noisetier et petit puceron du noyer avec 1 appli max. 0,05 L/hL contre gros puceron du noyer et gros puceron brun avec 3 appli max. 0,083 L/hL contre pucerons farineux avec 3 appli max. Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles.	Pyréthriinoïdes (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, emploi autorisé durant la période de production d'exsudats et en période de floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthriinoïdes (lambda-cyhalothrine)
			KARATE K	Traitement foliaire 0,1 L/hL, 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthriinoïdes (lambda-cyhalothrine)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,02 kg/hL, 2 appli max	pymétrozine
			SOKALCIARBO WP	Traitement foliaire 1 application à la dose de 50 kg/ha puis application à 30 kg/ha avec intervalle de 7 à 20 jours. Ne pas dépasser 140 kg/ha. Stade d'application entre BBCH 51 à 59 puis BBCH 69 à 71 (pas de traitement pendant la floraison)	Aluminium silicate

Noyer :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Noyer* Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits	Noyer	<i>Cydia pomonella</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,5 kg/ha. Application entre les stades BBCH 69 à 85. 2 appli max	NN (acétamipride)
			CONFIRM	Traitement foliaire 0,06 L/hL	Diacyl-hydrazines (tébufénozide)
			CORAGEN	Traitement foliaire 0,18 L/ha, efficacité montrée contre <i>Cydia pomonella</i> . Stades d'application entre BBCH 69 à 87. 1 appli max	Diamides (chlorantraniliprole)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL, emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 3 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
			IMIDAN	Traitement foliaire 1 kg/ha, 2 appli max	phosmet
			IMIDAN 50 WG	Traitement foliaire 1 kg/ha pour un volume de bouillie de 1000 L/ha. 2 appli max	phosmet
			INSEGAR	Traitement foliaire 0,03 kg/hL	fénoxycarbe
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			CARPOVIRUSINE 2000	Traitement foliaire 1 L/ha, 10 appli max	<i>Cydia pomonella</i> granulosus virus
			CARPOVIRUSINE 2000 J	Traitement foliaire 0,1 mL/m ² . Efficacité montrée sur le carpocapse. - Ex : Emploi autorisé au cours des périodes de production en dehors de la présence d'abeilles. - FI : Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles.' 10 applis max	<i>Cydia pomonella</i> granulosus virus
			CARPOVIRUSINE EVO 2	Traitement foliaire 1 L/ha, application entre les stades BBCH 71 à 87. 10 appli max	<i>Cydia pomonella</i> granulosus virus
			MADEX PRO	Traitement foliaire 0,1 L/ha, 10 appli max	<i>Cydia pomonella</i> granulosus virus
MADEX TWIN	Traitement foliaire 0,1 L/ha, 9 appli max	<i>Cydia pomonella</i> granulosus virus			
CHECKMATE PUFFER CM-O	Traitement foliaire 3 diffuseurs/ha. Stade d'application à partir du vol de la 1ère génération. Les fruits de l'arbre porteur du dispositif et des arbres contigus ne devront pas être utilisés en alimentation humaine ou animale. Des études complémentaires sur	Straight Chain Lepidopteran Pheromones			

				les niveaux de résidus des fruits des arbres portant le dispositif ainsi que des arbres contigus pourraient permettre de lever cette restriction. Efficacité montrée sur <i>Cydia pomonella</i> . 1 appli max	
			GINKO	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha	Straight Chain Lepidopteran Pheromones - 1-Tetradecanol
			GINKO RING	100 diffuseurs/ha Application avant le début du 1er vol de carpocapse.	tétradécanol + dodécanol + codlemone
			RAK 3 SUPER	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha, 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
Noyer* Trt Part.Aer.* Mouches		<i>Rhagoletis completa</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,5 kg/ha. Application entre les stades BBCH 69 à 85. 2 appli max	NN (acétamipride)
			CORAGEN	Traitement foliaire 0,18 L/ha, efficacité montrée contre mouche du Brou. Stades d'application entre BBCH 69 à 87. 1 appli max	Diamides (chlorantraniliprole)
			IMIDAN	Traitement foliaire 1,5 kg/ha, 2 appli max	Organophosphoré (phosmet)
			IMIDAN 50 WG	Traitement foliaire 1,5 kg/ha pour un volume de bouillie de 1000 L/ha, 2 appli max	Organophosphoré (phosmet)
			DECIS TRAP MB	100 pièges/ha. Stade d'application BBCH : Min : 75 Max : 87	Attractifs alimentaires + Pyréthrinoïdes (deltaméthrin)
			SOKALCIARBO WP	Traitement foliaire 60 kg/ha en 1 application à la dose de 60 kg/ha puis 5 applications à la dose de 30 kg/ha avec un intervalle entre les applications de 10 à 15 jours pour la première application et de 20 à 30 jours pour les suivantes. 6 appli max	Aluminium silicate

Usages arboriculture (traitement aérien) – fruits à noyau (cerisier, pêcher, abricotier, nectarinier, prunier et jujube)

Liste des usages en traitement aérien sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisée
Cerisier*Trt Part.Aer. ¹⁶ *Chenilles phytophages
Cerisier*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages
Cerisier*Trt Part.Aer.*Mouches
Cerisier*Trt Part.Aer.*Pucerons
Pêcher*Trt Part.Aer.*Chenilles foreuses des fruits
Pêcher*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
Pêcher*Trt Part.Aer.*Cochenilles
Pêcher*Trt Part.Aer.* Coléoptères
Pêcher*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages
Pêcher*Trt Part.Aer.*Pucerons
Prunier*Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits
Prunier*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
Prunier*Trt Part.Aer.*Cochenilles
Prunier*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages
Prunier*Trt Part.Aer.*Pucerons
Cultures fruitières*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages

Les cultures couvertes par le terme générique « fruits à noyau » sont :

- cerisier,
- pêcher, abricotier, nectarinier
- prunier et jujubier.

Les groupes d'organismes nuisibles concernés par ces usages sont les :

- chenilles foreuses de fruits ;
- chenilles phytophages ;
- cochenilles ;

¹⁶ Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

- coléoptères ;
- insectes xylophages ;
- mouches ;
- pucerons.

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Chenilles foreuses de fruits Abricotier, Pêcher, Prunier	3	3	3
Chenilles phytophages Cerisier, Prunier Abricotier, Pêcher	1 1	1 1	3 1
Cochenilles Cerisier Abricotier, Pêcher, Prunier	1 2	1 2	3 3
Coléoptères phytophages Abricotier, Pêcher	1	1	3
Insectes xylophages Cerisier, Prunier Pêcher Abricotier	2 2 2	1 2 2	3 3 2
Mouches Cerisier Abricotier, Pêcher Prunier	3 2 1	3 2 1	3 2 2
Pucerons Cerisier, Prunier Abricotier, Pêcher	2 3	2 2	3 3

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes en septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 aux critères de "Magnitude de l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (chiffres en gras dans les tableaux d'évaluation).

*Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.*

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les chenilles foreuses des fruits sur pêcher et prunier (*Cydia pomonella*, *Cydia molesta*, *Cydia funebrana*, *Anarsia lineatella*)

L'usage « pêcher » couvre les cultures de pêcher, d'abricotier et de nectarinier.

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride, (traitement foliaire : pêcher, prunier)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Avermectine (émamectine) (traitement foliaire : pêcher)	3	2	3	3
	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine, esfenvalérate) (traitement foliaire : pêcher, prunier)	3	2	3	3
	Diamide (chlorantraniliprole) (traitement foliaire : pêcher, prunier)	3	2	3	3
	Oxadiazine (indoxacarbe) (traitement foliaire : pêcher)	3	2	3	3

Organophosphoré (phosmet) (traitement foliaire : pêcher)	3	2	3	3
Carbamate (fénoxy-carbe) (traitement foliaire: pêcher, prunier)	3	2	3	3
Spinosynes (spinosade, spinétorame) (traitement foliaire : pêcher, prunier)	3	2	3	3

Méthode de lutte	Notes de consensus du GT				
	Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode	
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Pêcher, prunier :</u> <i>Cydia pomonella</i> granulosus virus contre <i>Cydia pomonella</i> , <i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i> , <i>Cydia funebrana</i> <u>Pêcher :</u> <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> contre <i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i>	3	2	3	3
	<u>Pêcher :</u> <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> contre <i>Cydia pomonella</i> <u>Prunier :</u> <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> contre <i>Cydia molesta</i> , <i>Cydia funebrana</i>	2	2	3	3
	<u>Prunier :</u> Nématodes entomopathogènes : <i>Heterorhabditis bacteriophora</i> contre <i>Cydia molesta</i> , <i>Cydia funebrana</i>	1	3	3	2
	<u>Pêcher :</u> Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema jeffreyense</i> , <i>S. feltiae</i> contre <i>Cydia pomonella</i> , <i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i>	1	3	1	2
Macro-organismes	<u>Parasitoïde :</u> <i>Hyssopus pallidus</i> contre <i>Cydia pomonella</i> sur abricotier	1	3	1	2
Médiateurs chimiques	<u>Pêcher :</u> Pheromone sexuelle contre <i>Cydia pomonella</i> , <i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i> <u>Prunier :</u>	3	3	3	2

	Phéromone sexuelle contre <i>Cydia molesta</i> , <i>Cydia funebrana</i>				
Méthodes physiques	Pêcher, Prunier : Carton ondulé contre <i>Cydia pomonella</i> , <i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i> <i>Cydia funebrana</i>	2	3	3	2
	Pêcher : Elimination des branches infestées par <i>Cydia pomonella</i> , <i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i>	1	3	3	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ON chenilles foreuses des fruits :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pêcher* Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits	<i>Cydia pomonella</i> <i>Cydia molesta</i> <i>Anarsia lineatella</i> <i>Cydia funebrana</i>	Avermectine (émamectine) : AFFIRM Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine, esfenvalérate) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MANDARIN PRO, SUMI ALPHA Diamide (chlorantraniliprole) : CORAGEN Oxadiazine (indoxacarbe) : EXPLICIT EC, STEWARD Carbamate (fénoxycarbe) : INSEGAR Organophosphoré (phosmet) : IMIDAN, IMIDAN 50 WG Spinosyne (spinosade) : SUCCESS 4		Médiateurs chimiques Confusion sexuelle : CIDETRAK-OFM, ISOMATE-OFM, ISOMATE-OFM TT, RAK 3+4, RAK 5		Non identifiées
				Méthodes physiques Carton ondulé pour piégeage des chenilles	Méthode difficile à mettre en œuvre	
Prunier* Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits	<i>Cydia molesta</i> , <i>Cydia funebrana</i>	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON Diamide (chlorantraniliprole) : CORAGEN Carbamate (fénoxycarbe) : INSEGAR Spinosyne (spinétorame) : DELEGATE,		Médiateurs chimiques Confusion sexuelle : CIDETRAK-OFM, ISOMATE-OFM, ISOMATE-OFM TT, RAK 5		Non identifiées
				Microorganismes Préparations à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> : DELFIN, DIPEL DF, BACIVERS DF, FORAY 488, SCUTELLO DF, LEPINOX PLUS, BACTURA DF Préparations à base de virus spécifiques aux carpocapses : CARPOVIRUSINE 2000, MADEX TWIN	La cible doit être atteinte avant les stades foreurs	

MADEX TWIN	
Méthodes physiques Carton ondulé pour piégeage des chenilles	Méthode difficile à mettre en œuvre

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour les usages chenilles foreuses des fruits sur pêcher et prunier.

2. 2. Les chenilles phytophages sur cerisier, pêcher, prunier (*Archips rasana*, *Archips* spp., *Operophtera* sp., *Adoxophyes* sp., *Eulia* sp., *Yponomeuta* sp., *Hoplocampa* sp., *Argyesthia* sp.,...)

L'usage « pêcher » couvre les cultures de pêcher, d'abricotier et de nectarinier.

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaclopride (traitement foliaire cerisier, pêcher, prunier)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine) (traitement foliaire cerisier, pêcher, prunier)	3	2	3	3
	Carbamate (fénoxycarbe) (traitement foliaire prunier)	3	2	3	3
	Spinosyne (spinétorame) (traitement foliaire prunier)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Bactérie entomopathogène</u> : <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> (cerisier, pêcher, prunier) <u>Virus entomopathogène</u> : <i>Cydia pomonella</i> granulosis virus (pêcher)	3	2	3	3
	<u>Nématodes entomopathogènes</u> : <i>Steinernema feltiae</i> , <i>S. affinae</i> et <i>S. carpocapsae</i> , <i>Heterohabditis megidis</i> et <i>H. bacteriophora</i> . (pêcher, prunier)	1	3	1	2
Macro-organismes	<u>Parasitoïde</u> : <i>Itoplectis maculator</i> contre	1	3	1	3

	<i>Archips</i> sp. (cerisier)				
Médiateurs chimiques	Cerisier : Pheromone sexuelle, confusion sexuelle contre <i>Archips rosana</i>	2	3	1	2
	Pêcher : Confusion sexuelle contre <i>Operophtera</i> sp., <i>Adoxophyes</i> sp., <i>Eulia</i> sp., ... Prunier : Pheromone sexuelle contre <i>Yponomeuta</i> sp., <i>Operophtera</i> sp., <i>Hoplocampa</i> sp., <i>Argyresthia</i> sp., <i>Adoxophyes</i> sp.	1	3	1	2
Méthodes physiques	Bandes engluées autour des troncs (cerisier, pêcher, prunier)	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ON chenilles phytophages :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cerisier* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	<i>Archips</i> sp., <i>Operophtera</i> sp., <i>Adoxophyes</i> sp., <i>Eulia</i> sp., <i>Yponomeuta</i> sp., <i>Hoplocampa</i> sp., <i>Argyesthia</i> sp.	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Une seule famille chimique	Microorganismes Préparations à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> : DELFIN, LEPINOX PLUS		Non identifiées
				Méthodes physiques Bandes engluées	Méthode difficile à mettre en œuvre	
Pêcher* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	<i>Archips</i> sp., <i>Operophtera</i> sp., <i>Adoxophyes</i> sp., <i>Eulia</i> sp., <i>Yponomeuta</i> sp., <i>Hoplocampa</i> sp., <i>Argyesthia</i> sp.	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Une seule famille chimique	Microorganismes Préparations à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> : DELFIN, DIPEL DF, BACIVERS DF, FORAY 488, SCUTELLO DF, BACTURA DF Préparations à base de virus spécifiques aux carpocapses : CARPOVIRUSINE 2000		Non identifiées
				Méthodes physiques Bandes engluées	Méthode difficile à mettre en œuvre	
				Médiateurs chimiques Confusion sexuelle : RAK 3+4		
Prunier* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	<i>Archips</i> sp., <i>Operophtera</i> sp., <i>Adoxophyes</i> sp., <i>Eulia</i> sp., <i>Yponomeuta</i> sp., <i>Hoplocampa</i> sp., <i>Argyesthia</i> sp.	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON Carbamate (fénoxycarbe) : INSEGAR Spinosyne (spinétorame) : DELEGATE		Microorganismes Préparations à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> : DELFIN		Non identifiées
				Méthodes physiques Bandes engluées	Méthode difficile à mettre en œuvre	

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour les usages chenilles phytophages sur cerisier, pêcher et prunier.

Cependant les alternatives chimiques appartiennent à la même famille chimique (pyréthroïdes) pour les usages sur cerisier et pêcher.

2.3. Les cochenilles sur pêcher et prunier (*Quadraspidiotus* sp., *Pseudaulacaspis* sp., *Eulecanium* sp., *Diaspis* sp., *Pseudococcus* sp.)

L'usage « pêcher » couvre les cultures de pêcher, d'abricotier et de nectarinier.

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaclopride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyle) (traitement foliaire pêcher/nectarinier uniquement)	3	1	3	3
	Pyriproxyfène (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotéramat) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes :</u> <i>Pseudaphycus flavidulus</i> sur <i>Pseudococcus viburni</i>	2	3	1	1
	<u>Parasitoïdes :</u> <i>Encarsia citrina</i> , <i>Encarsia perniciosi</i> et <i>Aphytis</i> sp. contre <i>Quadraspidiotus</i> sp., <i>Aphytis diaspidis</i> et <i>Encarsia berlesei</i> contre <i>Pseudaulacaspis</i> sp.	1	3	1	1
	<u>Prédateurs :</u> <i>Chrysoperla carnea</i>	1	3	3	1
	<u>Prédateurs :</u> <i>Lestodiplosis diaspidis</i> et coccinelle <i>Chilocorus renipustulatus</i> contre <i>Pseudaulacaspis</i> sp. Coccinelles <i>Coccinella infimalis</i> et <i>Chilocorus</i> contre <i>Quadraspidiotus</i> sp.,	1	3	3	1
Médiateurs chimiques	Phéromones sexuelles contre <i>Quadraspidiotus</i> sp. et <i>Pseudaulacaspis</i> sp.	2	3	1	2
Méthodes physiques	Huile de paraffine	2	3	3	3
	Huile + soufre	2	3	1	3
	Décapage, brossage mécanique des troncs et charpentières	2	3	2	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0

Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ON cochenilles :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pêcher * Trt Part.Aer. * Cochenilles (pêcher, nectarinier, abricotier)	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i> , <i>Pseudaulacaspis pentagona</i> , <i>Eulecanium persicae</i> , <i>Eulecanium sp.</i> , <i>Diaspis leperii</i>	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) : RELDAN 2M (Pêcher, nectarinier uniquement.) Pyriproxyfène : ADMIRAL PRO Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO	spirotétramat : molécule non autorisée dans les cahiers des charges « Babyfood ». La disparition des NN est problématique pour ces productions.	Méthodes physiques Huile de paraffine : BELPROIL-A, ESTIUOIL, INSECTOIL KEY, LAINCOIL, POLITHIOL Décapage, brossage mécanique des troncs et charpentières	Méthode difficile à mettre en œuvre	Non identifiées
Prunier * Trt Part.Aer. * Cochenilles	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i> <i>Eulecanium persicae</i> <i>Eulecanium corni</i> <i>Diaspis leperii</i>	Pyriproxyfène : ADMIRAL PRO Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO	spirotétramat : Molécule non autorisée dans les cahiers des charges « Babyfood ». La disparition des NN est problématique pour ces productions.	Méthodes physiques Huile de paraffine : BELPROIL-A, ESTIUOIL, INSECTOIL KEY, LAINCOIL, POLITHIOL Décapage, brossage mécanique des troncs et charpentières	Méthode difficile à mettre en œuvre	Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour les usages cochenilles sur pêcher et prunier.

2.4. Les coléoptères phytophages sur pêcher (*Rhynchites* sp., *Phyllobius* sp., *Peritelus* sp.,...)

L'usage « pêcher » couvre les cultures de pêcher, d'abricotier et de nectarinier.

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Bandes engluées autour des troncs contre <i>Peritelus</i> sp.	2	3	3	2
	Récolte et destruction des pousses attaquées contre <i>Rhynchites</i> sp.	2	3	3	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ON coléoptères phytophages :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pêcher* Trt Part.Aer.* coléoptères phytophages (pêcher, nectarinier, abricotier)	<i>Rhynchites</i> sp., <i>Phyllobius</i> sp., <i>Peritelus</i> sp.,...	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Une seule substance active	Méthodes physiques Bandes engluées autour des troncs contre les <i>Peritelus</i> sp. Récolte et destruction des pousses attaquées contre les <i>Rhynchites</i> sp.	Méthode difficile à mettre en œuvre	Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimique que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage coléoptères phytophages sur pêcher.

Cependant l'alternative chimique repose sur une seule substance active et les alternatives physiques sont moins efficaces et plus difficiles à mettre en œuvre que les néonicotinoïdes.

2.5. Les insectes xylophages sur cerisier, pêcher, prunier (*Scolytus rugulosus*, *Cossus cossus*, *Anisandrus dispar*, *Euzophera pinguis*, *Zeuzera* sp., *Xyleborus dispar*, *Agilus viridis*, *Capnodis tenebrionis*)

L'usage « pêcher » couvre les cultures de pêcher, d'abricotier et de nectarinier.

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte	Notes de consensus du GT				
	Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode	
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) (traitement foliaire cerisier, pêcher, prunier)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine) (traitement foliaire pêcher, prunier)	3	2	3	3
	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) +	3	2	3	3

	Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire prunier)				
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Bactérie entomopathogène :</u> <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> contre <i>Zeuzera</i> sp. (prunier)	2	3	3	3
	<u>Nématodes entomopathogènes :</u> <i>Steinernema carpocapsae</i> contre <i>Capnodis tenebrionis</i> (cerisier, pêcher et prunier)	2	3	3	2
	<u>Bactérie entomopathogène :</u> <i>Bacillus thuringiensis</i> contre <i>Xyleborus</i> sp., <i>Scolytus</i> sp., <i>Cossus</i> sp., <i>Anisandrus</i> sp. et <i>Euzophera pinguis</i> (prunier)	1	3	3	3
	<u>Nématodes entomopathogènes :</u> <i>Sternernema carpocapsae</i> contre <i>Scolytus rugulosus</i> , <i>Cossus cossus</i> , <i>Anisandrus dispar</i> (cerisier) <i>Steinernema feltiae</i> , <i>S. affine</i> et <i>S. carpocapsae</i> et <i>Heterorhabditis bacteriophora</i> contre <i>Capnodis tenebrionis</i> (pêcher) <i>Steinernema carpocapsae</i> contre <i>Cossus cossus</i> (prunier) <u>Champignons entomopathogènes :</u> <i>Beauveria bassiana</i> contre <i>Scolytus amygdali</i> (pêcher, prunier) <i>Beauveria bassiana</i> et <i>Metarhizium anisopliae</i> contre les adultes de <i>Capnodis tenebrionis</i> (pêcher) <i>Beauveria bassiana</i> contre <i>Xyleborus</i> sp. (prunier)	1	3	1	2
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	<u>Cerisier, Pêcher, Prunier :</u> Phéromone sexuelle (<i>Zeuzera</i> sp.)	2	3	3	2
	<u>Cerisier :</u> Phéromone et attractant (<i>Euzophera pinguis</i> , <i>Cossus cossus</i>) <u>Pêcher :</u> Phéromone sexuelle (<i>Synanthedon</i> sp.,) <u>Prunier :</u> Phéromone sexuelle (<i>Zeuzera</i> sp., <i>Cossus</i> sp.,)	2	3	1	2
Méthodes physiques	<u>Cerisier, pêcher, prunier :</u> Taille, assainissement et abattage des arbres infestés	1	3	3	1

Méthodes génétiques	Abricotier : Variétés résistantes contre <i>Capnodis</i> sp.	1	2	1	2
Méthodes culturales	Abricotier : Labour contre <i>Capnodis</i> sp.	1	3	1	3
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ON insectes xylophages :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cerisier* Trt Part.Aer.* Insectes xylophages	<i>Scolytus rugulosus</i> , <i>Cossus cossus</i> , <i>Anisandrus dispar</i> , <i>Zeuzera</i> sp.	Non disponibles	Usage orphelin en termes d'alternative chimique	Médiateurs chimiques ISONET-Z (sur <i>Zeuzera</i> sp.)		Non identifiées
Pêcher* Trt Part.Aer.* Insectes xylophages	<i>Scolytus rugulosus</i> , <i>Cossus cossus</i> , <i>Anisandrus dispar</i> , <i>Zeuzera</i> sp.	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Une seule substance chimique	Médiateurs chimiques ISONET-Z (sur <i>Zeuzera</i> sp.)		Non identifiées
Prunier* Trt Part.Aer.* Insectes xylophages	<i>Scolytus rugulosus</i> , <i>Cossus cossus</i> , <i>Anisandrus dispar</i> , <i>Euzophera pinguis</i> , <i>Xyleborus</i> sp., <i>Zeuzera</i> sp.	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Une seule famille chimique	Micro-organismes : Préparations à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> : DELFIN, DIPEL DF, BACIVERS DF, FORAY 488, SCUTELLO DF, BACTURA DF		Non identifiées

		Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K	Le carbamate n'agit pas sur les insectes xylophages	Médiateurs chimiques ISONET-Z (sur <i>Zeuzera</i> sp.)		
Cultures fruitières* Trt Part.Aer.* Insectes xylophages	<i>Capnodis tenebrionis</i>	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) : DECIS PROTECH (sur prunier), KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON (sur pêcher et prunier) Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K (sur prunier)		Micro-organismes : Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema carpocapsae</i> contre <i>Capnodis tenebrionis</i>	Efficaces sur cerisier, pêcher et prunier	Non identifiées

Il n'existe aucune alternative aux néonicotinoïdes suffisamment efficace et opérationnelle, qu'elle soit chimique ou non chimique, pour l'usage insectes xylophages (*Scolytus rugulosus*, *Cossus cossus*, *Anisandrus dispar*) sur cerisier.

Il existe une alternative chimique aux néonicotinoïdes, suffisamment efficace et opérationnelle, pour l'usage insectes xylophages (*Scolytus rugulosus*, *Cossus cossus*, *Anisandrus dispar*) sur pêcher.

Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active. Il n'existe pas de méthodes non chimiques.

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage insectes xylophages (*Zeuzera* sp.) sur cerisier, pêcher et prunier.

Cependant, les alternatives chimiques appartiennent à la même famille chimique (pyréthroïdes).

Il existe une alternative non chimique aux néonicotinoïdes suffisamment efficace et opérationnelle pour lutter contre les capnodes sur cerisier, pêcher et prunier (le néonicotinoïde autorisé pour l'usage cultures fruitières*TPA*insectes xylophages ne peut être utilisé que sur cerisier, pêcher et prunier contre les capnodes).

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour lutter contre les capnodes sur pêcher et prunier mais aucune alternative chimique aux néonicotinoïdes n'est disponible pour cet usage sur cerisier.

2.6. Les mouches sur cerisier (*Drosophila suzuki*, *Rhagoletis cerasi*, *Rhagoletis completa*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaclopride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Organophosphoré (phosmet) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Champignons entomopathogènes :</u> <i>Beauveria bassiana</i>	2	3	3	3
Macro-organismes	<u>Parasitoïde :</u> <i>Trichopria drosophilae</i> contre <i>Drosophila suzuki</i> <u>Prédateur :</u> <i>Dalotia coriaria</i> contre <i>Drosophila suzuki</i>	1	3	1	2
Médiateurs chimiques	Attractif alimentaire (« Attract and kill »)	2	3	3	2
	Phéromone sexuelle	2	3	1	2
Méthodes physiques	Silicate d'aluminium (argile)	2	3	3	2
	Filet contre <i>Rhagoletis cerasi</i>	3	3	3	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Taille, gestion de l'irrigation, gestion de l'enherbement	1	3	3	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ON mouches :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cerisier* Trt Part.Aer.* Mouches	<i>Rhagoletis</i> sp., <i>Drosophila</i> <i>suzuki</i>	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, DECIS PROTECH Organophosphoré (phosmet) : IMIDAN 50 WG		Méthodes physiques	Besoin de bien positionner l'application	Non identifiées
				Silicate d'aluminium (argile) : ARGICAL PRO Filet contre <i>Rhagoletis cerasi</i>		
				Médiateurs chimiques		
				pièges (attractif alimentaire + deltamétrine) : MAGNET MED		
				Microorganismes		
				Préparations à base de <i>Beauveria bassiana</i> : NATURALIS		

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage mouches sur cerisier.

2.7. Les pucerons sur cerisier, pêcher, prunier (*Myzus cerasi*, *Myzus persicae*, *Brachycaudus sp.*, *Hyalopterus pruni*...)

L'usage « pêcher » couvre les cultures de pêcher, d'abricotier et de nectarinier.

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, clothianidine, thiaclopride, thiaméthoxam) (traitement foliaire cerisier, pêcher, prunier)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate) (traitement foliaire cerisier, pêcher, prunier)	3	1	3	3
	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire cerisier, pêcher, prunier)	3	2	3	3
	Pyridine-carboxamide (flonicamide) (traitement foliaire cerisier, pêcher, prunier)	3	1	3	3
	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétrammat) (traitement foliaire pêcher, prunier)	3	1	3	3
	Pyridine-azométhrine (pymétozine) (traitement foliaire pêcher)	3	1	3	3
	Pyréthrine (traitement foliaire pêcher)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Champignons et bactéries entomopathogènes :</u> <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Pseudomonas sp.</i> , <i>Metarhizium sp.</i> , <i>Lecanicillium sp.</i> (pêcher)	1	3	1	3
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes :</u> <i>Aphidius colemani</i> contre <i>Myzus cerasi</i> , <i>Myzus persicae</i> , <i>Brachycaudus sp.</i> , ... (cerisier, pêcher)	1	3	3	2
	<u>Prédateurs :</u> <i>Adalia fasciatopunctata reuelierei</i> et <i>Exochomus nigromaculatus</i> (coccinelles) contre <i>Hyalopterus pruni</i> (prunier)	1	3	1	2
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils répulsifs émis par les plantes contre <i>Myzus cerasi</i> , <i>Myzus persicae</i> , <i>Brachycaudus sp.</i> , <i>Hyalopterus pruni</i> (cerisier, pêcher, prunier)	1	3	1	2
Méthodes physiques	Huile de colza estérifiée contre <i>Myzus cerasi</i> , <i>Myzus persicae</i> , <i>Brachycaudus</i>	2	3	3	3

	sp., <i>Hyalopterus pruni</i> (cerisier, pêcher, prunier)				
	Argile contre <i>Myzus cerasi</i> , <i>Myzus persicae</i> , <i>Brachycaudus</i> sp., <i>Hyalopterus pruni</i> (cerisier, pêcher, prunier)	2	3	3	2
Méthodes génétiques	Pêcher : Variétés résistantes	2	1	1	2
	Cerisier : Variétés résistantes	1	1	1	2
Méthodes culturales	Réduction de la fertilisation azotée (pêcher)	1	3	2	3
	Gestion du paysage : syrphes, coccinelle (forêt : réservoir de prédateurs) (cerisier)	1	3	2	1
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ON pucerons :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cerisier* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Myzus cerasi</i> , <i>Myzus persicae</i> , <i>Brachycaudus</i> sp., <i>Hyalopterus pruni</i> ...	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine et deltaméthrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + carbamate (pirimicarbe) : KARATE K Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI		Méthodes physiques silicate d'aluminium (argile) : SOKALCIARBO WP		Non identifiées
Pêcher* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Myzus cerasi</i> , <i>Myzus persicae</i> , <i>Brachycaudus</i> sp., <i>Hyalopterus pruni</i> ...	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine, tau-fluvalinate, et esfenvalérate) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MANDARIN PRO, MAVRIK FLO, SUMI ALPHA Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + carbamate (pirimicarbe) : KARATE K Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramate) : MOVENTO Pyridine-azométhrine (pymétrozine) : PLENUM 50 WG Pyréthrine : PYREVERT	spirotétramate non autorisé dans les cahiers des charges « Babyfood ». La disparition des NN est problématique pour ces productions.	Méthodes physiques Silicate d'aluminium (argile) : SOKALCIARBO WP, SURROUND WP CROP PROTECTANT		Non identifiées

Prunier* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Myzus cerasi</i> , <i>Myzus persicae</i> , <i>Brachycaudus</i> sp., <i>Hyalopterus pruni</i> ...	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine) DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + carbamate (pirimicarbe) : KARATE K Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramate) : MOVENTO	spirotétramate non autorisé dans les cahiers des charges « Babyfood ». La disparition des NN est problématique pour ces productions.	Méthodes physiques silicate d'aluminium (argile) : SOKALCIARBO WP, SURROUND WP CROP PROTECTANT	Non identifiées
--	---	---	---	---	-----------------

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour les usages pucerons sur cerisier, pêcher et prunier.

Bibliographie :

- Atlihan, R. & Ozgokce, M.S. (2002). Development, fecundity and prey consumption of *Exochomus nigromaculatus* feeding on *Hyalopterus pruni*. *Phytoparasitica*, 30(5), 443-450.
- Aydogdu, M. (2014). Parasitoid abundance of *Archips rosana* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Tortricidae) in organic cherry orchards. *North-Western Journal of Zoology*, 10(1), 42-47.
- Batta, Y. A. (2007). Biocontrol of almond bark beetle (*Scolytus amygdali* Geurin-Meneville, Coleoptera : Scolytidae) using *Beauveria bassiana* (Bals). *Journal of Applied Microbiology*, 103(5), 1406-1414.
- Boullis, A. & Verheggen, F. (2016). The chemical ecology of Aphids. In « Biology and Ecology of Aphids » (Vilcinskas Ed.) Taylor & Francis Group. <https://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/182514>.
- Bruce, T.J.A., Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H.D. & Pickett, J.A. (2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific Reports*, 5:11183.
- Castrillo, L. A., Griggs, M. H. & Vandenberg, J. D. (2016). Competition between biological control fungi and fungal symbionts of ambrosia beetles *Xylosandrus crassiusculus* and *Xylosandrus germanus*: Mycelial interactions and impact on beetle brood production. *Biological Control*, 103, 138-146.
- Chariot, G., & Weydert, C. (2017). Nets and covers to protect cherry trees from rain and insects doi:10.17660/ActaHortic.2017.1161.17.
- Cross J. V., Solomon M. G., Chandler D., Jarrett P., Richardson P. N., Winstanley D., Bathon H., Huber J., Keller B. & Langenbruch G. A. (1999). Biocontrol of pests of apples and pears in northern and central Europe : 1. Microbial agents and nematodes. *Biocontrol Science and Technology*, 9(2), 125-149.
- Daane, K.M., Cooper, M.L., Triapitsyn, S.V., Andrews, J.W. Jr. & Ripa, R. (2008). Parasitoids of obscure mealybug, *Pseudococcus viburni* (Hem.: Pseudococcidae) in California: establishment of *Pseudaphycus flavidulus* (Hym.: Encyrtidae) and discussion of related parasitoid species. *Biocontrol Science and Technology*, 18(1/2), 43-57.
- Daniel, C., Keller, S. & Wyss, E. (2008). Field efficacy of entomopathogenic fungi to control *Rhagoletis cerasi*. *Mitteilungen Der Deutschen Gesellschaft Fur Allgemeine Und Angewandte Entomologie*, 16, 265-268.
- Daubeny, H.A. (1983). Insect, mite and nematode resistance. In: Moore J. N and Janick J. (Editors). *Methods of fruit breeding*. Purdue University Press, West Lafayette, IN, USA. Pp 216-241. ISBN 0911198636.
- Echegaray, EA; Cloyd, RA; Nechols, JR (2005) Rove Beetle (Coleoptera: Staphylinidae). Predation on *Bradysia* sp. nr. coprophila (Diptera: Sciaridae). *Journal of Entomological Science*, 50(3), 225-237.
- Gokce C., Sevim A., Demirbag Z. & Demir I. (2010). Isolation, characterization and pathogenicity of bacteria from *Rhynchites bacchus* (Coleoptera: Rhynchitidae). *Biocontrol Science and Technology*, 20(9), 973-982.
- Audergon, J.M., Asins, M.J., Guerriero, R., Viti, R., Monteleone, P., Bartolini, S., Laghezali, M. D., Mamouni, A., M. Mlika, Hellali, R., Krichen, L., Ben Mimoun, M., Gülcan, R. & Paydas, S.(2001, September). Prospection, Characterization and Assessment of Apricot Genetic Ressources in the Mediterranean Region for the Production in Arid and Semi-arid Areas. In *XII International Symposium on Apricot Culture and Decline*, 701, 263-266.
- Gumus, A., Karagoz, M., Shapiro, D. & Hazir, S. (2015). A novel approach to biocontrol: release of liver insects hosts pre-infected with entomopathogenic nematodes. *Journal of Invertebrate pathology*, 130, 56-60.
- Gupta, P.R. (2005). Biological control of San Jose scale in India - An overview. *Acta Horticulturae*, 696, 427-432.
- Hausmann, C., Mattiacci, L. & Dorn, S. (2005). Role of host feeding niches and host refuges in habitat-related behaviour of *Hyssopus pallidus* (Hymenoptera : Eulophidae), a larval parasitoid of the codling moth. *Bulletin of Entomological Research*, 95(5), 429-436.

- Jang, J.Y., Yang, S.Y., Kim Y.C., Lee, C.W., Park, M.S., Kim, J.C. & Kim, I.C. (2013). Identification of Orfamide A as an insecticidal metabolite produced by *Pseudomonas protegens* F6. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 61(28), 6786-6791.
- Japoshvili, G.O., Stathas, G.J. & Kampouris, S.G. (2010). Natural enemies of *Diaspis echinocacti* in Greece and first records of *Aphytis debachi* and *Plagiomerus diaspidis*. *Phytoparasitica*, 38(2), 121-123.
- Kaska, N. (2006). Orchard management in apricots. PROCEEDINGS OF THE XIIITH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON APRICOT; BREEDING AND CULTURE. *Acta Horticulturae*, 717. DOI: 10.17660/ActaHortic.2006.717.
- Kim, J.J., Jeong G., Han j.H. & Lee, S. (2013). Biological control of aphid using fungal culture and culture filtrates of *Beauveria bassiana*. *Mycology*, 41(4), 221-224.
- Kutinkova, H., Gandev, S., Dzhuvinov, V. & Lingren, B. (2016). Control of oriental fruit moth *Cydia molesta* and peach twig borer *Anarsia lineatella* by using pheromone dispensers in Bulgaria. *Journal of Biopesticides*, 9(2), 220-227.
- Marannino, P., Tarasco, E. & Triggiani, O. (2010). Laboratory evaluation of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* Sorokin Mediterranean fungi isolates against adults of *Capnodis tenebrionis*. *Redia Giornale di Zoologia*, 93, 15-18.
- Martinez de Alube, M. D. M., Strauch, O., Fernandez De Castro, G. & Martinez Peña, A. (2008). Control of the flat-headed root borer *Capnodis tenebrionis* (Linné)(Coleoptera: Buprestidae) with the entomopathogenic nematode *Steinernema carpocapsae* (Weiser)(Nematoda: Steinernematidae) in a chitosan formulation in apricot orchards. *BioControl*, 53(3), 531-539.
- Matadha, D., Hamilton, G.C. & Lashomb, J.H. (2004). Effect of temperature on development, fecundity, and life table parameters of *Encarsia citrina* Craw (Hymenoptera : Aphelinidae), a parasitoid of *Euonymus scale*, *Unaspis euonymi* (Comstock), and *Quadraspidotus perniciosus* (Comstock) (Homoptera : Diaspididae). *Environmental Entomology*, 33(5), 1185-1191.
- Mazzetto, F., Marchetti, E., Amiresmaeili, N., Sacco, D., Francati, S., Jucker, C., Dindo, M., Lupi, D. & Tavella, L. (2016). *Drosophila* parasitoids in northern Italy and their potential to attack the exotic pest *Drosophila suzukii*. *Journal of Pest Science*, 89(3), 837-850.
- Morton, A. & Del Pino, F. G. (2008). Effectiveness of different species of entomopathogenic nematodes for biocontrol the Mediterranean flatheaded rootborer, *Capnodis tenebrionis* (Linne) (Coleoptera: Buprestidae) in potted peach trees. *Journal of Invertebrate Pathology*, 97(2), 128-133.
- Morton, A., & Del Pino, F. G. (2013). Sex-related differences in the susceptibility of *Periplaneta americana* and *Capnodis tenebrionis* to the entomopathogenic nematode *Steinernema carpocapsae*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 112(3), 203-207. doi:10.1016/j.jip.2012.11.012.
- Odendaal, D., Addison, M. F. & Malan, A. P. (2016). Entomopathogenic nematodes for the control of the colding moth (*Cydia pomonella* L.) in field and laboratory trials. *Journal of Helminthology*, 90(5), 615-623.
- Olsen, J.L. (2002). Oregon State University's integrated pest management program for the oregon hazelnut industry. *Horttechnology*, 12(4), 623-625.
- Rauleder, H. (2011). Antagonists and Predators of the White Scale *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti, 1886) (Homoptera: Diaspididae) in Baden-Wuerttemberg). *Erwerbs-Obstbau*, 53(2), 51-58.
- Saruhan, I., Erper, I., Tuncer, C., Ucak, H., Oksel, C. & Aka, I. (2014). Evaluation of some commercial products of entomopathogenic fungi as bioncontrol agents for *Aphis fabae* Scopoli (Hemiptera: Aphidae). *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 24(1), 225-228.
- Sarles, L., Verhaeghe, A., Francis, F. & Verheggen, F. (2015). Semiochemicals of *Rhagoletis* Fruit Flies: Potential for Integrated Pest Management. *Crop Protection*. 78, 114-118.
- Stutz, S. & Entling, M. H. (2011). Effects of the landscape context on aphid-ant-predator interactions on cherry trees. *Biological Control*, 57(1), 37-43.
- Tomalak, M. (2003). Biocontrol potential of entomopathogenic nematodes against winter moths (*Operophtera brumata* and *O. fagata*) (Lepidoptera : Geometridae) infesting urban trees. *Biocontrol Science and Technology*, 13(5), 517-527.
- Vincent, C., Panneton B., & Fleurat-Lessard, F. (2000). La lutte physique en phytoprotection. INRA., France. 348 pages.
- Wang, X.G., Kacar, G., Biondi, A. & Daane, K.M. (2016). Life-history and host preference of *Trichopria drosophilae*, a pupal parasitoid of spotted wing drosophila. *Biocontrol*, 61(4), 387-397.

Yasar, B. & Ozger, S. (2005). Development, feeding and reproduction responses of *Adalia fasciatopunctata* reveliieri (Mulsant) (Coleoptera : Coccinellidae) to *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Homoptera : Aphididae). *Journal of Pest Science*, 78(4), 199-203.

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Cerisier

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cerisier* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	Cerisier	<i>Archips</i> sp., <i>Operophtera</i> sp., ...	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, en post-floraison à partir du stade BBCH 69, 1 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, en pré-floraison (jusqu'au stade BBCH 56) ou en post-floraison à partir du stade BBCH 69, 1 appli max	NN (acétamipride)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL, 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha contre la mineuse sinueuse, 0,11 L/ha contre les autres ravageurs, autorisé durant la floraison contre la cheimatobie-hibernie et la tordeuse des buissons en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture à la dose max revendiquée, 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
			DELFIN	Traitement foliaire 0,075 kg/hL, 6 appli max Volume maximal de bouillie : 1000 L/ha. Intervalle minimum entre les applications : 7 jours. Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence d'abeilles. Emploi autorisé	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			LEPINOX PLUS	Traitement foliaire 1 kg/ha, 3 appli max Efficacité montrée sur <i>Argyrotaenia pulchellana</i> .	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
Cerisier* Trt Part.Aer.* Insectes xylophages		<i>Scolytus rugulosus</i> , <i>Cossus cossus</i> , <i>Anisandrus dispar</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,25 L/ha, efficacité montrée contre les capnodes. 2 appli max	NN (thiaclopride)
Cerisier* Trt Part.Aer.* Mouches	Cerisier	<i>Rhagoletis</i> sp., <i>Drosophila suzuki</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha application entre les stades BBCH 79 à 85, 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha application entre les stades BBCH 79 à 85, 2 appli max	NN (acétamipride)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,083 L/hL, 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			IMIDAN 50 WG	Traitement foliaire 1,5 kg/ha, dose sur la base d'un volume de bouillie de 1000 L/ha, 1 appli max	Organophosphoré non-systémique (phosmet)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,11 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)

			MAGNET MED	Traitement foliaire par piège, 50 à 75 pièges/ha, autorisé pour lutter contre <i>Ceratitis capitata</i>	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			NATURALIS	Efficacité sur le terrain sur les adultes.	<i>Beauveria bassiana</i>
			ARGICAL PRO	Traitement foliaire 50 kg/ha, à appliquer au début de la véraison, 1 appli max	Aluminium silicate
<p>Cerisier* Trt Part.Aer.* Pucerons</p>		<p><i>Myzus cerasi</i></p>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, uniquement contre pucerons noir du cerisier, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha application en pré-floraison jusqu'au stade BBCH 56 ou en post-floraison à partir du stade BBCH 69, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles, 1 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha application en pré-floraison jusqu'au stade BBCH 56 ou en post-floraison à partir du stade BBCH 69, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles, 1 appli max	NN (acétamipride)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,42 L/ha, 1 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, autorisé durant la période de production d'exsudats (et en période de floraison) en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture à la dose max revendiquée, 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
			KARATE K	Traitement foliaire 0,1 L/hL, 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
			TEPPEKI	Traitement foliaire 0,14 kg/ha, 2 appli max	Pyridine-carboxamide (flonicamide)
			SOKALCIARBO WP	Traitement foliaire à appliquer en 1 application à la dose de 50 kg/ha puis en application de 30 kg/ha avec un intervalle entre les applications de 7 à 20 jours, ne pas dépasser la dose de 140 kg/ha, application entre les stades BBCH 51 à 59 et BBCH 69 à 71, pas de traitement pendant la floraison, 3 appli max	Aluminium silicate
			SURROUND WP CROP PROTECTANT	Traitement foliaire 50 kg/ha. Stade d'application : entre les stades BBCH 01 et BBCH 59 et après la récolte des fruits. Intervalle minimum entre les applications : 7 jours. 8 applis max.	Aluminium silicate

Pêcher

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Pêcher* Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits	Pêcher	<i>Cydia pomonella</i> , <i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max conte carpocapse sur pêcher. 3 appli max sur les autres ravageurs et cultures.	NN (thiaclopride)
			AFFIRM	Traitement foliaire 2 kg/ha, 3 appli max	Avermectines (émamectine)
			CORAGEN	Traitement foliaire 0,018 L/hL, application entre les stades BBCH 73 à 85, après floraison. 1 appli max	Diamides (chlorantraniliprole)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL contre carpocapse avec emploi autorisé durant le floraison en dehors de la présence d'abeilles. 0,083 L/hL contre tordeuse oriental du pêcher et anarsia. 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			EXPLICIT EC	Traitement foliaire 0,333 L/ha, 4 appli max	Oxadiazine (indoxacarbe)
			IMIDAN	Traitement foliaire 1,5 kg/ha, uniquement sur pêcher et nectarinier. 2 appli max	Organophosphorés (phosmet)
			IMIDAN 50 WG	Traitement foliaire 1,5 kg/ha, uniquement sur pêcher et nectarinier. 2 appli max	Organophosphorés (phosmet)
			INSEGAR	Traitement foliaire 0,06 kg/hL	Carbamate (fénoxycarbe)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha contre carpocapse. 0,11 L/ha contre petite mineuse - anarsia et tordeuse orientale du pêcher. Emploi autorisé durant la floraison contre la tordeuse orientale du pêcher en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
			MANDARIN PRO	Traitement foliaire 0,03 L/hL, emploi autorisé durant la floraison contre tordeuse orientale du pêcher sur pêcher et petite mineuse -anarsia, en dehors de la présence d'abeilles. 3 appli max	Pyréthroïde (esfenvalérate)
			STEWARD	Traitement foliaire 0,167 kg/ha, 4 appli max	Oxadiazine (indoxacarbe)
			SUCCESS 4	Traitement foliaire 0,2 L/ha pour un volume de bouillie de 1000 L/ha. Application en post-floraison. 2 appli max	Spinosynes (spinosad)
			SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,6 L/ha, emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une seule application. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. A appliquer au max 1 année sur 2. 3 appli max	Pyréthroïde (esfenvalérate)
			DELEGATE	Traitement foliaire 0,3 kg/ha. 1 application par an et par culture pour contrôler l'ensemble des ravageurs	Spinosynes (Spinetoram)
CARPOVIRUSINE 2000	Traitement foliaire 1 L/ha, application entre les stades BBCH 71 à 87. 10 appli max	<i>Cydia pomonella</i> granulosis virus			
CARPOVIRUSINE EVO 2	Traitement foliaire 1 L/ha. Efficacité montrée sur <i>Cydia molesta</i> .	<i>Cydia pomonella</i> granulosis virus			

		Intervalle minimum entre les applications : 10 jours.	
<i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i>	DELFIN	Traitement foliaire 0,1 kg/hL	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
<i>Cydia pomonella</i>	DELFIN	Traitement foliaire 0,1 kg/hL	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
<i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i>	DIPEL DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hL, 10 appli max	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
<i>Cydia pomonella</i>	DIPEL DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hL, 10 appli max	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
<i>Cydia pomonella</i> , <i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i>	MADEX TWIN	Traitement foliaire 0,1 L/ha, 12 appli max	<i>Cydia pomonella</i> granulosis virus
<i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i>	BACIVERS DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre arpeuteuse (sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), zeuzère à 0,1kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
<i>Cydia pomonella</i>	BACIVERS DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre arpeuteuse (sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), zeuzère à 0,1kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
<i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i>	FORAY 48B	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre arpeuteuse (sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), zeuzère à 0,1kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
<i>Cydia pomonella</i>	FORAY 48B	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre arpeuteuse (sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), zeuzère à 0,1kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
<i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i>	SCUTELLO DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre arpeuteuse (sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), zeuzère à 0,1kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
<i>Cydia pomonella</i>	SCUTELLO DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre arpeuteuse (sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), zeuzère à 0,1kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
<i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i>	LEPINOX PLUS	Traitement foliaire 1 kg/ha	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
<i>Cydia pomonella</i>	LEPINOX PLUS	Traitement foliaire 1 kg/ha	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
<i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i>	BACTURA DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre arpeuteuse (sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), zeuzère à 0,1kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
<i>Cydia pomonella</i>	BACTURA DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre arpeuteuse (sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), zeuzère à 0,1kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>

	<i>Cydia pomonella</i> , <i>Cydia molesta</i> , <i>Anarsia lineatella</i>	CIDETRAK-OFM	Traitement foliaire 425 diffuseurs/ha, 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
		ISOMATE-OFM	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha, 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
		ISOMATE-OFM TT	Traitement foliaire 250 diffuseurs/ha, 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
		RAK 3+4	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha, 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
		RAK 5	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha, 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
Pêcher* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	<i>Operophtera</i> sp., <i>Adoxophyes</i> sp., <i>Eulia</i> sp., ...	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max conte carpocapse sur pêcher. 3 appli max sur les autres ravageurs et cultures.	NN (thiaclopride)
		DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL, 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,11 L/ha, emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
		DELFIN	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre arpentuse (sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), zeuzère à 0,1kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
		CARPOVIRUSINE 2000	Traitement foliaire 1 L/ha, application entre les stades BBCH 71 à 87. 10 appli max	<i>Cydia pomonella</i> granulosis virus
		BACIVERS DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre arpentuse (sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), zeuzère à 0,1kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
		FORAY 48B	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre arpentuse (sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), zeuzère à 0,1kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
		SCUTELLO DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre arpentuse (sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), zeuzère à 0,1kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
		BACTURA DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre arpentuse (sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), zeuzère à 0,1kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
		DIPEL DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl. Emploi autorisé contre arpentuse (sauf Lyda) à 0,75kg/hl, petite mineuse, tordeuse orientale (à 0,1kg/hl), zeuzère à 0,1kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
		RAK 3+4	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha, 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)	

Pêcher* Trt Part.Aer.* Cochenilles	<i>Quadraspidiotus</i> sp., <i>Pseudaulacaspis</i> sp., <i>Eulecanium</i> sp., <i>Diaspis</i> sp.	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, application entre les stades BBCH 51 et 69, autorisé également sur nectarinier et pavies. 2 appli max	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, application entre les stades BBCH 51 et 69, autorisé également sur nectarinier et pavies. 2 appli max	NN (acétamipride)
		ADMIRAL PRO	Traitement foliaire 0,3 L/ha, uniquement sur abricotier et pêcher. Sur abricotier ne pas appliquer le produit durant toute la période de floraison et pendant la période de production d'exsudats. Stade limite d'application BBCH 59. Sur pêcher, autorisé durant la période de floraison en dehors de la présence d'abeilles. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. 1 appli max	Pyriproxifène
		MOVENTO	Traitement foliaire 1,9 L/ha, base d'un volume de bouillie de 1000 L/ha, 2 appli max	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramate)
		RELDAN 2M	Traitement foliaire 2,2 L/ha, application en pré-floraison au plus tard 10 jours avant floraison ou en post-floraison ou après la récolte des fruits. 1 appli max	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl)
		BELPROIL-A	Traitement foliaire 15 L/ha entre les stades BBCH 51 et 53. 1 appli max	Paraffin oil/(CAS 8042-47-5)
		ESTIUOIL	Traitement foliaire 15 L/ha. 1 appli max	Paraffin oil/(CAS 8042-47-5)
		INSECTOIL KEY	Traitement foliaire 15 L/ha. 1 appli max	Paraffin oil/(CAS 8042-47-5)
		LAINCOIL	Traitement foliaire 15 L/ha. 1 appli max	Paraffin oil/(CAS 8042-47-5)
		POLITHIOL	Traitement foliaire 5 L/hL, 1 appli max Volume maximal de bouillie : 1500 L/ha	Paraffin oil/(CAS 8042-47-5)
Pêcher* Trt Part.Aer.* Coléoptères	<i>Rhynchites</i> sp., <i>Phyllobius</i> sp., <i>Peritelus</i> sp., ...	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, sur pêcher, nectarinier et pavies application entre stades BBCH 51 et 69. Sur abricotier autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. Stades d'application : pré-floraison BBCH 56 ou post-floraison à partir du stade BBCH 69. 2 appli max	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha application entre stades BBCH 51 et 69, 2 appli max	NN (acétamipride)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine)
Pêcher* Trt Part.Aer.* Insectes xylophages	<i>Synanthedon</i> sp., <i>Scolytus</i> sp., <i>Capnodis</i> sp., <i>Anisandrus</i> sp.	CALYPSO	Traitement foliaire 0,25 L/ha, 2 appli max	NN (thiaclopride)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,11 L/ha sur pêcher, 2 appli max	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine)

<p>Pêcher* Trt Part.Aer.* Pucerons</p>	<p><i>Myzus persicae</i>, <i>Brachycaudus</i> sp., ...</p>	<p>ACTARA</p>	<p>Traitement foliaire 0,015 kg/hL, autorisé en extérieur pour des applications après floraison. Ne pas utiliser si le couvert végétal est composé de plantes attractives qui risquent de fleurir après le traitement. Ne pas traiter si une culture adjacente est en fleur à 20 mètres. 1 appli max</p>	<p>NN (thiaméthoxam)</p>
		<p>CALYPSO</p>	<p>Traitement foliaire 0,015 L/hL contre pucerons brun, farineux, noir, varians et 0,025 L/hL contre puceron vert de l'amandier. 2 appli max</p>	<p>NN (thiaclopride)</p>
		<p>DANTOP 50 WG</p>	<p>Traitement foliaire 0,014 kg/hL, autorisé également sur psylle du prunier. Autorise en extérieur pour des application après floraison sur feuillage complètement développé. 1 année sur 2 à la dose maximale de 70 g sa/ha. Limiter l'utilisation de la préparation aux vergers avec un couvert de graminées. 1 appli max</p>	<p>NN (clothianidine)</p>
		<p>SUPREME</p>	<p>Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. Application aux stades : pré-floraison (jusqu'à BBCH 56), ou post-floraison à partir du stade BBCH 69. 2 appli max</p>	<p>NN (acétamipride)</p>
		<p>SUPREME 20 SG</p>	<p>Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. Application aux stades : pré-floraison (jusqu'à BBCH 56), ou post-floraison à partir du stade BBCH 69. 2 appli max</p>	<p>NN (acétamipride)</p>
		<p>DECIS PROTECH</p>	<p>Traitement foliaire 0,05 L/hL contre pucerons noir et brun sur pêcher en 1 appli max et contre puceron brun sur abricotier en 3 appli max. Autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,42 L/ha. A 0,083 L/hL contre pucerons vert, farineux et varians sur pêcher en 1 appli max et contre puceron farineux sur abricotier en 3 appli max</p>	<p>Pyréthriñoïde (deltaméthrine)</p>
		<p>KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON</p>	<p>Traitement foliaire 0,075 L/ha, autorisé durant la période de production d'exsudats et en période de floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application. 2 appli max</p>	<p>Pyréthriñoïde (lambda-cyhalothrine)</p>
		<p>KARATE K</p>	<p>Traitement foliaire 0,1 L/hL, 2 appli max</p>	<p>Pyréthriñoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)</p>
		<p>KLARTAN</p>	<p>Traitement foliaire 0,2 L/ha, utilisation jusqu'au stade "chute des pétales"</p>	<p>Pyréthriñoïdes (tau-fluvalinate)</p>
		<p>MANDARIN PRO</p>	<p>Traitement foliaire 0,02 L/hL contre pucerons farineux, vert du pêcher et varians, 0,025 L/hL contre pucerons brun et noir. 3 appli max</p>	<p>Pyréthriñoïde (esfenvalérate)</p>

		MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,02 L/hL, utilisation jusqu'au stade "chute des pétales"	Pyréthroïde (Tau-fuvalinate)
		MOVENTO	Traitement foliaire 1,5 L/ha, efficacité montrée contre <i>Myzus persicae</i> , 2 appli max	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramate)
		PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,02 kg/hL	Pyridine-azométhrine (pymétozine)
		PYREVERT	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 3 appli max	Pyréthrine
		SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,4 L/ha contre pucerons farineux de l'abricotier et du pêcher, vert et varians du pêcher. 0,5 L/ha contre pucerons noir et brun du pêcher, 0,6 L/ha contre puceron brun de l'abricotier. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles uniquement pour une seule application. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. Traitement à appliquer au max 1 année sur 2. 3 appli max	Pyréthroïde (esfenvalérate)
		TEPPEKI	Traitement foliaire 0,14 kg/ha, 2 appli max	Pyridine-carboxamide (flonicamide)
		SOKALCIARBO WP	Traitement foliaire en 1 application à la dose de 50 kg/ha puis en application de 30 kg/ha avec un intervalle entre applications de 7 à 20 jours. Ne pas dépasser la dose de 140 kg/ha. Satade d'application : BBCH 51 à 59 et BBCH 69 à 71, pas de traitement pendant la floraison. 3 appli max	Aluminium silicate
		SURROUND WP CROP PROTECTANT	Traitement foliaire 50 kg/ha, Stade d'application : entre les stades BBCH 01 et BBCH 59 et après la récolte des fruits, 8 appli max	Aluminium silicate

Prunier

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Prunier* Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits	Prunier	<i>Cydia molesta</i> , <i>Cydia funebrana</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, uniquement en post-floraison contre tordeuse de la pelure, carpocapse, tordeuse orientale. 2 appli max	NN (thiaclopride)
			CORAGEN	Traitement foliaire 0,18 L/ha, efficacité montrée contre carpocapse des prunes, tordeuse orientale et tordeuse de la pelure. Application entre les stades BBCH 73 à 87. 1 appli max	Diamides (chlorantranilprole)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL contre carpocapse des prunes avec emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 0,083 L/hL contre tordeuse orientale. 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			DELEGATE	Traitement foliaire 0,3 kg/ha, 1 application par an et par culture pour contrôler l'ensemble des ravageurs	Spinosyne (spinetorame)

	INSEGAR	Traitement foliaire 0,03 kg/hL	Carbamate (fénoxy-carbe)
	KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha contre carpocapse des prunes. 0,11 L/ha contre tordeuse orientale. Emploi autorisé durant la floraison contre la tordeuse orientale en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
	DELFIN	Traitement foliaire 0,1 kg/hl toutes chenilles foreuses des fruits même dose	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	DIPEL DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl toutes chenilles foreuses des fruits même dose, autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 10 appli max	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	MADEX TWIN	Traitement foliaire 0,1 kg/hl toutes chenilles foreuses des fruits même dose, Traitement foliaire 0,1 L/ha, 12 appli max	<i>Cydia pomonella</i> granulosis virus
	BACIVERS DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl toutes chenilles foreuses des fruits même dose	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	FORAY 48B	Traitement foliaire 0,1 kg/hl toutes chenilles foreuses des fruits même dose	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	SCUTELLO DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl toutes chenilles foreuses des fruits même dose	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	BACTURA DF	Traitement foliaire 1 kg/ha	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	LEPINOX PLUS	Traitement foliaire 0,1 kg/hl toutes chenilles foreuses des fruits même dose	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	CIDETRAK-OFM	Traitement foliaire 425 diffuseurs/ha, 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
	ISOMATE-OFM	Traitement foliaire 600 diffuseurs/ha, 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
	ISOMATE-OFM TT	Traitement foliaire 300 diffuseurs/ha, autorisé sur tordeuse orientale et carpocapse des prunes. 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
	RAK 5	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha, Application avant émergence de la première génération. Efficacité montrée sur <i>Cydia molesta</i> et <i>Cydia funebrana</i> .	Straight Chain Lepidopteran Pheromones

Prunier* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	<i>Yponomeuta</i> sp., <i>Operophtera</i> sp., <i>Hoplocampa</i> sp., <i>Argyresthia</i> sp., <i>Adoxophyes</i> sp.	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, uniquement en post-floraison. 2 appli max	NN (thiaclopride)
		SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, application entre les stades BBCH 51 à 69. Autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, application entre les stades BBCH 51 à 69. Autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
		DELEGATE	Traitement foliaire 0,3 kg/ha, 1 application par an et par culture pour contrôler l'ensemble des ravageurs	Spinosyne (spinétorame)
		INSEGAR	Traitement foliaire 0,06 kg/hL	Carbamate (fénoxycarbe)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,11 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture à la dose max revendiquée. 2 appli max	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine)
		DELFIN	Traitement foliaire 0,075 kg/hL	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
Prunier* Trt Part.Aer.* Cochenilles	<i>Quadraspidiotus</i> sp., <i>Eulecanium</i> sp., <i>Diaspis</i> sp.	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (tiaclopride)
		SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, stades d'application entre BBCh 51 à 69. 2 appli max	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, stades d'application entre BBCh 51 à 69. 2 appli max	NN (acétamipride)
		ADMIRAL PRO	Traitement foliaire 0,3 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. 1 appli max	Pyriproxifène
		MOVENTO	Traitement foliaire 1,9 L/ha pour un volume de bouillie de 1000 L/ha. 2 appli max	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat)
		BELPROIL-A	Traitement foliaire 15 L/ha entre les stades BBCH 51 et 53. 1 appli max	Paraffin oil/(CAS 8042-47-5)
		ESTIUOIL	Traitement foliaire 15 L/ha. 1 appli max	Paraffin oil/(CAS 8042-47-5)
		INSECTOIL KEY	Traitement foliaire 15 L/ha. 1 appli max	Paraffin oil/(CAS 8042-47-5)
		LAINCOIL	Traitement foliaire 15 L/ha. 1 appli max	Paraffin oil/(CAS 8042-47-5)
		POLITHIOL	Traitement foliaire 5 L/hL, 1 appli max Volume maximal de bouillie : 1500 L/ha	Paraffin oil/(CAS 8042-47-5)
Prunier* Trt Part.Aer.* Insectes xylophages	Insectes xylophages (<i>Zeuzera</i> sp., <i>Xyleborus</i> sp., <i>Scolytus</i> sp., <i>Cossus</i> sp., <i>Anisandrus</i> sp.)	CALYPSO	Traitement foliaire 0,25 L/ha, efficacité montrée contre capnodes. 2 appli max	NN (thiaclopride)
		DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL, 3 appli max	Pyréthrianoïde (deltaméthrine)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, 2 appli max	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine)
		KARATE K	Traitement foliaire 0,1 L/hL, 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine)
	<i>Zeuzera</i> sp.	DELFIN	Traitement foliaire 0,1 kg/hL	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>

	<i>Xyleborus sp.</i> , <i>Scolytus sp.</i> , <i>Cossus sp.</i> , <i>Anisandrus sp.</i>	DELFIN	Traitement foliaire 0,1 kg/hL	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	<i>Zeuzera sp.</i>	DIPEL DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hL, efficacité montrée contre zeuzère. Emploi autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 10 appli max	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	<i>Xyleborus sp.</i> , <i>Scolytus sp.</i> , <i>Cossus sp.</i> , <i>Anisandrus sp.</i>	DIPEL DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hL, efficacité montrée contre zeuzère. Emploi autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 10 appli max	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	<i>Zeuzera sp.</i>	BACIVERS DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	<i>Xyleborus sp.</i> , <i>Scolytus sp.</i> , <i>Cossus sp.</i> , <i>Anisandrus sp.</i>	BACIVERS DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	<i>Zeuzera sp.</i>	FORAY 48B	Traitement foliaire 0,1 kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	<i>Xyleborus sp.</i> , <i>Scolytus sp.</i> , <i>Cossus sp.</i> , <i>Anisandrus sp.</i>	FORAY 48B	Traitement foliaire 0,1 kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	<i>Zeuzera sp.</i>	SCUTELLO DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	<i>Xyleborus sp.</i> , <i>Scolytus sp.</i> , <i>Cossus sp.</i> , <i>Anisandrus sp.</i>	SCUTELLO DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	<i>Zeuzera sp.</i>	BACTURA DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	<i>Xyleborus sp.</i> , <i>Scolytus sp.</i> , <i>Cossus sp.</i> , <i>Anisandrus sp.</i>	BACTURA DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hl	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
Prunier* Trt Part.Aer.* Pucerons	Pucerons (<i>Brachycaudus</i> sp., <i>Hyalopterus</i> <i>pruni</i>)	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL uniquement en post-floraison, 2 appli max	NN (thiaclopride)
		SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha en pré-floraison ou en post- floraison, 2 appli max	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha en pré-floraison ou en post- floraison, 2 appli max	NN (acétamipride)
		DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL contre pucerons vert et brun, 0,083 L/hL contre puceron farineux, 3 appli max	Pyréthrianoïde (deltaméthrine)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,75 L/ha, 2 appli max	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine)
		KARATE K	Traitement foliaire 0,1 L/hL, 2 appli max	Pyréthrianoïde (lambda- cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)
		MOVENTO	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 2 appli max	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat)
		TEPPEKI	Traitement foliaire 0,14 kg/ha, 2 appli max	Pyridine-carboxamide (flonicamide)

		SOKALCIARBO WP	Traitement foliaire à appliquer en 1 application à la dose de 50 kg/ha puis en application de 30 kg/ha avec un intervalle entre les applications de 7 à 20 jours. Ne pas dépasser une dose annuelle de 140 kg/ha. Stade d'application : BCH 51 à 59 et BBCH 69 à 71 (pas de traitement pendant la floraison), 3 appli max	Aluminium silicate
		SURROUND WP CROP PROTECTANT	Traitement foliaire 50 kg/ha, 8 appli max, Stade d'application : entre les stades BBCH 01 et BBCH 59 et après la récolte des fruits	Aluminium silicate

Usages arboriculture – fruits à pépins (Pommier, poirier, ...)

Liste des usages sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïde est autorisé

Pommier *Trt Part.Aer. ^{17*} Chenilles foreuses des fruits
Pommier *Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages
Pommier *Trt Part.Aer.* Cicadelles, cercopides et psylles
Pommier *Trt Part.Aer.* Cochenilles
Pommier *Trt Part.Aer.* Coléoptères phytophages
Pommier *Trt Part.Aer.* Mouches
Pommier *Trt Part.Aer.* Psylles
Pommier *Trt Part.Aer.* Puceron lanigère
Pommier *Trt Part.Aer.*Pucerons
Pommier *Trt Part.Aer.* Punaises et tigres

Les cultures couvertes par le terme générique « fruits à pépins » sont :

- le pommier ;
- le poirier ;
- le cognassier ;
- le nashi ;
- le néflier ;
- la pommette.

Au sens du catalogue des usages, le terme « Pommier *Trt Part.Aer.* ... » englobe l'ensemble des cultures citées ci-dessus.

Les organismes nuisibles concernés par ces usages sont les :

- chenilles foreuses de fruits ;
- chenilles phytophages ;
- cicadelles, cercopidés et psylles ;
- cochenilles ;
- coléoptères phytophages ;
- mouches ;
- pucerons ;
- punaises et tigres.

¹⁷ Trt Part.Aer. : Traitement des parties aériennes.

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Chenilles foreuses de fruits			
pommier	3	3	3
poirier	2	2	3
Chenilles phytophages			
pommier	2	2	3
poirier	2	2	2
Cicadelles, cercopidés et psylles			
pommier	1	1	1
poirier	3	3	3
Cochenilles			
pommier	2	2	3
poirier	2	2	2
Coléoptères			
pommier, poirier	1	1	3
Mouches			
pommier	2	2	2
poirier	2	2	2
Pucerons			
pommier	3	3	3
poirier	3	3	3
Puceron lanigère			
pommier	3	2	3
Punaises et tigres			
pommier	2	1	3
poirier	2	2	3
Insectes xylophages*			
pommier	2	1	3
poirier	1	1	3

* Il n'existe pas d'usage NN pour les insectes xylophages sur pommier

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes en septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (chiffres en gras dans les tableaux d'évaluation).

Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1.1. Les chenilles foreuses des fruits (*Cydia pomonella*) sur pommier et poirier

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïdes (thiaclopride, acétamipride)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Avermectines (émamectine benzoate)	3	1	3	3
	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine, beta-cyfluthrine, esfenvalérate, cyperméthrine)	3	1	3	3
	Diamides (chlorantraniliprole)	3	1	3	3
	Diacyl-hydrazines (tébufénozide)	3	1	3	3
	Organo-phosphorés (phosmet)	3	1	3	3
	Fénoxy-carbe	3	1	3	3
	Spinosynes (spinosade)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<i>Cydia pomonella</i> granulosis virus	3	2	3	3
	Bactérie entomopathogène : Bt	2	2	3	3
	Nématodes entomopathogènes : <i>Heterorhabditis bacteriophora</i>	1	3	3	2
	Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema jeffreyense</i> et <i>S. feltiae</i>	1	3	1	2
Macro-organismes	Parasitoïdes : <i>Trichogramma evanescens</i> et <i>Trichogramma platneri</i>	2	3	3	3

Médiateurs chimiques	Phéromones sexuelles	3	3	3	2
Méthodes physiques	Filets anti-insectes (Alt-carpo)	2	3	3	2
	Aspersion : brumisation (blocage de la ponte, diminution de l'oviposition et de la survie des larves)	2	3	2	1
	Carton ondulé pour piégeage de chenilles nymphosantes	2	3	2	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Mulching	1	3	1	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes	Sucres en infra doses (ex : fructose)	1	3	1	3

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ON chenilles foreuses des fruits (pommier, poirier) :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pommier* Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits (pommier, poirier, ...)	<i>Cydia pomonella</i> , <i>Cydia molesta</i>	Avermectin (émamectine benzoate) AFFIRM Pyréthrinoïdes (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine, beta-cyfluthrine esfenvalérate cyperméthrine) DECIS PROTECH, DUCAT, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MANDARIN PRO, SHERPA 100 EC, SHERPA 100 EW, SUMI ALPHA, Diamides (chlorantraniliprole)		Médiateurs chimiques Phéromones sexuelles (confusion sexuelle) : CHECKMATE CM-XL, CHECKMATE PUFFER CM-O, CIDETRAK-CM, CIDETRAK-OFM, ECODIAN CP, EXOSEX CM, GINKO, GINKO DUO, GINKO RING, ISOMATE-C, ISOMATE-CLR, ISOMATE-CLR MAX, ISOMATE-OFM, ISOMATE-OFM TT, RAK 3 SUPER,		Non identifiées

) CORAGEN		RAK 3+4, RAK 5		
		Diacyl-hydrazines (tébufénozide) CONFIRM		Microorganismes		
		Organo-phosphorés (phosmet) IMIDAN, IMIDAN 50 WG		Préparations à base de virus spécifiques aux carpocapses : CARPOVIRUSINE 2000, CARPOVIRUSINE 2000 J, CARPOVIRUSINE EVO 2, MADEX PRO, MADEX TWIN		
		Fénoxy-carbe INSEGAR		Préparations à base de la bactérie <i>Bacillus thuringiensis</i> : DELFIN, DIPEL DF, XENTARI		
		Spinosynes (spinosade, spinétoram) DELEGATE, SUCCESS 4		Macro-organismes		
				Parasitoïdes		
				Méthodes physiques		
				Filet anti-insectes		
				Aspersion / brumisation durant les heures de ponte		
				Carton ondulé pour piégeage de chenilles		
				Méthodes culturales		
				Mulching		
				Ramassage des fruits tombés		

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage chenilles foreuses des fruits sur pommier.

2.1.2. Les chenilles phytophages (*Pandemis* sp., *Operophtera* sp., *Adoxophyes* sp., *Eulia* sp., *Lithocolletis* sp., ...) sur pommier et poirier

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïdes (thiaclopride, acétamipride)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine, tau-fluvalinate, beta-cyfluthrine, cyperméthrine)	3	2	3	3
	Avermectines (émamectine benzoate, abamectine)	3	2	3	3
	Diamides (chlorantraniliprole)	3	2	3	3
	Diacyl-hydrazines (tébufénozide)	3	2	3	3
	Fénoxycarbe	3	2	3	3
	Spinosynes (spinosade)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Bactérie entomopathogène :</u> Bt	3	2	3	3
	<i>Adoxophyes orana</i> granulosus virus contre <i>Adoxophyes orana</i>	3	2	3	3
	<u>Nématodes entomopathogènes :</u> <i>Steinernema feltiae</i> , <i>S. affinae</i> et <i>S. carpocapsae</i> , <i>Heterohabditis megidis</i> et <i>H. bacteriophora</i> .	1	3	1	2
Macro-organismes	<u>Prédateurs :</u> Araignées contre <i>Pandemis</i> sp.	1	3	1	2
Médiateurs chimiques	Phéromones sexuelles contre <i>Capua</i> , <i>Pandemis</i> , <i>Eulia</i> et <i>Podana</i>	3	3	3	2
Méthodes physiques	Bandes engluées autour des troncs contre <i>Operophtera</i>	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ON chenilles phytophages (pommier, poirier, ...) :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pommier * Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages (pommier, poirier...)	<i>Pandemis</i> sp., <i>Operophtera</i> sp., <i>Adoxophyes</i> sp., <i>Eulia</i> sp., <i>Lithocolletis</i> sp.	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, beta-cyfluthrine, tau-fluvalinate, cyperméthrine) : DECIS PROTECT, DUCAT, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, KLARTAN, MAVRIK FLO, SHERPA 100 EC, SHERPA 100 EW	Problème du <i>Peritelus sphaeroides</i> : pour lequel seuls les pyréthroïdes sont disponibles (une seule famille chimique).	Microorganismes Préparations à base de granulovirus contre <i>Adoxophyes orana</i> : CAPEX Préparations à base de la bactérie <i>Bacillus thuringiensis</i> : BACIVERS DF, BACTURA DF, DELFIN, DIPEL DF, FORAY 48B, LEPINOX PLUS, SCUTELLO DF, XENTARI		Microorganismes Nématodes entomopathogènes
		Avermectine (abamectine, émamectine benzoate) : AFFIRM, DYNAMEC, VERTIMEC		Médiateurs chimiques : Phéromones sexuelles : RAK 3+4, ISOMATE-CLR, ISOMATE CLR, MAX		
		Diamides (chlorantraniliprole) : CORAGEN		Méthodes physiques Bandes engluées contre <i>Operophtera</i>		
		Diacyl-hydrazines (tébufénozide) : CONFIRM				
		Fénoxy-carbe : INSEGAR				
Spinosynes (spinétorame, spinosade) : DELEGATE, SUCCESS 4						

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage chenilles phytophages sur pommier.

L'alternative chimique repose sur une seule famille chimique (pyréthroïdes) pour le pèritèle (*Peritelus sphaeroides*).

2.1.3. Les cicadelles (*Ceresa bubalus*, *Tettigella viridis*), cercopidés (*Cercopis sanguinea*) et psylles (*Psylla* spp., *Cacopsylla* spp.) sur pommier et poirier

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïdes (thiaclopride, clothianidine, thiaméthoxame)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine)	3	1	3	3
	Avermectine (abamectine) contre <i>Psylla</i> spp., <i>Cacopsylla</i> spp.	3	1	3	3
	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) contre <i>Psylla</i> spp., <i>Cacopsylla</i> spp.	3	1	3	3
	Spinosynes (spinétorame)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Champignon entomopathogène : <i>Beauveria bassiana</i></u>	2	3	3	3
Macro-organismes	<u>Prédateur : <i>Anthocoris nemoralis</i> contre <i>Psylla</i> sp. et <i>Cacopsylla</i> sp.</u>	1	3	3	1
	<u>Prédateur : <i>Atractotomus mali</i> (Miridae) contre <i>Psylla</i> sp. et <i>Cacopsylla</i> sp.</u>	1	3	1	2
	<u>Parasitoïde : <i>Trechmites psyllae</i> contre <i>Psylla</i> sp. et <i>Cacopsylla</i> sp.</u>	1	3	1	2
Médiateurs chimiques	Phéromones sexuelle contre <i>Psylla</i> sp. et <i>Cacopsylla</i> sp.	1	3	1	2
Méthodes physiques	Silicate d'aluminium (argile) contre <i>Psylla</i> sp. et <i>Cacopsylla</i> sp.	2	3	3	2
Méthodes génétiques	Variétés résistantes à <i>Psylla</i> sp. et <i>Cacopsylla</i> sp.	2	1	1	2
Méthodes culturales	Haies composites, semis de plantes herbacées contre <i>Psylla</i> sp. et <i>Cacopsylla</i> sp.	1	3	3	1
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusion - Fiche ON cicadelles, cercopidés et psylles (pommier, poirier, ...)

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pommier * Trt Part.Aer.* Cicadelles, cercopidés et psylles (pommier, poirier, ...)	<i>Tettigella</i> sp., <i>Ceresa</i> sp., <i>Cercopis</i> sp.	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine) : DECIS PROTECT, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Une seule famille chimique	Non disponibles		Non identifiées
Pommier * Trt Part.Aer.* Psylles (pommier, poirier, ...)	<i>Psylla</i> sp., <i>Cacopsylla</i> sp.	Pyréthroïde (deltaméthrine) DECIS PROTECTH Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) MOVENTO Avermectines (abamectine) : ASTERIA, DYNAMEC, VERTIMEC Spinosynes (spinétorame) DELEGATE		Méthodes physiques Silicate d'aluminium (argile) : SOKALCIARBO WP, SURROUND WP, CROP PROTECTANT Huile de paraffine : POLITHIOL Micro-organismes Préparation à base de <i>Beauveria bassiana</i> : NATURALIS		Non identifiées

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes, suffisamment efficaces et opérationnelles mais les alternatives chimiques reposent sur une seule famille chimique (pyréthroïdes) pour l'usage cicadelles et cercopidés sur pommier.

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage psylles sur pommier.

2.1.4. Les cochenilles (*Quadraspidiotus* sp., *Pseudaulacaspis* sp., *Pseudococcus* sp., *Diaspis leperii*...) sur pommier et poirier

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïdes (thiaclopride, acétamipride)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyriproxyfène	3	1	3	3
	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Parasitoïdes : <i>Encarsia citrina</i> , <i>Encarsia perniciosi</i> et <i>Aphytis</i> sp. contre <i>Quadraspidiotus</i> sp., <i>Aphytis diaspidis</i> et <i>Encarsia berlesei</i> contre <i>Pseudaulacaspis</i> sp.	1	3	1	1
	Prédateurs : <i>Chrysoperla carnea</i> contre <i>Quadraspidiotus</i> sp., <i>Pseudaulacaspis</i> sp., <i>Diaspis</i> sp.	1	3	3	1
Médiateurs chimiques	Phéromones sexuelles contre <i>Quadraspidiotus</i> sp. et <i>Pseudaulacaspis</i> sp.	1	3	1	2
Méthodes physiques	Huile de paraffine	2	3	3	3
	Huile + soufre	2	3	1	3
	Décapage, brossage mécanique des troncs et charpentières	2	3	2	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ON cochenilles :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
<p>Pommier* Trt Part.Aer.* Cochenilles (pommier, poirier, ...)</p>	<p><i>Quadraspidiotus</i> sp., <i>Pseudaulacaspis</i> sp., <i>Pseudococcus</i> sp., <i>Diaspis leperii</i>...</p>	<p>Pyriproxyfène : ADMIRAL PRO</p> <p>Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO</p>	<p>spirotétramat : Molécule non autorisée dans le cahier des charges « Babyfood ». La disparition des NN est problématique pour ces productions.</p>	<p>Méthodes physiques</p> <p>Huile de paraffine : BELPROIL-A, ESTIVOIL, INSECTOIL KEY, LAINCOIL, POLITHIOL</p> <p>Décapage, brossage mécanique des troncs et charpentières</p>	<p>Mise en œuvre difficile</p>	<p>Macro-organismes</p> <p>Lâchers de <i>Pseudaphycus flavidulus</i> sur <i>Pseudococcus viburni</i></p>

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage cochenilles sur pommier.

2.1.5. Les coléoptères phytophages (*Anthonomus* sp., *Phyllobius* sp., *Rhynchites* sp., ...) sur pommier, poirier (...)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïdes (thiaclopride, acétamipride)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrinoïdes (lambda-cyhalothrine)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Attractifs alimentaires contre <i>Anthonomus pomorum</i>	1	3	1	2
Méthodes physiques	Ramassage des fruits tombés et destruction des pousses attaquées, contre <i>Rhynchites</i> sp.	2	3	3	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Aménagement paysage et proximité des forêts (réservoir de parasitoïdes)	1	3	2	1
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusion - Fiche ON coléoptères sur pommier, poirier (...)

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pommier* Trt Part.Aer.* Coléoptères (Pommier, poirier, ...)	<i>Anthonomus</i> sp., <i>Phyllobius</i> sp., <i>Rhynchites</i> sp.	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Une seule substance chimique Risque de résistance élevé	Méthodes physiques Ramassage des fruits tombés et destruction des pousses attaquées	Contre <i>Rhynchites</i> sp.	Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimique que non chimique, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage coléoptères sur pommier.

Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active et l'alternative physique est moins efficace et plus difficile à mettre en œuvre que les néonicotinoïdes.

2.1.6. Les mouches (*Dasineura* sp., *Contarinia* sp.) sur pommier, poirier (...)**Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :**

Méthode de lutte	Notes de consensus du GT				
	Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode	
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïdes (acétamipride)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivé des acides tétronique et tétramique (spirotétramate)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema feltiae</i> , <i>S. affinae</i> et <i>S. carpocapsae</i> , <i>Heterohabditis megidis</i> et <i>H. bacteriophora</i> .	1	3	1	2
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromone sexuelle et attractif alimentaire contre <i>Dasineura</i> sp.	3	3	1	2
	Phéromone sexuelle contre <i>Contarinia</i> sp.	1	3	1	2
Méthodes physiques	Collecte des fruits infestés et brûlage sur poirier	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusion - Fiche ON mouches sur pommier, poirier (...):

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pommier* Trt Part.Aer.* Mouches (pommier, poirier, ...)	<i>Dasineura sp.</i> , <i>Contarinia sp.</i>	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramate) : MOVENTO	Une seule substance chimique	Méthodes physiques collecte des fruits infestés et brûlage (poirier)	Méthode difficile à mettre en œuvre	Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimique que non chimique, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage mouches sur pommier.

Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active et l'alternative physique est moins efficace et plus difficile à mettre en œuvre que les néonicotinoïdes.

2.1.7. Les pucerons sur pommier et poirier : puceron lanigère (*Eriosoma lanigerum*), puceron cendré du pommier (*Dysaphis plantaginea*), puceron mauve du poirier (*Dysaphis pyri*) (...)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïdes (thiaméthoxam, clothianidine, acétamipride, thiaclopride)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramate) contre le puceron lanigère	3	1	3	3
	Pyréthrinoïdes (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine, tau-fluvalinate, esfenvalérate) contre les pucerons	3	1	3	3
	Pyréthrinoïdes (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) contre les pucerons	3	1	3	3
	Fonicamide contre les pucerons	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Nématodes entomopathogènes : Steinernematidae et Heterorhabditidae contre <i>Eriosoma lanigerum</i>	1	3	1	3
Macroorganismes	Parasitoïdes : <i>Aphelinus mali</i> et <i>Ephedrus persicae</i> contre <i>Dysaphis</i> sp.	1	3	1	2
	Prédateurs : <i>Forficula auricularia</i> et <i>Heringia calcarata</i> (syrphe) contre <i>Eriosoma</i> sp. <i>Episyrphus balteatus</i> (syrphe), <i>Philodromus</i> spp. (araignées), <i>Forficula auricularia</i> , <i>Adalia bipunctata</i> contre <i>Dysaphis</i> sp.	1	3	1	2
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils répulsifs émis par les plantes contre <i>Eriosoma</i> sp. et <i>Dysaphis</i> sp.	1	3	1	2
Méthodes physiques	Huile de paraffine contre <i>Eriosoma lanigerum</i>	2	3	3	3
	Argile contre <i>Dysaphis</i> sp. et <i>Eriosoma lanigerum</i> (homologuée)	2	3	3	2
	Argile contre <i>Eriosoma lanigerum</i> (non homologuée)	2	3	1	2
Méthodes génétiques	variétés résistantes contre <i>Eriosoma lanigerum</i>	2	3	3	2
	variétés résistantes contre <i>Dysaphis</i> sp.	1	1	1	2
Méthodes culturales	Lutte biologique par conservation : <i>Aphelinus mali</i> contre <i>Eriosoma lanigerum</i> , plantations intercalaire (ex : association avec <i>Pyracantha</i>)	2	3	3	3
	Semis plantes en inter-rangs (favorisent prédateurs)	1	3	3	2

	généralistes : punaises et araignées) contre <i>Dysaphis</i> sp. et <i>Eriosoma</i> sp.				
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusion - Fiche ON pucerons et pucerons lanigères sur pommier, poirier (...)

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pommier* Trt Part.Aer.* Pucerons (pommier, poirier, ...)	Pucerons (puceron cendré du pommier, puceron mauve du poirier, ...) <i>Dysaphis plantaginea</i> , <i>Dysaphis pyri</i> (...)	Pyréthroïdes (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate) : DECIS PROTECT, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, KLARTAN, MANDARIN PRO, MAVRIK FLO, SUMI ALPHA Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramate) : MOVENTO Flonicamide : TEPPEKI	Fort risque de résistance pour le flonicamide et les pyrèthroïdes. En dérogation.	Méthodes physiques Silicate d'aluminium (argile) : SOKALCIARBO WP		Non identifiées
Pommier* Trt Part.Aer.* Puceron	Puceron lanigère <i>Eriosoma lanigerum</i>	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramate) :	Une seule substance active	Méthodes physiques Huile de paraffine :		Non identifiées

lanigère (pommier, poirier, ...)		MOVENTO		POLITHIOL, Silicate d'aluminium (argile) : SURROUND WP CROP PROTECTANT		
				Méthodes génétiques		
				Variétés résistantes Méthodes culturelles Lutte biologique par conservation : associations végétales		

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimique, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur pommier.

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimique que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage puceron lanigère sur pommier mais l'alternative chimique repose sur une seule substance active.

2.1.8. Les punaises (*Lygus* sp., *Exolygus* sp., *Palonema* sp., *Orthops...*) et tigres (*Stephanitis pyri*) sur pommier, poirier (...)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïdes (clothianidine)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïdes (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Beauveria bassiana</i> contre <i>Lygus lineolaris</i>	1	3	1	3
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromone sexuelle contre <i>Lygus</i> sp.	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusion - Fiche ON punaises et tigres sur pommier, poirier (...)

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pommier* Trt Part.Aer.* Punaises et tigres (pommier, poirier, ...)	Punaises et tigres <i>Lygus</i> sp., <i>Exolygus</i> sp., <i>Palonema</i> sp., <i>Orthops</i> , <i>Stephanitis pyri</i> ...	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine, tau-fluvalinate) : DECIS PROTECT, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, KLARTAN, MAVRIK FLO	une seule famille chimique	Non disponibles		Non identifiées

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage punaises et tigres sur pommier.

Cependant, les alternatives chimiques appartiennent à la même famille chimique (pyréthroïdes). Il n'existe pas d'alternative non chimique pour cet usage.

Bibliographie :

- Bergh, J.C.; Stallings, J.W. (2016). Field evaluations of the contribution of predators and the parasitoid, *Aphelinus mali*, to biological control of woolly apple aphid, *Eriosoma lanigerum*, in Virginia, USA. *Biocontrol* 61(2):155-165.
- Boullis, A. & Verheggen, F. (2016). The chemical ecology of Aphids. In « Biology and Ecology of Aphids » (Vilcinskas Ed.) Taylor & Francis Group. <https://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/182514>.
- Branîşte, N. & Militaru, M. (2007, May). Germplasm fund of *Pyrus* sp. presently in ex situ Romanian collections. In *X International Pear Symposium 800* (pp. 497-502).
- Brown, M. W. & Mathews, C. R. (2007). Conservation biological control of rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea* (Passerini), in eastern North America. *Environmental entomology*, 36(5), 1131-1139.
- Bruce, T.J.A., Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H.D. & Pickett, J.A. (2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific Reports*, 5:11183.
- Cossentine, J.E. & Jensen, L.B.M. (2000). Releases of *Trichogramma platneri* (Hymenoptera : Trichogrammatidae) in apple orchards under a sterile codling moth release program. *Biological Control* 18(3):179-186.
- Cross J. V., Solomon M. G., Chandler D., Jarrett P., Richardson P. N., Winstanley D., Bathon H., Huber J., Keller B. & Langenbruch G. A. (1999). Biocontrol of pests of apples and pears in northern and central Europe : 1. Microbial agents and nematodes. *Biocontrol Science and Technology*, 9(2), 125-149.
- Cross, J.V., Solomon, M.G., Babandreier, D., Blommers, L., Easterbrook, M.A., Jay, C.N., Jenser, G., Jolly, R.L., Kuhlmann, U., Lilley, R., Olivella, E., Toepfer, S. & Vidal, S. (1999). Biocontrol of pests of apples and pears in northern and central Europe: 2. Parasitoids. *Biocontrol Science and Technology*, 9(3), 277-314.
- Daane, K.M., Cooper, M.L., Triapitsyn, S.V., Andrews Jr, J. W. & Ripa, R. (2008). Parasitoids of obscure mealybug, *Pseudococcus viburni* (Hem.: Pseudococcidae) in California: establishment of *Pseudaphycus flavidulus* (Hym.: Encyrtidae) and discussion of related parasitoid species. *Biocontrol Science and Technology*, 18(1), 43-57.
- Daubeny, H.A. (1983). Insect, mite and nematode resistance. In: Moore J. N and Janick J. (Editors). *Methods of fruit breeding*. Purdue University Press, West Lafayette, IN, USA. Pp 216-241. ISBN 0911198636.
- Dib, H., Issa, R., Sauphanor, B. & Capowiez, Y. (2017). Feasibility and efficacy of a new approach for controlling populations of the rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea* Passerini (Hemiptera: Aphididae) in south-eastern France. *International Journal of Pest Management*, 63(2), 128-137.
- Dib, H., Jamont, M., Sauphanor, B. & Capowiez, Y. (2016). The feasibility and efficacy of early-season releases of a generalist predator (*Forficula auricularia* L.) to control populations of the RAA (*Dysaphis plantaginea* Passerini) in Southeastern France. *Bulletin of Entomological Research*, 106(2), 233-241.
- Dib, H., Simon, S., Sauphanor, B. & Capowiez, Y. (2010). The role of natural enemies on the population dynamics of the rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea* Passerini (Hemiptera: Aphididae) in organic apple orchards in south-eastern France. *Biological Control*, 55(2), 97-109.
- Erler, F. & Tunc, I. (2001). A survey (1992-1996) of natural enemies of Diaspididae species in Antalya, Turkey. *Phytoparasitica*, 29(4), 299-305.
- Gokce C., Sevim A., Demirbag Z. & Demir I. (2010). Isolation, characterization and pathogenicity of bacteria from *Rhynchites bacchus* (Coleoptera: Rhynchitidae). *Biocontrol Science and Technology*, 20(9), 973-982.
- Gontijo, L. M., Beers, E. H. & Snyder, W. E. (2013). Flowers promote aphid suppression in apple orchards. *Biological Control*, 66(1), 8-15.
- Gupta, P.R. (2005). Biological control of San Jose scale in India - An overview. *Acta Horticulturae*, 696, 427-432.
- Ismail, M. & Albittar, L. (2016). Mortality factors affecting immature stages of codling moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae), and the impact of parasitoid complex. *Biocontrol Science and Technology*, 26(1), 72-85.
- Knight, A. L. (1998). Management of codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) in apple with overhead watering. *Journal of economic entomology*, 91(1), 209-216.
- Kutinkova, H., Gandev, S., Dzhuvinov, V. & Lingren, B. (2016). Control of oriental fruit moth *Cydia molesta* and peach twig borer *Anarsia lineatella* by using pheromone dispensers in Bulgaria. *Journal of Biopesticides*, 9(2), 220-227.
- Lefebvre, M., Franck, P., Olivares, J., Ricard, J.M., Mandrin, J.F. & Lavigne, C. (2017). Spider predation on rosy apple aphid in conventional, organic and insecticide-free orchards and its impact on aphid populations. *Biological Control*, 104, 57-65.

- Matadha, D., Hamilton, G.C. & Lashomb, J.H. (2004). Effect of temperature on development, fecundity, and life table parameters of *Encarsia citrina* Craw (Hymenoptera : Aphelinidae), a parasitoid of *Euonymus scale*, *Unaspis euonymi* (Comstock), and *Quadraspidotus perniciosus* (Comstock) (Homoptera : Diaspididae). *Environmental Entomology*, 33(5), 1185-1191.
- Mascarin, G. M. & Jaronski, S. T. (2016). The production and uses of *Beauveria bassiana* as a microbial insecticide. *World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 32(11), 177. doi: 10.1007/s11274-016-2131-3.
- Mathews, C. R., Bottrell, D. G. & Brown, M. W. (2004). Habitat manipulation of the apple orchard floor to increase ground-dwelling predators and predation of *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae). *Biological Control*, 30(2), 265-273.
- Miliczky, E.R & Calkins, C.O. (2002). Spiders (araneae) as potential predators of leafroller larvae and egg masses (Lepidoptera : Tortricidae) in central Washington apple and pear orchards. *Pan-Pacific Entomologist*, 78(2), 140-150.
- Miñarro, M., Hemptinne, J. L. & Dapena, E. (2005). Colonization of apple orchards by predators of *Dysaphis plantaginea*: sequential arrival, response to prey abundance and consequences for biological control. *BioControl*, 50(3), 403-414.
- Nicholas, A.H., Spooner-Hart, R.N. & Vickers, R.A. (2005). Abundance and natural control of the woolly aphid *Eriosoma lanigerum* in an Australian apple orchard IPM program. *Biocontrol*, 50(2), 271-291.
- Novak, H. & Achatzger, R. (1995). Influence of Heteropteran predators (Het, Anthocoridae, Miridae) on larval populations of hawthorn psyllids (Hom, Psyllidae). *Journal of Applied Entomology*, 119(7), 479-486.
- Odendaal, D., Addison, M. F. & Malan, A. P. (2016). Entomopathogenic nematodes for the control of the codling moth (*Cydia pomonella* L.) in field and laboratory trials. *Journal of Helminthology*, 90(5), 615-623.
- Omkar & Pervez, A. (2005). Ecology of two-spotted ladybird, *Adalia bipunctata*: a review. *Journal of Applied Entomology*, 129(9-10), 465-474.
- Ortiz-Martínez, S. A., Ramírez, C. C. & Lavandero, B. (2013). Host acceptance behavior of the parasitoid *Aphelinus mali* and its aphid-host *Eriosoma lanigerum* on two Rosaceae plant species. *Journal of pest science*, 86(4), 659-667.
- Oudeh, B., Kassis, W. & Abu-Tara, R. (2013). Seasonal Activity of the Predator, *Anthocoris nemoralis* (F.) and the Parasitoid, *Trechmites psyllae* (R.) against the Pear *Psylla Cacopsylla pyricola* (F.) (Hemiptera: Psyllidae). *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 23(1), 17-23.
- Oztemiz, S., Kuden, A., Nas, S. & Lavkor, I. (2017). Efficacy of *Trichogramma evanescens* and *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* in control of *Cydia pomonella* (L.) in Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 41(3), 201-207.
- Pagliarini, G., Dapena, E., Miñarro, M., Denancé, C., Lespinasse, Y., Rat-Morris, E., ... & Tartarini, S. (2016). Fine mapping of the rosy apple aphid resistance locus Dp-fl on linkage group 8 of the apple cultivar 'Florina'. *Tree Genetics & Genomes*, 12(3), 1-12.
- Peusens, G., Buntinx, L. & Gobin, B. (2006). Parasitism of the parasitic wasp *Ephedrus Persicae* (Froggatt) on the rosy apple aphid *Dysaphis Plantaginea* (Passerini). *Communications in agricultural and applied biological sciences*, 71(2), 369-374.
- Quarrell, S.R., Corkrey, R. & Allen, G.R. (2017). Predictive thresholds for forecasting the compatibility of *Forficula auricularia* and *Aphelinus mali* as biological control agents against woolly apple aphid in apple orchards. *Biocontrol*, 62(2), 243-256.
- Rauleder, H. (2011). Antagonists and Predators of the White Scale *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti, 1886) (Homoptera: Diaspididae) in Baden-Wuerttemberg). *Erwerbs-Obstbau*, 53(2), 51-58.
- Rauleder, H., Schrameyer, K. & Zimmermann, O. (2016). First record of the predatory Gall Midge *Lestodiplosis diaspidis* (Kieffer, 1910) (Nematocera: Cecidomyiidae) as a predator of White Scale *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti, 1886) (Homoptera: Diaspididae) in Germany. *Erwerbs-Obstbau*, 58(4), 269-272.
- Razmjou, J., Changizi, M., Golizadeh, A., Karbalaee Khiavi, H., Fathi, S. A. A. & Mottaghinia, L. (2014). Evaluation of resistance in seven apple cultivars to rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea* (Hemiptera: Aphididae) under greenhouse and field conditions. *Journal of Crop Protection*, 3(2), 173-180.
- Rieux, R., Simon, S. & Defrance, H. (1999). Role of hedgerows and ground cover management on arthropod populations in pear orchards. *Agriculture, ecosystems & environment*, 73(2), 119-127.
- Sarles, L., Verhaeghe, A., Francis, F., & Verheggen, F. (2015). Semiochemicals of *Rhagoletis* Fruit Flies: Potential for Integrated Pest Management. *Crop Protection*. 78, 114-118.

- Stokwe, N. F. & Malan, A. P. (2017). Laboratory bioassays to determine susceptibility of woolly apple aphid, *Eriosoma lanigerum* to entomopathogenic nematodes. *African Entomology*, 25(1), 123-136.
- Tomalak, M. (2003). Biocontrol potential of entomopathogenic nematodes against winter moths (*Operophtera brumata* and *O. fagata*) (Lepidoptera: Geometridae) infesting urban trees. *Biocontrol Science and Technology*, 13(5), 517-527.
- Vanhaelen, N., Gaspar, C. & Francis, F. (2002). Influence of prey host plant on a generalist aphidophagous predator: *Episyrphus balteatus* (Diptera : Syrphidae). *European Journal of Entomology*, 99(4), 561-564.
- Vincent, C., Panneton, B., & Fleurat-Lessard, F. (2000). La lutte physique en phytoprotection. INRA., France. 348 pages.
- Wyss, E., Villiger, M., Hemptinne, J.L. & Muller-Scharer, H. (1999). Effects of augmentative releases of eggs and larvae of the ladybird beetle, *Adalia bipunctata*, on the abundance of the rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea*, in organic apple orchards. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 90(2), 167-173.

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Pommier, Poirier :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Pommier* Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits	pommier, poirier, ...	<i>Cydia pomonella</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,5 kg/ha; application du stade BBCH 69 (après floraison) au stade BBCH 81 (début maturation), 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,5 kg/ha; application du stade BBCH 69 (après floraison) au stade BBCH 81 (début maturation), 2 appli max	NN (acétamipride)
			AFFIRM	Traitement foliaire 2 kg/ha, 3 appli max	Avermectines (émamectine benzoate)
			CONFIRM	Traitement foliaire 0,06 L/hL	Diacyl-hydrazines (tébufénozide)
			CORAGEN	Traitement foliaire 0,18 L/ha, application entre les stades BBCH 69 et 87 (après floraison), 1 appli max	Diamides (chlorantranilprole)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL contre carpocapse des pommes et des poires et ver de jeunes fruits. Autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 0,083 L/hL contre tordeuse orientale du pêcher, 3 appli max	Pyréthri-noïdes (deltaméthrine)
			DELEGATE	Traitement foliaire 0,3 kg/ha, 1 application par an et par culture pour contrôler l'ensemble des ravageurs	Spinosynes (spinetorame)
			DUCAT	Traitement foliaire 0,3 L/ha pour un volume de bouillie de 1000 L/ha. 4 appli max	Pyréthri-noïdes (beta-cyfluthrine)
			IMIDAN	Traitement foliaire 1 kg/ha, 2 appli max	Organo-phosphorés (phosmet)
			IMIDAN 50 WG	Traitement foliaire 1 kg/ha pour un volume de bouillie de 1000 L/ha, 2 appli max	Organo-phosphorés (phosmet)
			INSEGAR	Traitement foliaire 0,03 kg/hL, 2 appli max	Carbamate (fénoxycarbe)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha contre carpocapse, carpocapse des pommes et des poires et ver des jeunes fruits. 0,11 L/ha contre tordeuse orientale du pêcher. Emploi autorisé durant la floraison contre la tordeuse orientale du pêcher et le ver des jeunes fruits en dehors de la présence d'abeilles pour une application. 3 appli max	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine)
			MANDARIN PRO	Traitement foliaire 0,03 L/ha, 1 appli max	Pyréthri-noïdes (esfenvalérate)
			SHERPA 100 EC	Traitement foliaire 0,3 L/ha, 1 appli max	Pyréthri-noïdes (cyperméthrine)
			SHERPA 100 EW	Traitement foliaire 0,3 L/ha, 1 appli max	Pyréthri-noïdes (cyperméthrine)
			SUCCESS 4	Traitement foliaire 0,2 L/ha, application entre les stades BBCH 69 à 87, 2 appli max	Spinosynes (spinosade)
SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,6 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. Traitement à appliquer au max 1 années sur 2. 1 appli max	Pyréthri-noïdes (esfenvalérate)			

CARPOVIRUSINE 2000	Traitement foliaire 1 L/ha, application entre stades BBCH 71 et 87. 10 appli max	<i>Cydia pomonella</i> granulosis virus
CARPOVIRUSINE 2000 J	Traitement foliaire 0,1 mL/m ² . Efficacité montrée sur le carpocapse et la tordeuse orientale du pêcher. - Ex : Emploi autorisé au cours des périodes de production en dehors de la présence d'abeilles. - Fl : Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles.' 10 applis max	<i>Cydia pomonella</i> granulosis virus
CARPOVIRUSINE EVO 2	Traitement foliaire 1 L/ha, application entre stades BBCH 71 et 87. 10 appli max	<i>Cydia pomonella</i> granulosis virus
DELFIN	Traitement foliaire 0,1 kg/hL	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> souche
DIPEL DF	Traitement foliaire 0,1 kg/hL, produit utilisable dans le cadre de l'agriculture biologique.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> souche
MADEX PRO	Traitement foliaire 0,1 L/ha, 10 appli max	<i>Cydia pomonella</i> granulosis virus
MADEX TWIN	Traitement foliaire 0,1 L/ha, 12 appli max	<i>Cydia pomonella</i> granulosis virus
XENTARI	Traitement foliaire 1,5 kg/ha, autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles mais 5 appli max. 10 appli max en tout.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i> souche
CHECKMATE CM-XL	Traitement foliaire 300 diffuseurs/ha, application au plus tard lorsque le début des vols de carpocapses commence ou lorsque les toutes premières captures sont relevées dans les pièges. 2 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
CHECKMATE PUFFER CM-O	Traitement foliaire 3 diffuseurs/ha, Stade d'application à partir du vol de la 1ère génération. Les fruits de l'arbre porteur du dispositif et des arbres contigus ne devront pas être utilisés en alimentation humaine ou animale. Efficacité montrée sur <i>Cydia pomonella</i> . 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
CIDETRAK-CM	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha, 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
CIDETRAK-OFM	Traitement foliaire 425 diffuseurs/ha, 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
ECODIAN CP	Traitement foliaire 2000 diffuseurs/ha, 2 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
EXOSEX CM	Traitement foliaire 25 diffuseurs/ha, premier traitement avant le début du vol de la première génération de carpocapse. 3 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
GINKO	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
GINKO DUO	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha, autorisé contre carpocapse des pommes, tordeuse orientale, petite tordeuse des fruits, tordeuse de l'aubépine, tordeuse verte des bourgeons et tordeuse des jeunes fruits. 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
GINKO RING	100 diffuseurs/ha Application avant le début du 1er vol de carpocapse.	Straight Chain Lepidopteran Pheromones (tétradécanol + dodécanol + codlémon)

--

<p>Pommier* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages</p>
--

<p><i>Pandemis sp., Operophtera sp., Adoxophyes sp., Eulia sp., Lithocolletis sp., ...</i></p>	ISOMATE-C	Traitement foliaire 1000 diffuseurs/ha, autorisé contre carpocapse des pommes.	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
	ISOMATE-CLR	Traitement foliaire 1000 diffuseurs/ha, autorisé contre carpocapse des pommes. Application au printemps avant début des vols. 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones (Dodecanol, 1-Tetradecanol)
	ISOMATE-CLR MAX	Traitement foliaire 750 diffuseurs/ha. Application au printemps avant début des vols. 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones (Dodecanol, 1-Tetradecanol)
	ISOMATE-OFM	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha avant le début du vol. Autorisé contre tordeuse orientale, petite tordeuse des fruits, tordeuse de l'aubépine, tordeuse verte des bourgeons et tordeuses des jeunes fruits. 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
	ISOMATE-OFM TT	Traitement foliaire 250 diffuseurs/ha, autorisé contre tordeuse orientale, petite tordeuse des fruits, tordeuse de l'aubépine, tordeuse verte des bourgeons et tordeuse des jeunes fruits. 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
	RAK 3 SUPER	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha, avant début vol de la première génération. 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
	RAK 3+4	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha, avant début vol de la première génération. 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
	RAK 5	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha, Application avant émergence de la première génération. Efficacité montrée sur <i>Cydia molesta.</i> , 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, emploi autorisé contre hoplocampes durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. Application contre mineuses des feuilles avant stade BBCH 56 (pré-floraison) ou après stade BBCH 69 (post-floraison). 2 appli max	Nn (acétamipride)
	SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, emploi autorisé contre hoplocampes durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. Application contre mineuses des feuilles avant stade BBCH 56 (pré-floraison) ou après stade BBCH 69 (post-floraison). 2 appli max	NN (acétamipride)
	AFFIRM	Traitement foliaire 2 kg/ha, efficacité montrée contre tordeuses du pommier et petite tordeuse des fruits. 3 appli max	Avermectines (émamectine benzoate)
	CONFIRM	Traitement foliaire 0,07 L/hL	Diacyl-hydrazines (tébufénozide)
	CORAGEN	Traitement foliaire 0,018 L/hL, stades d'application entre BBCH 69 et 87. 1 appli max	Diamides (chlorantranilprole)
	DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL contre mineuses des feuilles, teigne des pommes, ver de l'aubépine et noctuelles. Autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 0,083 L/hL contre tordeuse de la pelure. 3 appli max	Pyréthriinoïdes (deltaméthrine)
DELEGATE	Traitement foliaire 0,3 kg/ha, 1 application par an et par culture pour contrôler l'ensemble des ravageurs	Spinosynes (spinétorame)	
DUCAT	Traitement foliaire 0,3 L/ha pour un	Pyréthriinoïdes	

		volume de bouillie de 1000 L/ha. 4 appli max	(beta-cyfluthrine)
	DYNAMEC	Traitement foliaire 0,75 L/ha, 1 appli max contre mineuses des feuilles sur pommier et 2 appli max contre mineuses des feuilles sur poirier, cognassier et nashi.	Avermectines (abamectine)
	INSEGAR	Traitement foliaire 0,06 kg/hL, 2 appli max	Carbamate (fénoxycarbe)
	KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha contre mineuses des feuilles, ver de l'aubépine et teigne des pommes. 0,11 L/ha contre les autres ravageurs. Autorisé durant la floraison contre la cheimatobie, tordeuse des buissons et des bourgeons, tordeuse rouge, tordeuse verte, noctuelle des orthosia, teigne des pommes et ver de l'aubépine en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 3 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
	KLARTAN	Traitement foliaire 0,6 L/ha uniquement jusqu'au stade nouaison.	Pyréthroïdes (tau-fluvalinate)
	MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,06 L/hL. Utilisation jusqu'au stade nouaison sur tordeuse de la pelure (Capua, Pandemis, Eulie et Podana)	Pyréthroïdes (tau-fluvalinate)
	SHERPA 100 EC	Traitement foliaire 0,3 L/ha pour un volume de bouillie de 1000 L/ha. 1 appli max	Pyréthroïdes (cyperméthrine)
	SHERPA 100 EW	Traitement foliaire 0,3 L/ha pour un volume de bouillie de 1000 L/ha. 1 appli max	Pyréthroïdes (cyperméthrine)
	SUCCESS 4	Traitement foliaire 0,2 L/ha, efficacité montrée contre tordeuse de la pelure. 2 appli max	Spinosynes (spinosade)
	VERTIMEC	Traitement foliaire 0,75 L/ha sur pommier contre mineuses des feuilles. 1 appli max	Avermectines (abamectine)
	CAPEX	Traitement foliaire 0,1 L/ha, 4 appli max, sur tordeuses de la pelure <i>Capua</i>	<i>Adoxophyes orana</i> granulosus virus
	DELFIN	cheimatobie, tordeuse rouge, tordeuses de la pelure (0,075kg/ha), tordeuse verte, carpocapse des pommes et des poires, Traitement foliaire 0,1 kg/hl.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	DIPEL DF	cheimatobie, tordeuse rouge, tordeuses de la pelure (0,075kg/ha), tordeuse verte, carpocapse des pommes et des poires, Traitement foliaire 0,1 kg/hl.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	XENTARI	Traitement foliaire 1,5 kg/ha, autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles mais 5 appli max. 10 appli max en tout.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i>
	BACIVERS DF	cheimatobie, tordeuse rouge, tordeuses de la pelure (0,075kg/ha), tordeuse verte, carpocapse des pommes et des poires, Traitement foliaire 0,1 kg/hl.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	FORAY 48B	cheimatobie, tordeuse rouge, tordeuses de la pelure (0,075kg/ha), tordeuse verte, carpocapse des pommes et des poires, Traitement foliaire 0,1 kg/hl.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	SCUTELLO DF	cheimatobie, tordeuse rouge, tordeuses de la pelure (0,075kg/ha), tordeuse verte, carpocapse des pommes et des poires, Traitement foliaire 0,1 kg/hl.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
	BACTURA DF	cheimatobie, tordeuse rouge, tordeuses de la pelure (0,075kg/ha), tordeuse verte, carpocapse des pommes et des poires, Traitement foliaire 0,1 kg/hl.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>

		LEPINOX PLUS	Traitement foliaire 1kg/ha	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
		ISOMATE-CLR	Traitement foliaire 1000 diffuseurs/ha, uniquement contre tordeuses de la pelure (Capua, Pandemis, Eulia et Podana). Application au printemps avant début des vols. 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones (Dodecanol, 1-Tetradecanol)
		ISOMATE-CLR MAX	Traitement foliaire 750 diffuseurs/ha. Application au printemps avant début des vols. 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones (Dodecanol, 1-Tetradecanol)
		RAK 3+4	Traitement foliaire 500 diffuseurs/ha, avant début vol de la première génération. 1 appli max	Straight Chain Lepidopteran Pheromones
Pommier* Trt Part.Aer.* Cicadelles, cercopidés et psylles	<i>Tettigella</i> sp., <i>Ceresa</i> sp., <i>Cercopis</i> sp.	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
		DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,083 L/hL, 3 appli max	Pyréthrinoïdes (deltaméthrine)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,11 L/ha, 3 appli max	Pyréthrinoïdes (lambda-cyhalothrine)
Pommier* Trt Part.Aer.* Cochenilles	<i>Quadraspidiotus</i> sp., <i>Pseudaulacaspis</i> sp., <i>Diaspis</i> sp.	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
		SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, entre les stades BBCH 69 à 81. 2 appli max	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, entre les stades BBCH 69 à 81. 2 appli max	NN (acétamipride)
		ADMIRAL PRO	Traitement foliaire 0,3 L/ha stade limite d'application BBCH 59. Ne pas appliquer le produit durant toute la période de floraison et pendant la période de production d'exsudats. 1 appli max	Pyriproxifène
		MOVENTO	Traitement foliaire 1,9 L/ha pour un volume de bouillie de 1000 L/ha, 2 appli max	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat)
		BELPROIL-A	Traitement foliaire 15 L/ha entre les stades BBCH 54 et 56. 1 appli max	Paraffin oil/(CAS 8042-47-5)
		ESTIUOIL	Traitement foliaire 15 L/ha max au stade BBCH 60. 1 appli max	huile de paraffine/(CAS 8042-47-5)
		INSECTOIL KEY	Traitement foliaire 15 L/ha max au stade BBCH 60. 1 appli max	huile de paraffine/(CAS 8042-47-5)
		LAINCOIL	Traitement foliaire 15 L/ha max au stade BBCH 60. 1 appli max	huile de paraffine/(CAS 8042-47-5)
		POLITHIOL	Traitement foliaire 5 L/hL, 1 appli max Volume maximal de bouillie : 1500 L/ha	Huile de paraffine
Pommier* Trt Part.Aer.* Coléoptères	<i>Anthonomus</i> sp., <i>Phyllobius</i> sp., <i>Rhynchites</i> sp., ...	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
		SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, entre les stades BBCH 51 à 69. 2 appli max	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, entre les stades BBCH 51 à 69. 2 appli max	NN (acétamipride)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha contre charançon du feuillage et des fruits. 0,11 L/ha contre anthonome. 3 appli max	Pyréthrinoïdes (lambda-cyhalothrine)
Pommier* Trt Part.Aer.* Mouches	<i>Dasineura</i> sp., <i>Contarinia</i> sp.	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, entre les stades BBCH 51 à 69. 2 appli max	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, entre les stades BBCH 51 à 69. 2 appli max	NN (acétamipride)
		MOVENTO	Traitement foliaire 1,9 L/ha pour un volume de bouillie de 1000 L/ha, 2 appli max	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramate)

Pommier* Trt Part.Aer.* Psylles	<i>Psylla sp., Cacopsylla sp.</i>	ACTARA	Traitement foliaire 0,04 kg/hL, uniquement sur poirier une année sur deux. Autorisé en extérieur pour des applications après floraison uniquement sur feuillage développé. Ne pas utiliser si le couvert végétal est composé de plantes attractives qui risquent de fleurir après le traitement. 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
		ASTERIA	Traitement foliaire 0,75 L/ha, 2 applications max par culture pour contrôler l'ensemble des ravageurs. Uniquement autorisé sur poirier, cognassier et nashi. Soit 0,075 L/hL sur la base d'un volume de bouillie maximal de 1000 L/ha.	Avermectines (abamectine)
		DANTOP 50 WG	Traitement foliaire 0,015 kg/hL, en extérieur après floraison sur feuillage développé. 1 année sur 2 à la dose max. Limiter l'utilisation aux vergers avec un couvert de graminées. 1 appli max	NN (clothianidine)
		DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,083 L/hL, 3 appli max	Pyréthrinoides (deltaméthrine)
		DELEGATE	Traitement foliaire 0,3 kg/ha, 1 application par an et par culture pour contrôler l'ensemble des ravageurs	Spinosynes (spinétorame)
		DYNAMEC	Traitement foliaire 0,75 L/ha, 2 appli max	Avermectines (abamectine)
		MOVENTO	Traitement foliaire 1,9 L/ha pour un volume de bouillie de 1000 L/ha, 2 appli max	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat)
		VERTIMEC	Traitement foliaire 0,75 L/ha, 2 appli max	Avermectines (abamectine)
		POLITHIOL	Traitement foliaire 5 L/hL, 1 appli max Volume maximal de bouillie : 1500 L/ha	Paraffin oil/(CAS 8042-47-5)
		SOKALCIARBO WP	Traitement foliaire 5 kg/hL., Application entre les stades BBCH 01 et BBCH 59 (1ère génération) ; Application entre les stades BBCH 69 et BBCH 79 (2ème génération).	Aluminium silicate (argile)
		SURROUND WP CROP PROTECTANT	Traitement foliaire 5 kg/hL.	Aluminium silicate (argile)
NATURALIS	Traitement foliaire 2 L/ha à partir du stade BBCH 10. 5 appli max. Intervalle mini de 5 jours entre appli	<i>Beauveria bassiana</i> souche ATCC 74040		
Pommier* Trt Part.Aer.* Puceron lanigère	Pucerons (<i>Eriosoma sp.</i>)	ACTARA	Traitement foliaire 0,03 kg/hL, autorisé en extérieur pour des applications après floraison uniquement sur feuillage développé. Ne pas utiliser si le couvert végétal est composé de plantes attractives qui risquent de fleurir après le traitement. 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
		DANTOP 50 WG	Traitement foliaire 0,015 kg/hL, autorisé en extérieur pour des applications après floraison sur feuillage développé. 1 année sur 2 à la dose max. Limiter l'utilisation aux vergers avec un couvert de graminées. 1 appli max	NN (clothianidine)
		MOVENTO	Traitement foliaire 1,9 L/ha pour un volume de bouillie de 1000 L/ha, 2 appli max	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat)
		POLITHIOL	Traitement foliaire 5 L/hL, 1 appli max Volume maximal de bouillie : 1500 L/ha	Paraffin oil/(CAS 8042-47-5)
		SURROUND WP CROP PROTECTANT	Traitement foliaire 50 kg/ha. Stade d'application : entre les stades BBCH 01 et BBCH 59 et après la récolte des fruits Intervalle minimum entre les applications : 7 jours. 8 applis max.	Aluminium silicate

Pommier* Trt Part.Aer.* Pucerons	Pucerons (<i>Disaphis</i> sp.)	ACTARA	Traitement foliaire 0,03 kg/hL uniquement sur pommier et poirier. Autorisé en extérieur pour applications après floraison uniquement sur feuillage développé. Ne pas utiliser si le couvert végétal est composé de plantes attractives qui risquent de fleurir après traitement. 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
		CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
		DANTOP 50 WG	Traitement foliaire 0,015 kg/hL, autorisé en extérieur pour applications après floraison sur feuillage complètement développé. 1 année sur 2 à la dose max. Utilisation limitée aux vergers avec un couvert de graminées. 1 appli max	NN (clothianidine)
		SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. Application en pré-floraison (avant stade BBCH 56) ou en post-floraison (après stade BBCH 69). 2 appli max	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. Application en pré-floraison (avant stade BBCH 56) ou en post-floraison (après stade BBCH 69). 2 appli max	NN (acétamipride)
		DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL contre puceron vert du pommier, puceron cendré du poirier, puceron cendré du pommier, puceron vert migrant du poirier/nashi/cognassier, puceron cendré mauve, puceron vert du poirier et puceron noir à 1 appli max. 0,05 L/hL contre puceron vert migrant du pommier et puceron brun à 3 appli max. 0,083 L/hL contre phylloxera à 3 appli max. Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,42 L/ha.	Pyréthri-noïdes (deltaméthrine)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, autorisé durant la période de production d'exsudats et en période de floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 3 appli max	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine)
		KARATE K	Traitement foliaire 0,1 L/hL, 2 appli max contre puceron brun, puceron cendré mauve, puceron noir, puceron vert du poirier, puceron vert du pommier et puceron vert migrant du poirier/nashi/cognassier. 3 appli max contre puceron cendré du pommier, puceron vert du pommier, puceron cendré du poirier et puceron vert migrant du pommier.	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine)
		KLARTAN	Traitement foliaire 0,2 L/ha, utilisation uniquement jusqu'au stade nouaison.	Pyréthri-noïdes (tau-fluvalinate)
		MANDARIN PRO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, autorisé durant la floraison et au cours de la période d'exsudats du miellat en dehors de la présence d'abeilles, 3 appli max.	Pyréthri-noïdes (esfenvalérate)
		MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,02 L/hL, utilisation jusqu'au stade nouaison.	Pyréthri-noïdes (tau-fluvalinate)
SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,5 L/ha contre puceron vert du pommier et puceron cendré mauve sur poirier/cognassier/nashi et pommier ainsi que pour vert migrant du pommier.	Pyréthri-noïdes (esfenvalérate)		

			0,6 L/ha contre puceron vert migrant du poirier/cognassier/nashi. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence des abeilles. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. Traitement) appliquer au max 1 année sur 2. 1 appli max	
		TEPPEKI	Traitement foliaire 0,14 kg/ha, 3 appli max	Pyridine-carboxamide (flonicamide)
		SOKALCIARBO WP	Traitement foliaire à appliquer en 1 application à la dose de 50 kg/ha puis 30 kg/ha avec intervalle entre applications de 7 à 20 jours. Ne pas dépasser dose maximale de 140 kg/ha. Application entre les stades BBCH 51 à 59 et BBCH 69 à 71. Pas de traitement pendant la floraison. 3 appli max	Aluminium silicate (argile)
Pommier* Trt Part.Aer.* Punaises et tigres	<i>Lygus sp., ...</i>	DANTOP 50 WG	Traitement foliaire 0,015 kg/hL, autorisé en extérieur pour applications après floraison sur feuillage complètement développé. 1 année sur 2 à la dose max de 75 g sa/ha. Utilisation limitée aux vergers avec un couvert de graminées. 1 appli max	NN (clothianidine)
		DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,083 L/hL à 3 appli max.	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, 3 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
		KLARTAN	Traitement foliaire 0,6 L/ha, Sur pommier, poirier, cognassier, nashi, utilisation uniquement jusqu'au stade nouaison.	Pyréthroïdes (tau-fluvalinate)
		MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,06 L/hL, utilisation jusqu'au stade nouaison.	Pyréthroïdes (tau-fluvalinate)

Usages arboriculture (traitement aérien) – agrumes (Oranger, citronnier, pamplemoussier, mandarinier, clémentinier et limettes)

Liste des usages en traitement aérien sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé
Agrumes*Trt Part.Aer. ¹⁸ *Chenilles phytophages
Agrumes*Trt Part.Aer.*Pucerons

Les cultures couvertes par le terme générique « agrumes » sont le/la :

- citronnier ;
- clémentinier
- limette ;
- mandarinier ;
- oranger ;
- pamplemoussier.

Les organismes nuisibles concernés par ces usages sont les :

- chenilles phytophages ;
- pucerons.

¹⁸ Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Chenilles phytophages	3	3	2
Pucerons	2	2	2

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

*Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.*

*Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.*

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les chenilles phytophages sur agrumes (*Prays citri*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Avermectine (abamectine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Diacyl-hydrazine (tébufénozide) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignon entomopathogène : <i>Beauveria bassiana</i>	2	3	1	3
	Bactérie entomopathogène : Bt	3	2	3	3
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromone sexuelle pour piégeage de masse	2	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Gestion du système d'irrigation (induction)	2	2	1	1

	d'un stress hydrique)				
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche chenilles phytophages :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Agrumes* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	<i>Prays citri</i>	Avermectine (abamectine) : DYNAMEC, VERTIMEC Diacyl-hydrazine (tébufénozide) : CONFIRM Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON		Micro-organismes Préparation à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> DELFIN		Méthodes culturales : Gestion du système d'irrigation(induction d'un stress hydrique)

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage chenilles phytophages sur agrumes.

2.2. Les pucerons (*Aphis sp.*, *Myzus persicae*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-carboxamide (flonicamide) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Bactérie entomopathogène : <i>Pseudomonas sp.</i> , contre <i>Aphis sp.</i> , <i>Myzus persicae</i>	1	3	1	3
	Champignons entomopathogènes : <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium sp.</i> , <i>Lecanicillium sp.</i> contre <i>Aphis sp.</i> , <i>Myzus persicae</i>				
Macro-organismes	<i>Frankliniopsis vespiformis</i> contre <i>Aphis sp.</i> , <i>Myzus persicae</i>	1	3	3	2
	Parasitoïde : <i>Aphelinus spiraeocolae</i> contre <i>Aphis spiraeocola</i>	1	3	1	2
	Prédateur : <i>Pardosa cribata</i> (araignée) contre <i>Myzus persicae</i>				
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils répulsifs émis par les plantes contre <i>Aphis sp.</i> , <i>Myzus persicae</i>	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Couvert herbacé dans l'inter-rang	2	3	2	1
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche pucerons :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Agrumes* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Myzus persicae</i> , <i>Aphis</i> sp.	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI		Méthodes culturelles Couvert herbacé dans l'inter-rang	Favorise la faune auxiliaire Difficile à mettre en œuvre	Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur agrumes.

Bibliographie :

- Boullis, A. & Verheggen, F. (2016). The chemical ecology of Aphids. In « Biology and Ecology of Aphids » (Vilcinskis Ed.) Taylor & Francis Group. <https://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/182514>.
- Bruce, T.J.A., Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H.D. & Pickett, J.A. (2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific Reports*, 5:11183.
- Daubeny, H.A. (1983). Insect, mite and nematode resistance. In: Moore J. N and Janick J. (Editors). *Methods of fruit breeding*. Purdue University Press, West Lafayette, IN, USA. Pp 216-241. ISBN 0911198636.
- Gómez-Marco, F., Urbaneja, A. and Tena, A. (2016). A sown grass cover enriched with wild forb plants improves the biological control of aphids in citrus. *Basic and Applied Ecology*, 17(3), 210-219.
- Jang, J.Y., Yang, S.Y., Kim Y.C., Lee, C.W., Park, M.S., Kim, J.C. and Kim, I.C. (2013). Identification of Orfamide A as an insecticidal metabolite produced by *Pseudomonas protegens* F6. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 61(28), 6786-6791.
- Kim, J.J., Jeong G., Han j.H. and Lee, S. (2013). Biological control of aphid using fungal culture and culture filtrates of *Beauveria bassiana*. *Mycology*, 41(4), 221-224.
- Kutinkova, H., Gandev, S., Dzhuvinov, V. and Lingren, B. (2016). Control of oriental fruit moth *Cydia molesta* and peach twig borer *Anarsia lineatella* by using pheromone dispensers in Bulgaria. *Journal of Biopesticides*, 9(2), 220-227.
- Monzo, C., Molla, O., Castanera, P. & Urbaneja, A. (2009). Activity-density of *Pardosa cribata* in Spanish citrus orchards and its predatory capacity on *Ceratitidis capitata* and *Myzus persicae*. *Biocontrol*, 54(3), 393-402.
- Odendaa, I.D., Addison, M.F. & Malan, A.P. (2016). Entomopathogenic nematodes for the control of the colding moth (*Cydia pomonella* L.) in field and laboratory trials. *Journal of Helminthology*, 90(5), 615-623.
- Sarles, L., Verhaeghe, A., Francis, F. & Verheggen, F. (2015). Semiochemicals of *Rhagoletis* Fruit Flies: Potential for Integrated Pest Management. *Crop Protection*. 78, 114-118.
- Saruhan, I., Erper, I., Tuncer, C., Ucak, H., Oksel, C. & Aka, I., (2014). Evaluation of some commercial products of entomopathogenic fungi as biocontrol agents for *Aphis fabae* Scopoli (Hemiptera: Aphidae). *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 24(1), 225-228.
- Sheta, W.A. & Nasr, F.N. (1998). Laboratory evaluation and field application of bacterial and fungal insecticides on the citrus flower moth, *Prays citri* Miller (Lepo, Yponomeutidae) in lim, orchards Egypt). *Anzeiger Fur Schadlingskunde Pflanzenschutz Umweltschutz*, 71(3), 57-60.
- Tang, Y.Q., & Yokomi, R.K. (1996). Biology of *Aphelinus spiraecolae* (Hymenoptera: Aphelinidae), a parasitoid of the spirea aphid (Homoptera: Aphididae). *Environmental Entomology*, 25(2), 519-523.
- Tomalak, M. (2003). Biocontrol potential of entomopatogenic nematodes against winter moths (*Operophtera brumata* and *Operophtera fagata*) (Lepidoptera: Geometridae) infesting urban trees. *Biocontrol Science and Technology*, 13(5), 517-527.
- Vincent, C., Panneton, B. et Fleurat-Lessard, F. (2000). La lutte physique en phytoprotection. INRA, France. 348 pages.

Pray citri (Cabi datasheet ; <https://www.cabi.org/isc/datasheet/43910>)

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Agrumes* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	Oranger, citronnier, pamplemoussier, mandarinier, clémentinier et limettes	<i>Prays citri</i>	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, 2 appli max	NN (acétamipride)
			CONFIRM	Traitement foliaire 0,075 L/ha, 3 appli max	Diacyl-hydrazines (tébufénozide)
			DYNAMEC	Traitement foliaire 0,75 L/ha, 3 appli max	Avermectines (abamectine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,11 L/ha, 3 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			VERTIMEC	Traitement foliaire 0,75 L/ha, 3 appli max	Avermectines (abamectine)

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Agrumes* Trt Part.Aer.* Pucerons	Oranger, citronnier, pamplemoussier, mandarinier, clémentinier et limettes	<i>Myzus persicae</i> , <i>Aphis</i> sp.	ACTARA	Traitement foliaire 0,02 kg/hL, autorisé en extérieur pour les applications après floraison, ne pas utiliser si le couvert végétal est composé de plantes attractives qui risquent de fleurir après le traitement, ne pas traiter si une culture adjacente est en fleur au moment du traitement à une distance de 20 mètres. 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, 2 appli max	NN (acétamipride)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,11 L/ha, 3 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			TEPPEKI	Traitement foliaire 0,1 kg/ha, 2 appli max	Pyridine-carboxamide (flonicamide)

Usages arboriculture (traitement aérien) – olivier

Liste des usages en traitement aérien sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé
--

Olivier*Trt Part.Aer. ¹⁹ *Mouche de l'olive
--

Seul l'usage olivier est couvert par le terme générique « olivier ».

Le groupe d'organismes nuisibles concerné par cet usage est celui de la mouche de l'olive.

¹⁹ Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

1. Nuisibilité des organismes cibles (en attente de la réponse des experts extérieurs)

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Mouche de l'olive	3	3	3

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.

Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. La mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Organophosphoré (phosmet) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignon entomopathogène : <i>Beauveria bassiana</i>	2	3	3	3
	Bactérie entomopathogène : <i>Bacillus subtilis</i> sur les larves	1	3	1	3
	Champignon entomopathogène : <i>Metarhizium brunneum</i> sur les pupes et adultes	1	3	1	3
Macro-organismes	Parasitoïdes : <i>Psytalia lounsburyi</i> , <i>P. humilis</i> et <i>P. concolor</i>	2	3	1	2
	Prédateurs : <i>Calathus granatensis</i> et <i>Pterostichus globosus</i>	1	3	1	2

Médiateurs chimiques	Phéromone sexuelle et attractif alimentaire	3	3	3	2
	Attractifs alimentaires + spinosad (piège)	3	2	3	3
	Attractifs alimentaires + deltaméthrine (piège)	3	2	3	2
Méthodes physiques	Silicate d'aluminium (argile)	2	3	3	2
Méthodes génétiques	Variétés résistantes	1	1	1	2
Méthodes culturales	Gestion de paysage (présence de maquis boisés : réservoir des ennemis naturels) ; plantes semées : lutte par conservation (favorise les parasitoïdes)	2	3	2	1
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche mouche de l'olive :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Olivier* Trt Part.Aer.* Mouches de l'Olive	<i>Bactrocera oleae</i>	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON Organophosphoré (phosmet) : IMIDAN 50 WG		Microorganismes Préparation à base du champignon <i>Beauveria bassiana</i> : NATURALIS Médiateurs chimiques Phéromone sexuelle et attractif alimentaire : SYNEIS APPÂT (attractif alimentaire + spinosad), VIO-TRAP (hydrolysate de protéines + deltaméthrine) Méthodes physiques Silicate d'aluminium (argile) : ARGICAL PRO, SOKALCIARBO WP Méthodes culturales Gestion de paysage (réservoir des ennemis naturels) Plantes semées (favorisent les parasitoïdes)	Difficile à mettre en oeuvre	Macroorganismes Parasitoïdes

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*) sur olivier.

Bibliographie :

- Albertini, A., Pizzolotto, R. & Petacchi, R. (2017). Carabid patterns in olive orchards and woody semi-natural habitats: first implications for conservation biological control against *Bactrocera oleae*. *BioControl*, 62(1), 71-83.
- Benhadi-Marin, J. & Santos, S.A.P. (2016). Feeding preferences and functional responses of *Calathus granatensis* and *Pterostichus globosus* (Coleoptera: Carabidae) on pupae of *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae). *Bulletin of Entomological Research*, 106(6), 701-709.
- Boccaccio, L., & Petacchi, R. (2009). Landscape effects on the complex of *Bactrocera oleae* parasitoids and implications for conservation biological control. *BioControl*, 54(5), 607.
- Boullis, A. & Verheggen, F. (2016). The chemical ecology of Aphids. In « Biology and Ecology of Aphids » (Vilcinskis Ed.) Taylor & Francis Group. <https://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/182514>.
- Dinis, A.M., Pereira, J.A., Bruce, T.J.A., Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H.D. & Pickett, J.A. (2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific Reports*, 5:11183.
- Daubeny, H.A. (1983). Insect, mite and nematode resistance. In: Moore J. N and Janick J. (Editors). Methods of fruit breeding. Purdue University Press, West Lafayette, IN, USA. Pp 216-241. ISBN 0911198636.
- Furtado, C., Belo, A. F., Nunes, F. M., Ganhão, E., Müller, C. T., Torres, L. & Rei, F. T. (2016). Evaluating potential olive orchard sugar food sources for the olive fly parasitoid *Psytalia concolor*. *BioControl*, 61(5), 473-483.
- Garantonakis, N., Varikou, K., Markakis, E., Birouraki, A., Sergeantani, C., Psarras, G. & Koubouris, G. C. (2016). Interaction between *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) infestation and fruit mineral element content in *Olea europaea* (Lamiales: Oleaceae) cultivars of global interest. *Applied Entomology and Zoology*, 51(2), 257-265.
- Iannotta, N., Noce, M. E., Ripa, V., Scalercio, S. & Vizzarri, V. (2007). Assessment of susceptibility of olive cultivars to the *Bactrocera oleae* (Gmelin, 1790) and *Camarosporium dalmaticum* (Thüm.) Zachos & Tzav.-Klon. attacks in Calabria (Southern Italy). *Journal of Environmental Science and Health*, 42(7), 789-793.
- Mostakim, M., El Abed, S., Iraqui, M., Benbrahim, K. F., Houari, A., Gounni, A. S. & Ibsouda, S. K. (2012). Biocontrol potential of a *Bacillus subtilis* strain against *Bactrocera olea*. *Annals of Microbiology*, 62(1), 211-216.
- Ortega, M., Pascual, S. & Rescia, A. J. (2016). Spatial structure of olive groves and scrublands affects *Bactrocera oleae* abundance: a multi-scale analysis. *Basic and Applied Ecology*, 17(8), 696-705.
- Paredes, D., Cayuela, L., Gurr, G. M. & Campos, M. (2015). Is ground cover vegetation an effective biological control enhancement strategy against olive pests?. *PLoS One*, 10(2), e0117265.
- Picchi, M. S., Marchi, S., Albertini, A. & Petacchi, R. (2017). Organic management of olive orchards increases the predation rate of overwintering pupae of *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae). *Biological Control*, 108, 9-15.
- Picchi, M. S., Bocci, G., Petacchi, R. & Entling, M. H. (2016). Effects of local and landscape factors on spiders and olive fruit flies. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 222, 138-147.
- Sarles, L., Verhaeghe, A., Francis, F. & Verheggen, F. (2015). Semiochemicals of *Rhagoletis* Fruit Flies: Potential for Integrated Pest Management. *Crop Protection*. 78, 114-118.
- Vincent, C., Panneton, B. et Fleurat-Lessard, F. (2000). La lutte physique en phytoprotection. INRA, France. 348 pages.
- Yokoyama, V.Y., Rendon, P.A., Wang, X.G., Opp, S.B. Johnson, M.W. & Daane, K.M. (2011). Response of *Psytalia humilis* (Hymenoptera: Braconidae) to Olive Fruit Fly (Diptera: Tephritidae) and Conditions in California Olive Orchards. *Environmental Entomology*, 40(2), 315-323.
- Yousef, M., Garrido-Jurado, I., Ruiz-Torres, M. & Quesada-Moraga, E. (2017). Reduction of adult olive fruit fly populations by targeting preimaginals in the soil with the entomopathogenic fungus *Metarhizium brunneum*. *Journal of Pest Science*, 90(1), 345-354.

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Olivier*Trt Part.Aer.* Mouche de l'olive	Olivier	<i>Bactrocera oleae</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,083 L/hL, 3 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
			IMIDAN 50 WG	Traitement foliaire 1,5 kg/ha pour un volume de bouillie de 1000 L/ha. 2 appli max	Organophosphorés (phosmet)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,11 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			NATURALIS	Traitement foliaire 2 L/ha Intervalle minimum entre les applications : 5 jours.	Beauveria bassiana strain ATCC 74040
			SYNEÏS APPÂT	Traitement foliaire 1,2 L/ha, application entre les stades BBCH 79 à 87. 4 appli max	Attractifs alimentaires + Spinosynes (spinosade)
			VIO-TRAP	Traitement foliaire 200 diffuseurs/ha, 2 appli max	Protéines hydrolysées + Pyréthroïdes (deltaméthrine)
			ARGICAL PRO	Traitement foliaire 30 kg/ha, appliquer au plus tard 28 jours avant la récolte. 6 appli max	Silicate d'aluminium
			SOKALCIARBO WP	Traitement foliaire 60 kg/ha en 1 application à la dose de 60 kg/ha puis 5 applications à la dose de 30 kg/ha avec un intervalle entre les applications de 10 à 15 jours pour la première application et de 20 à 30 jours pour les suivantes. 6 appli max	Silicate d'aluminium

Usages arboriculture (traitement aérien) – figuier

Liste des usages en traitement aérien sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé
--

Figuier*Trt Part.Aer. ²⁰ *Mouches des fruits

Seul l'usage figuier est couvert par le terme générique « figuier ».

Le groupe d'organismes nuisibles concerné par cet usage est celui des mouches des fruits.

²⁰ Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Mouches des fruits	3	2	2

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.

Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les mouches des fruits (*Ceratitis capitata*), mouche noire (*Lonchaea aristella*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride, acétamipride)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (deltaméthrine)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Beauveria bassiana</i> et <i>Metarhizium anisopliae</i> Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema riobrave</i> , <i>S. carpocapsae</i> contre <i>Ceratitis capitata</i>	1	3	1	3
Macro-organismes	Parasitoïde : <i>Aganaspis daci</i> sur <i>Ceratitis capitata</i>	1	3	1	2
Médiateurs chimiques	Phéromone sexuelle pour piégeage de masse de <i>Ceratitis capitata</i>	2	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0

Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0
---	--	---	---	---	---

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche mouches des fruits :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Figuiers* Trt Part.Aer.* Mouches des fruits	<i>Ceratitis capitata</i> , <i>Lonchaea aristella</i>	Pyréthroïde (deltaméthrine) : DECIS PROTECH	Une seule substance active	Non disponibles		Non identifiées

Il existe une seule alternative chimique aux néonicotinoïdes suffisamment efficace et opérationnelle pour l'usage mouches des fruits sur figuier. L'alternative chimique repose sur une seule substance active.

Aucune alternative non chimique n'est disponible à l'heure actuelle.

Bibliographie :

- Ali, A.Y., Ahmad, A.M., Amar, J.A., Darwish, R.Y., Izzo, A.M., and Al-Ahmad, S.A. (2016). Field parasitism levels of *Ceratitis capitata* larvae (Diptera: Tephritidae) by *Aganaspis daci* on different host fruit species in the coastal region of Tartous, Syria. *Biocontrol Science and Technology*, 26(12), 1617-1625.
- Boullis, A. & Verheggen, F. (2016). The chemical ecology of Aphids. In « Biology and Ecology of Aphids » (Vilcinskis Ed.) Taylor & Francis Group. <https://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/182514>.
- Bruce, T.J.A., Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H.D. & Pickett, J.A. (2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific Reports*, 5, 11183.
- Daubeny, H.A. (1983). Insect, mite and nematode resistance. In: Moore J. N & Janick J. (Editors). *Methods of fruit breeding*. Purdue University Press, West Lafayette, IN, USA. Pp 216-241. ISBN 0911198636.
- Ismail, I. A., Abdel-Rahman, R. S. & Abdel-Raheem, M. A. (2016). Utilization of certain plant extracts and entomopathogenic fungi for controlling the black fig fly, *Lonchaea aristella* on fig trees. *International Journal of ChemTech Research*, 9(4), 35-42.
- Sarles, L., Verhaeghe, A., Francis, F. & Verheggen, F. (2015). Semiochemicals of *Rhagoletis* Fruit Flies: Potential for Integrated Pest Management. *Crop Protection*. 78, 114-118.
- Soliman, N. A., Ibrahim, A. A., El-Deen, M. M. S., Ramadan, N. F. & Farag, S. R. (2014). Entomopathogenic nematodes and fungi as biocontrol agents for the peach fruit fly, *Bactrocera zonata* (Saunders) and the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* (Wiedmann) soil born stages. *Egyptian Journal of Biological pest Control*, 24(2), 497-502.
- Vincent, C., Panneton, B. et Fleurat-Lessard, F. (2000). La lutte physique en phytoprotection. INRA, France. 348 pages.

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Figuier* Trt Part.Aer. *Mouches des fruits	Figuier	<i>Ceratitis capitata</i> , <i>Lonchaea aristella</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL pour une bouillie de 1000 L/ha, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, 2 appli max	NN (acétamipride)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,083 L/hL, 3 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)

Usages arboriculture (traitement aérien) – petits fruits : cassissier (cassissier, myrtillier, groseillier, sureau noir, mûres, airelle, cynorhodon et azerolier), framboisier (framboisier, mûres et mûres des haies)

Liste des usages en traitement aérien sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé
Cassissier*Trt Part.Aer. ²¹ *Chenilles phytophages
Cassissier*Trt Part.Aer.*Cochenilles
Cassissier*Trt Part.Aer.*Mouches
Cassissier*Trt Part.Aer.*Pucerons
Framboisier*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
Framboisier *Trt Part.Aer.*Cochenilles
Framboisier *Trt Part.Aer.*Coléoptères
Framboisier *Trt Part.Aer.*Mouches
Framboisier *Trt Part.Aer.*Pucerons

Les cultures couvertes par le terme générique « cassissier » sont le/la :

- airelle ;
- azerolier ;
- cassissier ;
- cynorhodon ;
- groseillier
- mûres ;
- myrtillier ;
- sureau noir.

Les cultures couvertes par le terme générique « framboisier » sont le/la :

- framboisier ;
- mûres ;
- mûres des haies.

Les groupes d'organismes nuisibles concernés par ces usages sont les :

- chenilles phytophages ;
- cochenilles ;
- mouches ;
- pucerons.

²¹ Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

1. Nuisibilité des organismes cibles (en attente de la réponse des experts extérieurs)

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Chenilles phytophages			
Usage Cassissier	2	2	3
Usage Framboisier	2	3	2
Cochenilles			
Usage Cassissier	3	3	3
Usage Framboisier	2	2	3
Coléoptères phytophages			
Usage Framboisier	2	2	3
Mouches			
Usage Cassissier	2	2	3
Usage Framboisier	3	3	3
Pucerons			
Usage Cassissier	2	2	3
Usage Framboisier	2	2	3

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.

Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les chenilles phytophages : cassissier (*Abraxas grossulariata*, *Zophodia convolutella*, *Incurvaria capitella*, ...) et framboisier (*Olethreutes permundanum*, *Cnephasia* sp.)

2.1.1. Usage Cassissier (Cassissier, myrtillier, groseillier, sureau noir, mûres, airelle, cynorhodon et azerolier) :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (deltaméthrine et lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Bactérie entomopathogène : <i>Bt</i>	3	2	3	3
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromones sexuelles contre <i>Abraxas grossulariata</i>	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturelles		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche chenilles phytophages :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cassissier* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	<i>Abraxas grossulariata</i> , <i>Zophodia convolutella</i> , <i>Incurvaria capitella</i> ,	Pyréthroïde (deltaméthrine et lambda-cyhalothrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Une seule famille chimique	Microorganismes Préparations à base de la bactérie <i>Bacillus thuringiensis</i> : BACIVERS DF, BACTURA DF, DELFIN, DIPEL DF, FORAY 48B, SCUTELLO DF		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage cassissier sur chenilles phytophages (*Abraxas grossulariata*, *Zophodia convolutella*, *Incurvaria capitella*, ...).

Cependant, les alternatives chimiques reposent sur une seule famille de substances actives (pyréthroïdes).



2.1.2. Usage Framboisier (Framboisier, mûres et mûres des haies) :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthriinoïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Bactérie entomopathogène : Bt</u>	3	2	3	3
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche chenilles phytophages :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Framboisier* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	<i>Olethreutes permundatum</i> , <i>Cnephasia sp.</i>	Pyréthroïde (deltaméthrine et lambda-cyhalothrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Une seule famille chimique	Microorganismes Préparations à base de la bactérie <i>Bacillus thuringiensis</i> : BACIVERS DF, BACTURA DF, DELFIN, DIPEL DF, FORAY 48B, SCUTELLO DF		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage framboisier sur chenilles phytophages (*Olethreutes permundatum*, *Cnephasia sp.*).

Cependant, les alternatives chimiques reposent sur une seule famille de substances actives (pyréthroïdes).

2.2. Les cochenilles sur cassissier (*Quadraspidiotus perniciosus*) et sur framboisier (*Pseudaulacaspis pentagona*, *Eulecanium sp.*)

2.2.1. Usage sur cassissier (Cassissier, myrtilier, groseillier, sureau noir, mûres, airelle, cynorhodon et azerolier) :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte	Notes de consensus du GT				
	Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode	
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Parasitoïde : <i>Encarsia citrina</i> contre <i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	1	3	1	1
Médiateurs chimiques	Phéromone sexuelle contre <i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	1	3	1	2
Méthodes physiques	Huile de paraffine	2	3	3	3
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturelles		0	0	0	0

Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0
---	--	---	---	---	---

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche cochenilles

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cassissier* Trt Part.Aer.* Cochenilles	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) : RELDAN 2M	Une seule substance active	Méthodes physiques Huile de paraffine : OVIPRON SUPER, POLITHIOL		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimique que non chimique, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage cassissier sur cochenilles.
Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active appartenant à la famille des organophosphorés.



2.2.2. Usage framboisier (Framboisier, mûres et mûres des haies) :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques		0	0	0	0
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromone sexuelle contre <i>Pseudaulacaspis pentagona</i>	1	3	1	2
Méthodes physiques	Huile de paraffine	2	3	3	3
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche cochenilles

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Framboisier* Trt Part.Aer.* Cochenilles	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	Non disponibles		Méthodes physiques Huile de paraffine : OVIPRON SUPER, POLITHIOL		Non identifiées

Il existe une alternative non chimique aux néonicotinoïdes suffisamment efficace et opérationnelle pour l'usage framboisier sur cochenilles mais pas d'alternative chimique.

2.3. Les coléoptères phytophages sur framboisier (*Byturus tomentosus*, *Anthonomus rubi*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Prédateurs : <i>Pterostichus melanarius</i> , <i>P. niger</i> , <i>Carabus nemoralis</i> et <i>Harpalus rufipes</i> sur <i>Byturus tomentosus</i>	1	3	1	1
Médiateurs chimiques	Attractifs alimentaires	2	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Variétés résistantes	1	2	1	2
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche coléoptères phytophages :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Framboisier* Trt Part.Aer.* Coléoptères	<i>Byturus tomentosus</i> , <i>Anthonomus rubi</i>	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Une seule substance active	Non disponibles		Non identifiées

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage framboisier sur coléoptères mais pas d'alternative non chimique.

Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active appartenant à la famille des pyrèthroïdes.

2.4. Les mouches sur cassissier (*Drosophila suzukii*) et sur framboisier (*Drosophila suzukii*, *Lasioptera rubi*, *Resseliella theobaldi*)

2.4.1. Usages sur cassissier (Cassissier, myrtillier, groseillier, sureau noir, mûres, airelle, cynorhodon et azerolier) :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte	Notes de consensus du GT				
	Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode	
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes :	1	3	1	3

	<i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i> et <i>Paecilomyces fumosoroseus</i> , Nématodes entomopathogènes : <i>Heterorhabditis bacteriophora</i> , <i>Steinernema feltiae</i> et <i>S. carpocapsae</i>				
Macro-organismes	Parasitoïde : <i>Trichopria drosophila</i> sur <i>Drosophila suzukii</i> Prédateur : <i>Dalotia coriaria</i> sur <i>Drosophila suzukii</i>	1	3	1	2
Médiateurs chimiques	« Attract&kill » contre <i>Drosophila suzukii</i>	2	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Labour inter-rangs	1	3	2	3
	Traitement aux pyréthres de bordures attractives	1	3	1	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche mouches :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cassissier* Trt Part.Aer.* Mouches	<i>Drosophila suzukii</i>	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Une seule substance active	Non disponibles		Non identifiées

Il existe une alternative chimique aux néonicotinoïdes, suffisamment efficace et opérationnelle pour l'usage mouches sur cassissier mais pas d'alternative non chimique. Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active qui appartient à la famille des pyréthriinoïdes.

2.4.2. Usages sur framboisier (*Framboisier, mûres et mûres des haies*) :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques		0	0	0	0
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Champignons entomopathogènes :</u> <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i> et <i>Paecilomyces fumosoroseus</i> , <u>Nématodes entomopathogènes :</u> <i>Heterorhabditis bacteriophora</i> , <i>Steinernema feltiae</i> et <i>S. carpocapsae</i>	1	3	1	3
Macro-organismes	<u>Parasitoïde :</u> <i>Trichopria drosophilae</i> sur <i>Drosophila suzukii</i> <u>Prédateur :</u> <i>Dalotia coriaria</i> sur <i>Drosophila suzukii</i>	1	3	1	2
Médiateurs chimiques	Réducteur d'oviposition et phéromones sexuelles contre <i>Lasiptera rubi</i> et <i>Resseliella theobaldi</i>	2	3	1	2
	« Attract&kill » contre <i>Drosophila suzukii</i>	2	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Taille des tiges atteintes et destruction contre <i>Resseliella theobaldi</i>	2	3	3	2
	Travail du sol	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche mouches :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Framboisier* Trt Part.Aer.* Mouches	<i>Drosophila suzukii</i> , <i>Lasioptera rubi</i> , <i>Resseliella theobaldi</i>	Non disponibles		Méthode physique Taille des tiges infestées		Non identifiées

Il n'existe aucune alternative suffisamment efficace et opérationnelle, qu'elle soit chimique ou non chimique, pour l'usage framboisier sur mouches sauf pour *Resseliella theobaldi* pour laquelle il existe une méthode non chimique.

2.5. Les pucerons sur cassissier (*Aphis* sp., *Cryptomyzus* sp., *Hyperomyzus lactucae*, *Myzus persicae*) et sur framboisier (*Sitobion avenae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Amphorophora rubi*, *Chaetosiphon fragaefolii*, *Aphis* sp., ...)

2.5.1. Usage sur Cassissier (Cassissier, myrtillier, groseillier, sureau noir, mûres, airelle, cynorhodon et azerolier) :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Bactérie entomopathogène :</u> <i>Pseudomonas</i> sp., contre <i>Aphis</i> sp., <i>Myzus persicae</i> <u>Champignons entomopathogènes :</u> <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium</i> sp., <i>Lecanicillium</i> sp. contre <i>Aphis</i> sp., <i>Myzus persicae</i>	1	3	1	3
	<u>Parasitoïde :</u> <i>Aphidius colemani</i> contre <i>Aphis</i> sp., <i>Cryptomyzus lactucae</i>	1	3	3	2
Macro-organismes	<u>Parasitoïde :</u> <i>Aphidius sonchi</i> contre <i>Hyperomyzus lactucae</i>	1	3	1	2
	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils répulsifs émis par les plantes contre <i>Aphis</i> sp., <i>Cryptomyzus</i> sp., <i>Hyperomyzus lactucae</i>	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Variétés résistantes	1	1	1	2

Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche pucerons :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cassissier* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Aphis</i> sp., <i>Cryptomyzus</i> sp., <i>Hyperomyzus lactucae</i>	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) KARATE K		Non disponibles		Non identifiées

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage cassissier sur pucerons mais pas d'alternative non chimique.



2.5.2. Usage sur Framboisier (Framboisier, mûres et mûres des haies) :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Lecanicillium longisporum</i> et <i>L. attenuatum</i> contre <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Myzus persicae</i>	1	3	1	3
Macro-organismes	Parasitoïde (sous abri) : <i>Aphidius colemani</i>	2	3	3	2
	Parasitoïde (au champ) : <i>Aphidius colemani</i>	1	3	3	2
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils répulsifs émis par les plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Variétés résistantes contre <i>Amphorophora idaei</i>	2	1	1	2
	Variétés résistantes contre les autres pucerons	1	1	1	2
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche pucerons :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Framboisier* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Sitobion avenae</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Amphorophora rubi</i> , <i>Chaetosiphon fragaefolii</i> , <i>Aphis</i> sp., ...	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGI E ZEON Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) KARATE K		Macroorganismes Parasitoïde (sous abri) : <i>Aphidius colemani</i>	Difficulté de mise en oeuvre	Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimique, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage framboisier sur pucerons mais l'alternative non chimique n'est considérée efficace que sous abris.

Bibliographie :

- Arus, L; Kikas, A; Luik, A (2012). Carabidae as natural enemies of the raspberry beetle (*Byturus tomentosus* F.). *Zemdirbyste-Agriculture*, 99(3), 327-332
- Boullis, A. & Verheggen, F. (2016). The chemical ecology of Aphids. In « Biology and Ecology of Aphids » (Vilcinskas Ed.) Taylor & Francis Group. <https://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/182514>.
- Bruce, T.J.A., Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H.D. & Pickett, J.A. (2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific Reports*, 5:11183.
- Dalman, P. (1991). The effect of new cultivation practices on the yield, cane growth and health status of red raspberry (*Rubus idaeus* L.) in Finland. Degree: M.M.T. Degree Year: 1992
Institute: Helsingin Yliopisto (Finland) Publisher: Agricultural Research Centre, Sf-31600 Jokioinen, Finland.
- Daubeny, H.A. (1983). Insect, mite and nematode resistance. In: Moore J. N and Janick J. (Editors). Methods of fruit breeding. Purdue University Press, West Lafayette, IN, USA. Pp 216-241. ISBN 0911198636.
- Dossett, M., & Kempler, C. (2015, June). Breeding raspberries for aphid resistance in British Columbia: progress and challenges. In *XI International Rubus and Ribes Symposium 1133* (pp. 115-120).
- Iglesias, L. E. & Liburd, O. E. (2017). The effect of border sprays and between-row soil tillage on *Drosophila suzukii* in organic blackberry production. *Journal of Applied Entomology*, 141(1-2), 19-27.
- Jang, J.Y., Yang, S.Y., Kim Y.C., Lee, C.W., Park, M.S., Kim, J.C. & Kim, I.C. (2013). Identification of Orfamide A as an insecticidal metabolite produced by *Peudomonas protegens* F6. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 61(28), 6786-6791.
- Kim, J.J., Jeong G., Han j.H. & Lee, S. (2013). Biological control of aphid using fungal culture and culture filtrates of *Beauveria bassiana*. *Mycology*, 41(4), 221-224.
- Kutinkova, H., Gandev, S., Dzhuvinov, V. & Lingren, B. (2016). Control of oriental fruit moth *Cydia molesta* and peach twig borer *Anarsia lineatella* by using pheromone dispensers in Bulgaria. *Journal of Biopesticides*, 9(2), 220-227.
- Matadha, D., Hamilton, G.C. & Lashomb, J.H. (2004). Effect of temperature on development, fecundity, and life table parameters of *Encarsia citrina* Craw (Hymenoptera : Aphelinidae), a parasitoid of *Euonymus* scale, *Unaspis euonymi* (Comstock), and *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock) (Homoptera : Diaspididae). *Environmental Entomology*, 33(5), 1185-1191.
- Mazzetto, F., Marchetti, E. Amiresmaeli, N., Sacco, D., Francati, S. Jucker, C., Dindo, M., Lupi, D. & Tavella, L. (2016). *Drosophila* parasitoids in northern Italy and their potential to attack the exotic pest *Drosophila suzukii*. *Journal of Pest Science*, 89(3), 837-850.
- Mitchell, C., Brennan, R. M., Cross, J. V. & Johnson, S. N. (2011). Arthropod pests of currant and gooseberry crops in the UK: their biology, management and future prospects. *Agricultural and forest Entomology*, 13(3), 221-237.
- Renkema, J.M., Telfer, Z., Garipey, T. & Hallett, R.H. (2015). *Dalotia coriaria* as a predator of *Drosophila suzukii*: Functional responses, reduced fruit infestation and molecular diagnostics. *Biological Control*, 89, 1-10.
- Sarles, L., Verhaeghe, A., Francis, F. & Verheggen, F. (2015). Semiochemicals of *Rhagoletis* Fruit Flies: Potential for Integrated Pest Management. *Crop Protection*. 78, 114-118.
- Saruhan, I., Erper, I., Tuncer, C., Ucak, H., Oksel, C. & Aka, I., (2014). Evaluation of some commercial products of entomopathogenic fungi as biocontrol agents for *Aphis fabae* Scopoli (Hemiptera: Aphidae). *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 24(1), 225-228.
- Stufkens, M. & Farrell, J. (1995). Release and establishment of *Aphidius sonchi*, a parasitoid of the sowthistle aphid in New Zealand. Proceedings of the forty eight New Zealand Plant Protection Conference, 48, 343-344.
- Vincent, C., Panneton, B. et Fleurat-Lessard, F. (2000). La lutte physique en phytoprotection. INRA, France. 348 pages.
- Wang, X.G., Kacar, G., Biondi, A. & Daane, K.M. (2016). Life-history and host preference of *Trichopria drosophilae*, a pupal parasitoid of spotted wing drosophila. *Biocontrol*, 61(4), 387-397.
- Woltz, J. M., Donahue, K. M., Bruck, D. J. & Lee, J. C. (2015). Efficacy of commercially available predators, nematodes and fungal entomopathogens for augmentative control of *Drosophila suzukii*. *Journal of Applied Entomology*, 139(10), 759-770.

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Cassissier :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cassissier* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	Cassissier, myrtillier, groseillier, sureau noir, mûres, airelle, cynorhodon et azerolier	<i>Abraxas grossulariata</i> , <i>Zophodia convolutella</i> , <i>Incurvaria capitella</i> , ...	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, non autorisé sur mûrier. 2 appli max	NN (thiaclopride)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL uniquement sur cassissier et groseillier. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 3 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,15 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			DELFIN		<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			BACIVERS DF	Traitement foliaire 0,075k g/hl. Emploi autorisé contre phalène, pyrale et teigne du groseillier, même dose	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			FORAY 48B	Traitement foliaire 0,075k g/hl. Emploi autorisé contre phalène, pyrale et teigne du groseillier, même dose	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			SCUTELLO DF	Traitement foliaire 0,075k g/hl. Emploi autorisé contre phalène, pyrale et teigne du groseillier, même dose	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			BACTURA DF	Traitement foliaire 0,075k g/hl. Emploi autorisé contre phalène, pyrale et teigne du groseillier, même dose	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			DIPEL DF	Traitement foliaire 0,075k g/hl. Emploi autorisé contre phalène, pyrale et teigne du groseillier, même dose	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cassissier* Trt Part.Aer.* Cochenilles	Cassissier, myrtillier, groseillier, sureau noir, mûres, airelle, cynorhodon et azerolier	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, non autorisé sur mûrier. 2 appli max	NN (thiaclopride)
			RELDAN 2M	Traitement foliaire 2,2 L/ha, application après la récolte des fruits. 1 appli max	Organophosphorés (chlorpyrifos-méthyl)
			OVIPRON SUPER	Traitement foliaire 5 L/hL, 1 appli max	huile de paraffine
			POLITHIOL	Traitement foliaire 5 L/hL, Volume maximal de bouillie: 1500 L/ha.	huile de paraffine

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cassissier* Trt Part.Aer.* Mouches	Cassissier, myrtillier, groseillier, sureau noir, mûres, airelle, cynorhodon et azerolier	<i>Drosophila suzukii</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, non autorisé sur mûrier. 2 appli max	NN (thiaclopride)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,15 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cassissier* Trt Part.Aer.* Pucerons	Cassissier, myrtillier, groseillier, sureau noir, mûres, airelle, cynorhodon et azerolier	<i>Aphis</i> sp., <i>Cryptomyzus</i> sp., <i>Hyperomyzus lactucae</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,025 L/hL, non autorisé sur mûrier. 2 appli max	NN (thiaclopride)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL uniquement sur cassissier et groseillier. Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 3 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, autorisé durant la période de production d'exsudats et en période de floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			KARATE K	Traitement foliaire 0,1 L/hL, 1 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)

Framboisier :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Framboisier* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	Framboisier, mûres et mûres des haies	<i>Olethreutes permundanum</i> , <i>Cnephasia</i> sp.	CALYPSO	Traitement foliaire 0,25 L/ha, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL contre chenilles défoliatrices. 0,083 L/hL contre pyrale du maïs. Uniquement autorisé sur framboisier et mûre. 2 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,15 L/ha contre chenilles défoliatrice. 0,2 L/ha contre pyrale du maïs. Emploi autorisé durant la floraison contre la pyrale du maïs en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			DELFIN	Traitement foliaire 0,075 kg/hL	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			BACIVERS DF	Traitement foliaire 0,075kg/hl. Emploi autorisé toute chenilles défoliatrices	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			FORAY 48B	Traitement foliaire 0,075kg/hl. Emploi autorisé toute chenilles défoliatrices	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			SCUTELLO DF	Traitement foliaire 0,075kg/hl. Emploi autorisé toute chenilles défoliatrices	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			BACTURA DF	Traitement foliaire 0,075kg/hl. Emploi autorisé toute chenilles défoliatrices	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			DIPEL DF	Traitement foliaire 0,075kg/hl. Emploi autorisé toute chenilles défoliatrices	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Framboisier* Trt Part.Aer.* Cochenilles	Framboisier, mûres et mûres des haies	<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> , <i>Eulecanium</i> sp.	CALYPSO	Traitement foliaire 0,25 L/ha, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			OVIPRON SUPER	Traitement foliaire 5 L/hL, 1 appli max	huile de paraffine
			POLITHIOL	Traitement foliaire 5 L/hL, Volume maximal de bouillie: 1500 L/ha.	huile de paraffine

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Framboisier* Trt Part.Aer.* Coléoptères	Framboisier, mûres et mûres des haies	<i>Byturus tomentosus</i> , <i>Anthonomus rubi</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,25 L/ha, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Framboisier* Trt Part.Aer.* Mouches	Framboisier, mûres et mûres des haies	<i>Drosophila suzukii</i> , <i>Lasioptera rubi</i> , <i>Resseliella theobaldi</i>	CALYPSO	Traitement foliaire 0,25 L/ha, 2 appli max	NN (thiaclopride)

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Framboisier* Trt Part.Aer.* Pucerons	Framboisier, mûres et mûres des haies	<i>Sitobion avenae</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Amphorophora rubi</i> , <i>Chaetosiphon fragaefolii</i> , <i>Aphis</i> sp., ...	CALYPSO	Traitement foliaire 0,25 L/ha, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,05 L/hL, emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, emploi autorisé durant la période de production d'exsudats et en période de floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			KARATE K	Traitement foliaire 0,1 L/hL, 1 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)

- Cultures légumières -

Usages légumes (traitement foliaire) – pomme de terre

Liste des usages en traitement foliaire sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé

Pomme de terre*Trt Part.Aer. ²² *Coléoptères

Pomme de terre*Trt Part.Aer.*Pucerons

Seul l'usage pomme de terre est couvert par le terme générique « pomme de terre ».

Les groupes d'organismes nuisibles concernés par ces usages sont les :

- Coléoptères ;
- Pucerons.

²² Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Coléoptères Doryphore	3	3	3
Pucerons Plants (pucerons vecteurs de virus) Production pour consommation	3 2	3 2	3

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

*Nota: les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.*

*Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.*

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les coléoptères (*Leptinotarsa decemlineata*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (clothianidine, thiaméthoxam, acétamipride)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthrianoïde (deltaméthrine)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Diamide (chlorantraniliprole)	3	1	3	3
	Organophosphoré (phosmet)	3	1	3	3
	Pyréthrianoïde (beta-cyfluthrine, gamma-cyhalothrine, lambda-cyhalothrine, alpha-cyperméthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate)	3	1	3	3
	Spinosyne (spinosade)	3	1	3	3
	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) + Pyréthrianoïde (cyperméthrine)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Bactérie entomopathogène : Bt	3	2	3	3

Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromones d'agrégation et sexuelles	2	3	1	2
Méthodes physiques	Lutte Pneumatique (soufflage, aspiration) ; paillage pour lutter contre les doryphores ; tranchées avec un revêtement plastique ; traitement thermique toujours avec aspiration	2	3	3	2
Méthodes génétiques	Variétés résistantes	1	2	1	3
Méthodes culturales	Cultures intercalaires plantes fleuries mais en serre	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche coléoptères :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pomme de terre* Trt Part.Aer.* Coléoptères	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	<p>Pyréthri-noïde (alpha-cyperméthrine, cyperméthrine, bêta-cyfluthrine, deltaméthrine, gamma-cyhalothrine, lambda-cyhalothrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate) : ASTOR, CYTHRINE MAX, DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, DUCAT, FASTAC, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, KLARTAN, MAGEOS MD, MANDARIN PRO, MAVRIK FLO, NEXIDE, SHERPA 100EC, SHERPA 100EW, SUMI ALPHA</p> <p>Diamide (chlorantraniliprole) : CORAGEN</p> <p>Organophosphoré (phosmet) : BORAVI WG, IMIDAN</p> <p>Spinosyne (spinosade) : SUCCESS 4</p> <p>Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) + pyréthri-noïde (cyperméthrine) : DASKOR 440</p>		<p>Micro-organismes :</p> <p>Préparations à base de la bactérie <i>Bacillus thuringiensis</i> : NOVODOR FC (uniquement contre doryphore)</p>		Non identifiées
				<p>Méthodes physiques :</p> <p>Lutte Pneumatique (soufflage, aspiration) ; paillage pour lutter contre les doryphores ; tranchées avec un revêtement plastique ; traitement thermique toujours avec aspiration</p>		

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage coléoptères sur pomme de terre.

2.2. Les pucerons (*Myzus* sp., *Macrosiphum* sp., *Aulacorthum* sp., *Aphis* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, clothianidine, thiaméthoxam)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthriinoïde (deltaméthrine)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine, esfenvalérate)	3	1	3	3
	Pyridine-azométrine (pymétrozine)	3	1	3	3
	Pyridine-carboxamide (flonicamide)	3	1	3	3
	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) + Pyréthriinoïde (cyperméthrine)	3	2	3	3
	Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Prédateurs (sous serre) : <i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1	3	3	2
	Parasitoïdes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques	Huile de paraffine	2	3	3	3
Méthodes génétiques	Variétés résistantes	1	1	1	3
Méthodes culturales	A l'exception de la production de plants de pomme de terre indemnes de virus : Cultures intercalaires (luzerne), rotations culturales, diversité du paysage (prairies, bandes enherbées), mulch seigle	2	3	2	2

Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0
---	--	---	---	---	---

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pomme de terre* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Myzus</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp., <i>Aulacorthum</i> sp., <i>Aphis</i> sp.	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine, esfenvalérate) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MANDARIN PRO Pyridine-azomé-thrine (pymétrozine) : PLENUM 50WG Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) + pyréthri-noïde (cyperméthrine) : DASKOR 440 Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K		Méthodes physiques : Huile de paraffine : ACTIPRON EXTRA, ACTIPRON PLUS, ALPHASIS EV, FINAVESTAN EMA, OVIPHYT, VAZYL-Y		Non identifiées
				Méthodes culturales (à l'exception de la production de plants de pomme de terre indemnes de virus) : Cultures intercalaires (luzerne), rotations culturales, diversité du paysage (prairies, bandes enherbées), mulch seigle		

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur pomme de terre.

Bibliographie :

- Byeon, Y.W., Tuda, M., Kim, J.H. & Choi, M.Y. (2010). Functional responses of aphid parasitoids, *Aphidius colemani* (Hymenoptera: Braconidae) and *Aphelinus asychis* (Hymenoptera: Aphelinidae). *Biocontrol Science and Technology*, 21, 57-70.
- Clarke, H.V., Cullen, D., Hubbard, S.F. & Karley, A.J. (2017). Susceptibility of *Macrosiphum euphorbiae* to the parasitoid *Aphidius ervi*: larval development depends on host aphid genotype. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 162, 148-158.
- Cloutier, C. (1997). Facilitated predation through interaction between life stages in the stinkbug predator *Perillus bioculatus* (Hemiptera: Pentatomidae). *Journal of Insect Behavior*, 10, 581-598.
- Dupuis, B., Cadby, J., Goy, G., Tallant, M., Derron, J., Schwaerzel, R. & Steinger, T. (2017). Control of potato virus Y (PVY) in seed potatoes by oil spraying, straw mulching and intercropping. *Plant Pathology*, 66(6), 960-969.
- Gillespie, D.R. & Acheampong, S. (2012). Dropping behaviour in *Aulacorthum solani* (Hemiptera: Aphididae) following attack by *Aphidius ervi* (Hymenoptera: Braconidae): are sticky stem bands a useful integrated pest management method? *Canadian Entomologist*, 144, 589-598.
- Hough-Goldstein, J.A. (1999). Augmentation of natural enemies for control of the Colorado potato beetle (Coleoptera : Chrysomelidae). BIOLOGICAL CONTROL OF NATIVE OR INDIGENOUS INSECT PESTS: CHALLENGES, CONSTRAINTS AND POTENTIAL, 52-63.
- Huseth, A.S., Frost, K.E., Knutson, D.L., Wyman, J.A. & Groves, R.L. (2012). Effects of landscape composition and rotation distance on *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera: Chrysomelidae) abundance in cultivated potato. *Environmental entomology*, 41(6), 1553-1564.
- Khelifi, M., de Ladurantaye, Y., Almady, S. & Beaudoin, M.P. (2015). Field trials of a mechanical prototype designed to release insect predators to control the Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* (Say). *Transaction of the Asabe*, 58, 577-584.
- Kirchner, S. M., Hiltunen, L.H., Santala, J., Döring, T.F., Ketola, J., Kankaala, A., Virtanen, E. & Valkonen, J.P.T. (2014). Comparison of straw mulch, insecticides, mineral oil, and birch extract for control of transmission of Potato virus Y in seed potato crops. *Potato research*, 57(1), 59-75.
- Lucas, E. & Brodeur, J. (1999). Oviposition site selection by the predatory midge *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera : Cecidomyiidae). *Environmental Entomology*, 28, 622-627.
- Maharijaya, A. & Vosman, B. (2015). Managing the Colorado potato beetle; the need for resistance breeding. *Euphytica*, 204(3), 487-501.
- O'Neil, R.J., Canas, L.A. & Obrycki, J.J. (2005). Foreign exploration for natural enemies of the Colorado potato beetle in Central and South America. *Biological Control*, 33, 1-8.
- Olle, M., Tsahkna, A., Tähjärv, T. & Williams, I.H. (2015). Plant protection for organically grown potatoes— a review. *Biological Agriculture & Horticulture*. 31(3), 147-157.
- Pelletier, Y., Clark, C. & Tai, G.C. (2001). Resistance of three wild tuber-bearing potatoes to the Colorado potato beetle. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 100(1), 31-41.
- Potts, M.J. & GUNADI, N. (1991). The influence of intercropping with *Allium* on some insect populations in potato (*Solanum tuberosum*). *Annals of applied biology*, 119(1), 207-213.
- Sablon, L., Dickens, J.C., Haubruge, E. & Verheggen, F.J. (2013). Chemical ecology of the Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* (say) (Coleoptera : Chrysomelidae), and potential for alternative control methods. *Insects*, 4(1), 31-54. 10.3390/insects4010031.
- Sablon, L., Haubruge, E. & Verheggen, F.J. (2013). Consumption of immature stages of Colorado potato beetle by *Chrysoperla carnea* (Neuroptera : Chrysopidae) larvae in the laboratory. *American Journal of Potato Research*, 90(1), 51-57. 10.1007/s12230-012-9275-y.
- Szendrei, Z. & Weber, D. C. (2009). Response of predators to habitat manipulation in potato fields. *Biological Control* 50.2, 123-128.
- Tajmiri, P., Fathi, S.A.A., Golizadeh, A. & Nouri-Ganbalani, G. (2017). Effect of strip-intercropping potato and annual alfalfa on populations of *Leptinotarsa decemlineata* Say and its predators. *International Journal of Pest Management*, 63(4), 273-279.
- Velasco-Hernandez, M.C., Desneux, N., Ramirez-Martinez, M.M., Cicero, L. & Ramirez-Romero, R. (2017). Host species suitability and instar preference of *Aphidius ervi* and *Aphelinus abdominalis*. *Entomologia Generalis*, 36, 347-367.
- Vincent, C., Panneton, B. & Fleurat-Lessard, F. (2000). La lutte physique en phytoprotection. INRA., France. 348 pages.
- Werling, Ben P., Harmon, J., Straub, C. & Gratton, C. (2012). Influence of native North American prairie grasses on predation of an insect herbivore of potato. *Biological control*, 61(1), 15-25.

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-decisions-dautorisation-de-mise-sur-le-marche-et-conclusions-devaluation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Pomme de terre* Trt Part.Aer.* Coléoptères	Pomme de terre	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	ACTARA	Traitement foliaire 0,08 kg/ha, respecter un délai de 21 jours entre la dernière application et le début de la floraison. Ne pas traiter si une culture adjacente est en fleur au moment du traitement à une distance de 5 mètres. 3 appli max	NN (thiaméthoxame)
			DANTOP 50 WG	Traitement foliaire 0,05 kg/ha, 2 appli max	NN (clothianidine)
			PROTEUS	Traitement foliaire 0,45 L/ha autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application. 2 appli max	Pyréthrianoïde (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,15 kg/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,15 kg/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
			ASTOR	Traitement foliaire 0,125 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthrianoïde (alpha-cyperméthrine)
			BORAVI WG	Traitement foliaire 1 kg/ha, application au plus tard au stade BBCH 49, 1 appli max	Organophosphoré (phosmet)
			CORAGEN	Traitement foliaire 0,06 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. Stades d'application de BBCH 21 à 69. 2 appli max	Diamide (chlorantraniliprole)
			CYTHRINE MAX	Traitement foliaire 0,06 L/ha, 2 appli max	Pyréthrianoïde (cyperméthrine)
			DASKOR 440	Traitement foliaire 0,75 L/ha, 1 appli max	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) + Pyréthrianoïde (cyperméthrine)
			DECIS EXPERT	Traitement foliaire 0,075 L/ha autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthrianoïde (deltaméthrine)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,5 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthrianoïde (deltaméthrine)
DUCAT	Traitement foliaire 0,3 L/ha autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthrianoïde (beta-cyfluthrine)			

FASTAC	Traitement foliaire 0,25 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
IMIDAN	Traitement foliaire 1 kg/ha, 1 appli max	Organophosphoré (phosmet)
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application. 3 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
KLARTAN	Traitement foliaire 0,2 L/ha	Pyréthroïde (tau-fluvalinate)
MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,08 kg/ha autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
MANDARIN PRO	Traitement foliaire 0,25 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 3 appli max	Pyréthroïde (esfenvalérate)
MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,2 L/ha	Pyréthroïde (tau-fluvalinate)
NEXIDE	Traitement foliaire 0,075 L/ha entre les stades de croissance BBCH 11 à BBCH 90. 3 appli max	Pyréthroïde (gamma-cyhalothrine)
SHERPA 100 EC	Traitement foliaire 0,2 L/ha application de l'émergence à fin de floraison. 2 appli max	Pyréthroïde (cyperméthrine)
SHERPA 100 EW	Traitement foliaire 0,2 L/ha application de l'émergence à fin de floraison. 2 appli max	Pyréthroïde (cyperméthrine)
SUCCESS 4	Traitement foliaire 0,075 L/ha en cas de forte infestation jusqu'à 2 applications espacées au minimum de 10 jours.	spinosade
SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,5 L/ha autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles uniquement pour une application. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. 3 appli max	Pyréthroïde (esfenvalérate)
NOVODOR FC	Traitement foliaire 5 L/ha autorisé uniquement contre doryphore. 4 appli max	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>tenebrionis</i>
ACTARA	Traitement foliaire 0,08 kg/ha, respecter un délai de 21 jours entre la dernière application et le début de la floraison. 3 appli max	NN (thiaméthoxame)
DANTOP 50 WG	Traitement foliaire 0,14 kg/ha, 1 année sur 3 à la dose maximale de 70 g sa/ha. Ne pas semer une culture mellifère comme culture de remplacement en cas de destruction précoce de la culture de pomme de terre traitée. 2 appli max	NN (clothianidine)
PROTEUS	Traitement foliaire 0,75 L/ha, autorisé en cours des périodes de production	Pyréthroïde (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)

Pomme de terre* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Myzus sp.</i> , <i>Macrosiphum sp.</i> , <i>Aulacorthum sp.</i> , <i>Aphis sp.</i>		d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour une application. 2 appli max	
		SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
		DASKOR 440	Traitement foliaire 0,75 L/ha, 1 appli max	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) + Pyréthrianoïde (cyperméthrine)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,125 L/ha, 3 appli max	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine)
		KARATE K	Traitement foliaire 1,25 L/ha, 2 appli max	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)
		MANDARIN PRO	Traitement foliaire 0,25 L/ha, autorisé durant la floraison et au cours de la période de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 3 appli max	Pyréthrianoïde (esfenvalérate)
		PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,3 kg/ha	pymétozine
		SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,5 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence des abeilles uniquement pour une seule application. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. 3 appli max	Pyréthrianoïde (esfenvalérate)
		TEPPEKI	Traitement foliaire 0,16 kg/ha, 2 appli max	flonicamide
		ACTIPRON EXTRA	Traitement foliaire pour l'usage "15653401 Pomme de terre*Trt Part.Aer.*Virus non persistants" 15 L/ha, 7 appli max	huile de paraffine
		ACTIPRON PLUS	Traitement foliaire pour l'usage "15653401 Pomme de terre*Trt Part.Aer.*Virus non persistants" 15 L/ha	huile de paraffine
		ALPHASIS EV	Traitement foliaire pour l'usage "15653401 Pomme de terre*Trt Part.Aer.*Virus non persistants" 15 L/ha, 7 appli max	huile de paraffine
		FINAVESTAN EMA	Traitement foliaire pour l'usage "15653401 Pomme de terre*Trt Part.Aer.*Virus non persistants" 12 L/ha, 10 appli max	huile de paraffine
OVIPHYT	Traitement foliaire pour l'usage "15653401 Pomme de terre*Trt Part.Aer.*Virus non persistants" 15 L/ha, 7 appli max	huile de paraffine		
VAZYL-Y	Traitement foliaire pour l'usage "15653401 Pomme de terre*Trt Part.Aer.*Virus non persistants" 15 L/ha	huile de paraffine		

Usages concernant les légumes cultivés majoritairement au champ (cultures également possible sous abri) (traitement foliaire)

Liste des usages en traitement foliaire sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé
Artichaut*Trt Part.Aer. ²³ *Pucerons
Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
Asperge*Trt Part.Aer.*Pucerons
Choux pommés*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
Choux pommés*Trt Part.Aer.*Pucerons
Choux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
Choux*Trt Part.Aer.*Pucerons
Navet*Trt Part.Aer.*Coléoptères
Navet*Trt Part.Aer.*Pucerons
Pois écosés frais*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
Pois écosés frais*Trt Part.Aer.*Pucerons
Pois*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages

Les usages couvrent des cultures conduites majoritairement au champ (des cultures sous serre sont également possibles).

Les organismes nuisibles concernées par ces usages sont les :

- Chenilles phytophages ;
- Coléoptères phytophages ;
- Pucerons.

²³ Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Coléoptères			
criocère (asperge)	3	3	3
altises (choux et choux pommés)	3	3	3
altises (navet)	3	2	3
Pucerons			
<i>Aphis</i> sp., <i>Captophorus</i> sp. (artichaut)	2	3	3
<i>Brachycorynella</i> sp. (asperge)	2	2	2
<i>Brevicoryne brassicae</i> , <i>Myzus persicae</i> (choux et choux pommés)	3	2	3
<i>Aphis</i> sp., <i>Brevicoryne</i> sp., <i>Myzus</i> sp. (navet)	3	2	3
<i>Acyrtosiphon pisum</i> , <i>Aphis fabae</i> (pois écosés frais et lentilles fraîches)	3	3	3
Chenilles phytophages			
<i>Autographa</i> sp., <i>Cydia nigricana</i> , <i>Mamestra</i> sp. (pois écosés frais et lentilles fraîches)	3	3	3

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.

Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les pucerons sur artichaut (*Capitophorus* sp., *Aphis* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyridine-azométrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Parasitoïdes : Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius Colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> Prédateurs : Coccinellidae	1	3	3	1
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2

Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons sur artichaut :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Artichaut* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Capitophorus</i> sp., <i>Aphis</i> sp.	Pyridine-azométhrine (pyméthrozine) : PLENUM 50WG Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K		Non disponibles		Non identifiées

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur artichaut mais pas d'alternatives non chimiques.

2.2. Les coléoptères sur asperge (*Crioceris* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthrianoïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, esfenvalérate) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Nématodes entomopathogènes	1	3	1	2
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Filet anti-insectes	2	3	3	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche coléoptères sur asperge :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Asperge* Trt Part.Aer.* Coléoptères	<i>Crioceris</i> sp.	Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine, esfenvalérate) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MANDARIN PRO, SUMI ALPHA	Une seule famille chimique	Méthodes physiques : filet anti-insectes	Difficile à mettre en oeuvre	Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage coléoptères sur asperge.

Cependant, les alternatives chimiques reposent sur une seule famille chimique (pyréthriinoïdes) et l'alternative non chimique apparaît difficile à mettre en œuvre.

2.3. Les pucerons sur asperge (*Brachycorynella* sp.)**Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :**

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthriinoïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthriinoïde (alpha-cyperméthrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Parasitoïdes (au champ) : Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius Colemanii</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus</i>	1	3	3	1

	<i>cerasicola</i>				
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons sur asperge :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Asperge* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Brachycorynella</i> sp.	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, alpha-cyperméthrine, tau-fluvalinate) : ASTOR, FASTAC, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, KLARTAN, MAGEOS MD, MAVRIK FLO Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K		Non disponibles		Non identifiées

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur asperge mais pas d'alternatives non chimiques.

2.4. Les coléoptères sur choux et choux pommés (*Phyllotreta* sp., *Ceutorhynchus pleurostigma*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromone d'agrégation	1	3	1	2
Méthodes physiques	Filets anti-insectes et pièges collant (sous abri)	2	3	3	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Culture intercalaire de trèfle sur <i>Phyllotreta</i> , culture intercalaire avec soucis et œillets d'Inde	2	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche coléoptères sur choux et choux pommés :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Choux* Trt Part.Aer.* Coléoptères Choux pommés* Trt Part.Aer.* Coléoptères	<i>Phyllotreta</i> sp., <i>Ceutorhynchus pleurostigma</i>	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) : ERCOLE, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, TRIKA EXPERT, TRIKA LAMBDA 1	Une seule substance active	Méthodes physiques :	Difficile à mettre en œuvre	Non identifiées
				Filets anti-insectes et pièges collants (sous abri)		
				Méthodes culturales :		
				Culture intercalaire		

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour les usages coléoptères sur choux et choux pommés.

Cependant, les alternatives chimiques reposent sur une seule substance active et les méthodes physiques sont difficiles à mettre en œuvre.

2.5. Les pucerons sur choux et choux pommés (*Brevicoryne brassicae*)**Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :**

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthroïde (tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométhrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Parasitoïdes (sous abri) :	2	3	3	2

	<i>Diaeretiella rapae</i> Associations des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius Colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> Prédateurs (sous abri) : <i>Episyrphus balteatus</i> , <i>Aphidoletes aphidimyza</i>				
	Prédateurs (sous-abri) : <i>Chrysoperlea carnea</i> , <i>C. lucasina</i>	1	3	3	1
	Parasitoïdes (au champ) : <i>Diaeretiella rapae</i> Associations des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius Colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> Prédateurs (au champ) : <i>Episyrphus balteatus</i> , <i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Filets anti-insectes et pièges collant (sous abri)	2	3	3	1
Méthodes génétiques	Variétés résistantes	2	1	1	3
Méthodes culturales	Cultures intercalaires œilletons d'Inde, bandes fleuries, couvert végétal, hétérogénéité du paysage	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
 1 = difficile
 2 = moyen
 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons sur choux et choux pommés :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Choux* Trt Part.Aer.* Pucerons Choux pommés* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Brevicoryne brassicae</i>	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO Pyréthriinoïde (tau-fluvalinate) : KLARTAN, MAVRIK FLO Pyridine-azométhrine (pymétrozine) : PLENUM 50 WG Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K		Macroorganismes : Parasitoïdes (sous abri) : <i>Diaeretiella rapae</i> Associations des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius Colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> Prédateurs (sous abri) : <i>Episyrphus balteatus</i> , <i>Aphidoletes aphidimyza</i> Méthodes physiques : Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri) Filets anti-insectes et pièges collant (sous abri)	Difficile à mettre en œuvre	Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour les usages pucerons sur choux et choux pommés.

2.6. Les coléoptères sur navet (*Phyllotreta* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromone d'agrégation	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Culture intercalaire de plantes associées	2	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche coléoptères sur navet :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Navet* Trt Part.Aer.* Coléoptères	<i>Phyllotreta</i> sp.	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine, deltaméthrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Une seule substance active	Méthodes culturales : Culture intercalaire		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimique, suffisamment efficaces et opérationnelles pour les usages coléoptères sur navet. Cependant, les alternatives chimiques reposent sur une seule substance active.

2.7. Les pucerons sur navet (*Brevicoryne brassicae*, *Lipaphis erysimi*, *Myzus* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques		0	0	0	0
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> <i>Diaeretiella rapae</i> Associations des espèces suivantes contre <i>Myzus</i> sp.: <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius Colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i>	2	3	3	2
	<u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> Associations des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius Colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> <u>contre <i>Brevicoryne</i> sp.</u>	1	3	3	1
	<u>Parasitoïdes (au champ) :</u> Associations des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius Colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Filets anti-insectes et pièges collant (sous abri)	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Cultures intercalaires de plantes associées, bandes fleuries,	1	3	2	2

	mulch végétal, hétérogénéité du paysage				
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons sur navet :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Navet* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Brevicoryne brassicae</i> <i>Lipaphis erysimi</i> , <i>Myzus sp.</i>	Non disponibles		Macroorganismes : Parasitoïdes (sous abri) : <i>Diaeretiella rapae</i> Associations des espèces suivantes contre <i>Myzus sp.</i> : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> Méthodes physiques : Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri) Filets anti-insectes et pièges collant (sous abri)	Difficile à mettre en œuvre	Non identifiées

Il existe des alternatives non chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour les usages pucerons sur navet (au sens du catalogue

des usages, c'est-à-dire incluant les cultures de navet, rutabaga et radis) mais pas d'alternatives chimiques.

Cependant, les alternatives non chimiques concernent des usages sous abri uniquement et ne sont donc pas applicables pour des cultures de plein champ, notamment le navet.

2.8. Les chenilles phytophages sur pois écosés frais (*Autographa gamma*, *Mamestra* sp., *Cydia nigricana*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthrianoïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (alpha-cyperméthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, zeta-cyperméthrine, lambda-cyhalothrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Bactérie entomopathogène</u> : Bt	3	2	3	3
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromone sexuelle et confusion sexuelle	2	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Cultures intercalaires (triticale)	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde

3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche chenilles phytophages sur pois écosés frais :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pois écosés frais* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	<i>Mamestra</i> sp., <i>Cydia nigricana</i> , <i>Autographa gamma</i>	Pyréthri-noïde (alpha-cyperméthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, zeta-cyperméthrine, lambda-cyhalothrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate) : ASTOR, CYTHRINE MAX, DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, FASTAC, FURY 10 EW, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MAGEOS MD, MANDARIN PRO, MAVRIK FLO, SUMI ALPHA	Une seule famille chimique	Microorganismes : Préparations à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> : DIPEL DF		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage chenilles phytophages sur pois écosés frais.

Cependant, les alternatives chimiques appartiennent à la même famille chimique (pyréthri-noïdes).



2.9. Les pucerons sur pois écosés frais (*Aphis* sp., *Acyrtosiphon pisum*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthrianoïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (alpha-cyperméthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Parasitoïdes : Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> Prédateurs : <i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Variétés résistantes	1	1	1	3
Méthodes culturales	Cultures intercalaires (blé dur)	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons sur pois écosés frais :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pois écosés frais* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Aphis sp.</i> , <i>Acyrtosiphon pisum</i>	Pyréthriode (alpha-cyperméthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate) : ASTOR, CYTHRINE MAX, DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, FASTAC, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MAGEOS MD, MAVRIK FLO, SUMI ALPHA Pyréthriode (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K				Non identifiées

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur pois écosés frais mais il n'existe pas d'alternatives non chimiques.

2.8. Les coléoptères sur pois (*Sitona lineatus*, *Bruchus pisorum*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthrianoïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (alpha-cyperméthrine, cyperméthrine, zeta-cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, gamma-cyhalothrine, esfenvalérate, beta-cyfluthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromone d'agrégation	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Variétés résistantes	2	2	1	3
Méthodes culturales	Retarder le semis, éviter les labours (action sur le vol de colonisation)	2	3	2	3
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche coléoptères sur pois :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Pois* Trt Part.Aer.* Coléoptères	<i>Sitona lineatus</i> , <i>Bruchus pisorum</i>	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine, cyperméthrine, zeta-cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, gamma-cyhalothrine, esfenvalérate, beta-cyfluthrine) : ASTOR, CYTHRINE MAX, DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, DUCAT, FASTAC, FURY 10 EW, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MAGEOS MD, MANDARIN PRO, NEXIDE, SUMI ALPHA	Une seule famille chimique	Méthodes culturales : Retarder le semis, éviter les labours (action sur le vol de colonisation)		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage coléoptères sur pois.

Cependant, les alternatives chimiques appartiennent à la même famille chimique (pyréthroïdes).

Bibliographie :

- Boissot, N., Schoeny, A. & Vanlerberghe-Masutti, F. (2016). Vat, an amazing gene conferring resistance to aphids and viruses they carry: from molecular structure to diel affects. *Frontiers in Plant Science*, 7, 1420.
- Boullis, A. & Verheggen, F. (2016). The chemical ecology of Aphids. In « Biology and Ecology of Aphids » (Vilcinskis Ed.) Taylor & Francis Group. <https://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/182514>.
- Broad, S.T., Schellhorn, N.A., Lisson, S.N., Mendham, N.J. & Corkrey, R. (2008). Host location and parasitism of *Brevicoryne brassicae* in diversified broccoli cropping systems. *Entomologia experimentalis et applicata*, 129(2), 166-171.
- Bruce, T.J., Martin, J.L., Smart, L.E. & Pickett, J.A. (2011). Development of semiochemical attractants for monitoring bean seed beetle, bruchus rufimanus. *Pest Management Science*, 67(10), 1303-1308. 10.1002/ps.2186.
- Bruce, T.J.A., Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H.D. & Pickett, J.A. (2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific Reports*, 5, 11183.
- Chaplin-Kramer, R., de Valpine, P., Mills, N.J. & Kremen, C. (2013). Detecting pest control services across spatial and temporal scales. *Agriculture, ecosystems & environment*, 181, 206-212.
- Evans, K. A. & Bergeron, J. (1994). Behavioral and electrophysiological response of cabbage seed weevils (*ceutorhynchus assimilis*) to conspecific odor. *Journal of Chemical Ecology*, 20(5), 979-989. 10.1007/BF02059736.
- Evenden, M.L., Whitehouse, C. M., Onge, A.S., Vanderark, L., Lafontaine, J.-P., Meers, S. & Cárcamo, H.A. (2016). Potential for semiochemical-based monitoring of the pea leaf weevil (coleoptera: Curculionidae) on field pea (fabaceae) in the canadian prairie provinces. *Canadian Entomologist*, 148(5), 595-602. 10.4039/tce.2016.7.
- Kamphuis, L.G., Guo, S.M., Gao, L.L. & Singh, K.B. (2016). Genetic mapping of a major resistance gene to pea aphid (*Acyrtosipon pisum*) in the model legume medicago truncatula. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(8), 1224.
- Kamphuis, L.G., Gao, L. & Singh, K.B. (2012). Identification and characterization of resistance to cowpea aphid (*Aphis craccivora* Koch) in medicago truncatula. *BMC plant biology*, 12(1), 101. doi.org/10.1186/1471-2229-12-101.
- Lehmhus, J., Hommes, M. & Vidal, S. (1997). Edited by: Hoffmann KH; Volkl W. Effects of living mulches and straw mulch on insect herbivores and their natural enemies in white cabbage. MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR ALLGEMEINE UND ANGEWANDTE ENTOMOLOGIE, BAND 11, HEFT 1-6, DEZEMBER 1997: ENTOMOLOGISTS CONFERENCE. Book Series: MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR ALLGEMEINE UND ANGEWANDTE ENTOMOLOGIE. 11(1-6), 289-292.
- Melo, B.D.S.C.D., Bleicher, E., Bertini, C.H.C.D.M. & Silva, J.F.D. (2013). Genetic divergence between cabbage commercial cultivars as to cabbage aphid preference. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 48(5), 459-465.
- Mutiga, S.K., Linnet, S.G. & Auma, E.O. (2010). Effects of integrating companion cropping and nitrogen application on the performance and infestation of collards by *Brevicoryne brassicae*. *Entomologia experimentalis et applicata*, 134(3), 234-244.
- Pink, D.A.C., Kift, N.B., Ellis, P.R., McClement, S.J., Lynn, J. & Tatchell, G.M. (2003). Genetic control of resistance to the aphid *Brevicoryne brassicae* in the wild species *Brassica fruticulosa*. *Plant breeding*, 122(1), 24-29.
- Razze, J.M., Liburd, O.E. & McSorley, R. (2016). Preference of *Bemisia tabaci* biotype B on zucchini squash and buckwheat and the effect of *Delphastus catalinae* on whitefly populations. *Pest management science*, 72(7), 1335-1339.
- Razze, J.M., Liburd, O.E. & Webb, S.E. (2016). Intercropping buckwheat with squash to reduce insect pests and disease incidence and increase yield. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 40(8), 863-891.
- van Rijn, P.C.J., Kooijman, J. & Wäckers, F.L. (2013). The contribution of floral resources and honeydew to the performance of predatory hoverflies (Diptera: Syrphidae). *Biological Control* 67.1: 32-38.
- Saucke, H., Balasus, A., Finckh, M.R., Formowitz, B., Schmidt, R. & Kratt, A. (2014). Mating disruption of pea moth (*cydia nigricana*) in organic peas (*pisum sativum*). *Entomologia Experimentalis Et Applicata*, 150(3), 199-207. 10.1111/eea.12153.
- Schellhorn, N.A. & Sork, V.L. (1997). The impact of weed diversity on insect population dynamics and crop yield in collards, *Brassica oleraceae* (Brassicaceae). *Oecologia*, 111(2), 233-240.

- Silva-Filho, R., Santos, R.H.S., de Souza Tavares, W., Leite, G.L.D., Wilcken, C.F., Serrao, J.E. & Zanuncio, J.C. (2014). Rice-straw mulch reduces the green peach aphid, *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) populations on kale, *Brassica oleracea* var. *acephala* (Brassicaceae) plants. *PLoS one*, 9(4). doi.org/10.1371/journal.pone.0094174.
- Soroka, J.J., Bartelt, R.J., Zilkowski, B.W. & Cossé, A.A. (2005). Responses of flea beetle *Phyllotreta cruciferae* to synthetic aggregation pheromone components and host plant volatiles in field trials. *Journal of Chemical Ecology*, 31(8), 1829-1843. 10.1007/s10886-005-5929-2.
- Tóth, M., Szarukán, I., Dorogi, B., Gulyás, A., Nagy, P. & Rozgonyi, Z. (2010). Male and female noctuid moths attracted to synthetic lures in Europe. *Journal of Chemical Ecology*, 36(6), 592-598. 10.1007/s10886-010-9789-z.
- Vander moten, S., Mescher, M. C., Francis, F., Haubruge, E. & Verheggen, F.J. (2012). Aphid alarm pheromone: An overview of current knowledge on biosynthesis and functions. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 42(3), 155-163. 10.1016/j.ibmb.2011.11.008.
- Verheggen, F.J., Haubruge, E. & Mescher, M.C. (2010). Alarm pheromones-chemical signaling in response to danger. 10.1016/S0083-6729(10)83009-2.
- Vincent, C., Panneton, B. & Fleurat-Lessard, F. (2000). La lutte physique en phytoprotection. INRA., France. 348 pages.
- Wiech, K. (1996). Intercropping as possible method of cabbage pest control in Poland. In *Brighton Crop Protection Conference: Pests & Diseases-1996: Volume 2: Proceedings of an International Conference, Brighton, UK, 18-21 November 1996*. (pp. 675-678). British Crop Protection Council.
- [Certis Biological crop Protection. Information technique ERADICOAT®.](http://www.groupesaoas.com/Ressources/Docs/ERADICOAT/ERADICOAT_Fiche%20technique.pdf)
http://www.groupesaoas.com/Ressources/Docs/ERADICOAT/ERADICOAT_Fiche%20technique.pdf.

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Artichaut (Artichaut et cardon) :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Artichaut* Trt Part.Aer.* Pucerons	Artichaut, cardon	<i>Capitophorus</i> sp., <i>Aphis</i> sp.	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha uniquement sur artichaut, 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha uniquement sur artichaut, 2 appli max	NN (acétamipride)
			KARATE K	Traitement foliaire 1,5 L/ha uniquement sur artichaut, 2 appli max	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha, 2 appli max	pymétrozine

Asperge :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Asperge* Trt Part.Aer.* Coléoptères	Asperge	<i>Crioceris</i> sp.	PROTEUS	Traitement foliaire 0,625 L/ha, 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, 2 appli max	Nn (acétamipride)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,5 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
			MANDARIN PRO	Traitement foliaire 0,25 L/ha, autorisé durant la floraison et au cours de la période d'exsudation du miellat en dehors de la présence d'abeilles, 1 appli max	Pyréthroïde (esfenvalérate)
			SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,4 L/ha, 1 appl max sur 2 années	Pyréthroïde (esfenvalérate)
Asperge* Trt Part.Aer.* Pucerons		<i>Brachycorynella</i> sp.	PROTEUS	Traitement foliaire 0,625 L/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
			ASTOR	Traitement foliaire 0,15 L/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
			FASTAC	Traitement foliaire 0,3 L/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,125 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
			KARATE K	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)
			KLARTAN	Traitement foliaire 0,3 L/ha	Pyréthroïde (tau-fluvalinate)
			MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,1 kg/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
	MAVRIK FLO		Traitement foliaire 0,3 L/ha	Pyréthroïde (tau-fluvalinate)	

Choux et choux pommés :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Choux* Trt Part.Aer.* Coléoptères Choux pommés* Trt Part.Aer.* Coléoptères	Choux, choux pommés	<i>Phyllotreta</i> sp., <i>Ceutorhynchus pleurostigma</i>	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, 2 appli max	NN (acétamipride)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,05 L/ha contre la petite altise du chou, 0,075 L/ha contre le charançon de la tige, 2 appli max	Pyréthriñoïde (lambda-cyhalothrine)
			ERCOLE	Traitement du sol 15 kg/ha, efficacité montrée contre taupin et vers gris, 1 appli max	Pyréthriñoïde (lambda-cyhalothrine)
			TRIKA EXPERT	Traitement du sol 15 kg/ha, appliquer uniquement avec un tracteur équipé d'un microgranulateur. Efficacité montrée contre taupin et vers gris, 1 appli max. Attention produit mixte!!	Pyréthriñoïde (lambda-cyhalothrine)
			TRIKA LAMBDA 1	Traitement du sol 15 kg/ha, appliquer uniquement avec un tracteur équipé d'un microgranulateur. Efficacité montrée contre taupin et vers gris, 1 appli max. Attention produit mixte!!	Pyréthriñoïde (lambda-cyhalothrine)
Choux* Trt Part.Aer.* Pucerons Choux pommés* Trt Part.Aer.* Pucerons	Choux, choux pommés	<i>Brevicoryne brassicae</i>	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application, 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application, 2 appli max	NN (acétamipride)
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, 2 appli max	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramate)
			KARATE K	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthriñoïde (lambda-cyhalothrine)
			KLARTAN	Traitement foliaire 0,3 L/ha, uniquement sur choux-fleur et choux pommés	Pyréthriñoïde (tau-fluvalinate)
			MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,3 L/ha, uniquement sur choux-fleur et choux pommés	Pyréthriñoïde (tau-fluvalinate)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha	pymétrozine
			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	maltodextrine

Navet, rutabaga et radis :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Navet* Trt Part.Aer.* Coléoptères	Navet, rutabaga, radis	<i>Phyllotreta</i> sp.	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, 2 appli max	NN (acétamipride)
			DECIS PROTECH	TPA à 0,33 L/ha. 2 applis max	Pyrethrinoïdes (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,05 L/ha contre la petite altise du chou, 0,075 L/ha contre le charançon de la tige, 2 appli max	Pyréthrinoïde (lambda-cyhalothrine)
Navet* Trt Part.Aer.* Pucerons	Navet, rutabaga, radis	<i>Myzus</i> sp. <i>Brevicoryne</i> sp., <i>Lipaphis erysimi</i>	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application, 2 appli max	NN (acétamipride)
			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	maltodextrine

Pois écosés frais (Pois écosés frais et lentilles fraîches) :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Pois écosés frais* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	Pois écosés frais, lentilles fraîches	<i>Mamestra sp., Cydia nigricana, Autographa gamma</i>	PROTEUS	Traitement foliaire 0,625 L/ha, application entre les stades BBCH 50 à 77. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application. 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
			ASTOR	Traitement foliaire 0,125 L/ha, emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
			CYTHRINE MAX	Traitement foliaire 0,05 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (cyperméthrine)
			DECIS EXPERT	Traitement foliaire 0,063 L/ha contre tordeuse du pois. 0,075 L/ha contre noctuelle défoliatrice. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,42 L/ha contre tordeuse du pois. 0,5 L/ha contre noctuelle défoliatrice. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			FASTAC	Traitement foliaire 0,25 L/ha, emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
			FURY 10 EW	Traitement foliaire 0,18 L/ha	Pyréthroïde (zeta-cyperméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,063 L/ha contre tordeuse du pois. 0,075 L/ha contre noctuelle défoliatrice. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
			MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,08 kg/ha. Emploi autorisé durant la floraison contre tordeuse du pois en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
			MANDARIN PRO	Traitement foliaire 0,2 L/ha, emploi autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats contre tordeuse du pois en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (esfenvalérate)
			MAVRİK FLO	Traitement foliaire 0,3 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (tau-fluvalinate)
SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,4 L/ha, emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une seule application. Ne	Pyréthroïde (esfenvalérate)			

				pas appliquer en période de production d'exsudats. A appliquer au max 1 année/2. 2 appli max	
			DIPEL DF	Traitement foliaire 1 kg/ha, emploi autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 8 appli max.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
Pois écosés frais * Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Aphis sp., Acyrtosiphon pisum</i>		PROTEUS	Traitement foliaire 0,625 L/ha, emploi autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. Application entre les stades BBCH 35 à 85 contre puceron vert et entre les stades BBCH 50 à 77 contre puceron noir. 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
			ASTOR	Traitement foliaire 0,125 L/ha, emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
			CYTHRINE MAX	Traitement foliaire 0,05 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (cyperméthrine)
			DECIS EXPERT	Traitement foliaire 0,063 L/ha, emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,42 L/ha contre puceron vert avec emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 0,83 L/ha contre puceron noir. 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			FASTAC	Traitement foliaire 0,25 L/ha, emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,063 L/ha, emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats et en période de floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
			KARATE K	Traitement foliaire 1,25 L/ha, 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
			MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,08 kg/ha, emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
			MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,2 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (tau-fluvalinate)
			SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,4 L/ha, emploi autorisé durant la floraison en dehors de la	Pyréthroïde (esfenvalérate)

			présence d'abeilles pour une seule application par culture. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. Traitement à appliquer au max 1 année sur 2. 2 appli max	
--	--	--	--	--

Pois (Pois protéagineux, pois non écosés frais, pois écosés frais et pois secs) :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Pois* Trt Part.Aer.* Coléoptères	Pois protéagineux, pois non écosés frais, pois écosés frais et pois secs	<i>Sitona lineatus</i> , <i>Bruchus pisorum</i>	PROTEUS	Traitement foliaire 0,625 L/ha, emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application. Application entre les stades BBCH 50 à 77. 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
			ASTOR	Traitement foliaire 0,125 L/ha uniquement sur pois écosés frais, 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
			CYTHRINE MAX	Traitement foliaire 0,05 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (cyperméthrine)
			DECIS EXPERT	Traitement foliaire 0,063 L/ha, uniquement sur pois écosés frais et pois protéagineux à 3 appli max et sur pois fourragers à 2 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,42 L/ha uniquement sur pois écosés frais et pois protéagineux à 3 appli max et sur pois fourragers à 2 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			DUCAT	Traitement foliaire 0,6 L/ha uniquement sur pois protéagineux contre la bruche. 2 appli max	Pyréthroïde (beta-cyfluthrine)
			FASTAC	Traitement foliaire 0,25 L/ha uniquement sur pois écosés frais et pois protéagineux, 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
			FURY 10 EW	Traitement foliaire 0,15 L/ha uniquement sur pois écosés frais et 0,1 L/ha sur pois protéagineux en 2 appli max	Pyréthroïde (zeta-cyperméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,063 L/ha uniquement sur pois écosés frais et sur pois protéagineux à 2 appli max et sur pois fourragers 0,075 L/ha à 1 appli max. Autorisé durant la floraison sur pois fourragers et protéagineux en dehors de la présence d'abeilles pour une application.	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
			MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,08 kg/ha uniquement sur pois écosés frais et pois protéagineux, 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
MANDARIN PRO	Traitement foliaire 0,2 L/ha uniquement sur pois écosés frais et pois protéagineux. Emploi autorisé durant la floraison et au cours des périodes de	Pyréthroïde (esfenvalérate)			

			production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	
		NEXIDE	Traitement foliaire 0,063 L/ha, non autorisé sur pois frais. Application entre les stades BBCH 9 à 89. 3 appli max	Pyréthroïde (gamma-cyhalothrine)
		SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,4 L/ha uniquement sur pois écosés frais et pois protéagineux. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. Traitement à appliquer au max 1 année/2. 2 appli max	Pyréthroïde (esfenvalérate)

Usages concernant les légumes cultivés majoritairement sous abri (cultures également possible au champ) (traitement foliaire)

Liste des usages en traitement foliaire sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé
Concombre*Trt Part.Aer. ²⁴ *Aleurodes
Concombre*Trt Part.Aer.*Pucerons
Fraisier*Trt Part.Aer.*Aleurodes
Fraisier*Trt Part.Aer.*Pucerons
Melon*Trt Part.Aer.*Aleurodes
Melon*Trt Part.Aer.*Pucerons
Poivron*Trt Part.Aer.*Aleurodes
Poivron*Trt Part.Aer.*Pucerons
Tomates*Trt Part.Aer.*Aleurodes
Tomates*Trt Part.Aer.* Coléoptères phytophages
Tomates*Trt Part.Aer.*Pucerons

Les usages couvrent des cultures conduites majoritairement sous abri (ces mêmes cultures mis au champ peuvent également être concernées).

- Les usages « concombre » couvrent les cultures de concombre, de courgette et de cornichon notamment.
- Les usages « melon » couvrent les cultures de melon, pastèque, potiron et autres cucurbitacées à peau non comestible.
- Les usages « poivron » couvrent les cultures de poivron et de piment.
- Les usages « tomate » couvrent les cultures de tomate et d'aubergine.

Les groupes d'organismes nuisibles concernées par ces usages sont les :

- Aleurodes ;
- Coléoptères phytophages ;
- Pucerons.

²⁴ Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Aleurodes <i>Aleurodes</i> sp. <i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp. (concombre, fraisier, melon)	2	2 ou 3	3
<i>Aleurodes</i> sp. <i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp. (poivron, tomate)	3		
Coléoptères phytophages altise, doryphore	2	2	2
Pucerons <i>Aphis gossypii</i> + <i>Myzus</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp., <i>Aulacorthum</i> sp. (concombre)	3	3	3
<i>Passerinia fragaefolii</i> , <i>Myzus</i> sp., <i>Chaetosiphon</i> sp., <i>Aphis</i> sp. (fraisier)		3	
<i>Aphis gossypii</i> + <i>Myzus</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp., <i>Aulacorthum</i> sp. (melon)		2	
<i>Myzus</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp., <i>Aulacorthum</i> sp. (poivron)		3	
<i>Myzus</i> sp. (vecteur de virus ; tomate)		2	

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.

Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les aleurodes sur concombre (*Trialeurodes* sp., *Bemisia* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométrine (pymétozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyriproxifène (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Lecanicillium muscarium</i> , <i>Isaria fumosorosea</i> , <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i>	2	3	3	3
Macro-organismes	Parasitoïdes sur <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (sous abri) : <i>Encarsia formosa</i> ,	3	3	3	2
	Parasitoïdes (sous abri) : <i>Eretmocerus eremicus</i> Prédateurs (sous abri) :	2	3	3	2

	<i>Nesidiocoris tenuis</i> , <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Delphastus catalinae</i>				
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Huile essentielle d'orange	2	3	3	3
	Acides gras (sous abri)	2	3	3	3
	Pièges colorés et collants (sous abri)	2	3	3	2
Méthodes génétiques	Variétés résistantes contre le virus Cucurbit Yellow Stunting Disorder (CYSDV)	1	1	1	3
Méthodes culturales	Cultures intercalaires	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche aleurodes sur concombre :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Concombre* Trt Part.Aer.* Aleurodes	<i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp.	<p>Pyréthroïde (deltaméthrine) : DECIS PROTECH</p> <p>Pyridine-azométhrine (pymétozine) : PLENUM 50WG</p> <p>Pyriproxyfène : ADMIRAL PRO</p>		<p>Microorganismes :</p> <p>Préparations à base de <i>Lecanicillium muscarium</i> : MYCOTAL (sous abri)</p> <p>Préparations à base d'<i>Isaria fumosorosea</i> : PREFERAL (sous abri)</p> <p>Préparations à base de <i>Beauveria bassiana</i> : BOTANIGARD 22 WP (sous abri), NATURALIS</p> <p>Préparations à base de <i>Metarhizium anisopliae</i> : MET52 OD (sous abri)</p> <p>Macroorganismes :</p> <p><u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> <i>Encarsia formosa</i>, <i>Eretmocerus eremicus</i></p> <p><u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Nesidiocoris tenuis</i>, <i>Macrolophus pygmaeus</i>, <i>Amblyseius swirskii</i>, <i>Delphastus catalinae</i></p> <p>Méthodes physiques :</p> <p>Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri)</p> <p>Huile essentielle d'orange : PREV-AM</p> <p>Acides gras : FLIPPER (sous abri)</p> <p>Pièges colorés et collants (sous abri)</p>		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage aleurodes sur concombre.

2.2. Les pucerons sur concombre (*Aphis* sp., *Myzus* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-carboxamide (flonicamide) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthrinoloïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Virus (Zucchini Yellow Mosaic Virus)	2	2	3	3
Macro-organismes	Parasitoïdes (sous-abri) : Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i>	2	3	3	2
	Prédateurs (sous-abri) : <i>Chrysoperlea carnea</i> , <i>C. lucasina</i>	1	3	3	1
	Parasitoïdes (au champ) : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Acides gras (sous abri)	2	3	3	3
	Filet anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)	2	3	3	2

Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Couvert végétal (mulch "vivant")	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons sur concombre :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Concombre* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Aphis</i> sp., <i>Myzus</i> sp.	<p>Carbamate (pirimicarbe) : PRIMOR G</p> <p>Pyridine-azométrine (pymétozine) : PLENUM 50 WG</p> <p>Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI</p> <p>Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE K</p>		<p>Microorganismes :</p> <p>Préparations à base de Zucchini Yellow Mosaic Virus : AGROGUARD-Z</p> <p>Macroorganismes :</p> <p><u>Parasitoïdes (sous-abri) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i>, <i>Aphidius colemani</i>, <i>A. ervi</i>, <i>A. matricariae</i>, <i>Praon volucre</i>, <i>Ephedrus cerasicola</i></p> <p>Méthodes physiques :</p> <p>Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri)</p> <p>Acides gras : FLIPPER (sous abri)</p> <p>Filet anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)</p>		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur concombre.
Cependant, les alternatives non chimiques sont utilisables essentiellement sous abri.

2.3. Les aleurodes sur fraisier (*Trialeurodes* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat)	3	1	3	3
	Pyriproxyfène (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Lecanicillium muscarium</i> , <i>Beauveria bassiana</i>	2	3	3	3
Macro-organismes	Parasitoïdes sur <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (sous abri) : <i>Encarsia formosa</i> ,	3	3	3	2
	Parasitoïdes (sous abri) : <i>Eretmocerus eremicus</i> Prédateurs (sous abri) : <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Delphastus catalinae</i>	2	3	3	2
	Prédateurs (sous abri) : <i>Nesidiocoris tenuis</i> , <i>Macrolophus pygmaeus</i>	1	3	3	2
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Acides gras (sous abri)	2	3	3	3
	Filets anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche aleurodes sur fraisier :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Fraisier* Trt Part.Aer.* Aleurodes	<i>Trialeurodes</i> sp.	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO (sous abri) Pyriproxifène : ADMIRAL PRO (sous abri)	Une seule substance active	Microorganismes : Préparations à base de <i>Lecanicillium muscarium</i> : MYCOTAL Préparations à base de <i>Beauveria bassiana</i> : BOTANIGARD 22 WP, NATURALIS Macroorganismes : <u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> <i>Encarsia formosa</i> contre <i>Trialeurodes vaporariorum</i> , <i>Eretmocerus eremicus</i> <u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Delphastus catalinae</i> Méthodes physiques : Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri) Acides gras : FLIPPER (sous abri) Filets anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage aleurodes sur fraisier.

2.4. Les pucerons sur fraisier (*Aphis* sp., *Chaetosiphon* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthrianoïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> <u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Aphidoletes aphidimyza</i>	2	3	3	2
	<u>Parasitoïdes (au champ) :</u> <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Acides gras (sous abri)	2	3	3	3
	Filet anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)	2	3	3	2

Méthodes génétiques	Variétés résistantes au puceron <i>Chaetosiphon</i> sp.	2	1	1	2
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons sur fraisier :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Fraisier* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Aphis</i> sp., <i>Chaetosiphon</i> sp.	<p>Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO (sous abri)</p> <p>Carbamate (pirimicarbe) : PIRIMOR G</p> <p>Pyréthriinoïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON</p>		<p>Macroorganismes :</p> <p><u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i>, <i>Aphidius colemani</i>, <i>A. ervi</i>, <i>A. matricariae</i>, <i>Praon volucre</i>, <i>Ephedrus cerasicola</i></p> <p><u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Aphidoletes aphidimyza</i></p> <p>Méthodes physiques :</p> <p>Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri)</p> <p>Acides gras : FLIPPER (sous abri)</p> <p>Filet anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)</p>		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur fraisier.
Cependant, les alternatives non chimiques sont utilisables essentiellement sous abri.

2.5. Les aleurodes sur melon (*Trialeurodes* sp., *Bemisia* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i>	2	3	3	3
Macro-organismes	Parasitoïdes sur <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (sous abri) : <i>Encarsia formosa</i>	3	3	3	2
	Parasitoïdes (sous abri) : <i>Eretmocerus eremicus</i> Prédateurs (sous abri) : <i>Nesidiocoris tenuis</i> , <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Delphastus catalinae</i>	2	3	3	2
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Huile essentielle d'orange	2	3	3	3
	Filets anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)	2	3	3	2
Méthodes génétiques	Variétés résistantes contre <i>Bemisia</i> sp.	1	1	1	3
Méthodes culturales	Couvert végétal (mulch "vivant")	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche aleurodes sur melon :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Melon* Trt Part.Aer.* Aleurodes	<i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp.	Pyréthri-noïde (deltaméthrine) : DECIS PROTECH Pyridine-azomé-thrine (pymé-tro-zine) : PLENUM 50WG		Microorganismes : Préparations à base de <i>Beauveria bassiana</i> : BOTANIGARD 22 WP (sous abri), NATURALIS (sous abri) Préparations à base de <i>Metarhizium anisopliae</i> : MET52 OD (sous abri) Macroorganismes : <u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> <i>Encarsia formosa</i> , <i>Eretmocerus eremicus</i> <u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Nesidiocoris tenuis</i> , <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Delphastus catalinae</i> Méthodes physiques : Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri) Huile essentielle d'orange : PREV-AM Filets anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage aleurodes sur melon.
Cependant, les alternatives non chimiques sont utilisables essentiellement sous abri.

2.6. Les pucerons sur melon (*Aphis* sp., *Myzus* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaclopride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthrianoïde (tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-carboxamide (flonicamide) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Virus (Zucchini Yellow Mosaic Virus)	2	2	3	3
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes (sous-abri) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i>	2	3	3	2
	<u>Parasitoïdes (au champ) :</u> <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i>	1	3	3	1
	<u>Prédateurs (sous-abri) :</u> <i>Aphydoletes aphidimyza</i>				
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle,	1	3	1	2

	composés volatils originaires des plantes				
Méthodes physiques	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Filet anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)	2	3	3	2
Méthodes génétiques	Variétés résistantes contre <i>Aphis gossypii</i>	1	1	1	3
Méthodes culturales	Plantes de service sur <i>Aphis gossypii</i> (sous abri)	1	3	2	2
	Couvert végétal (mulch "vivant")	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons sur melon :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Melon* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Aphis</i> sp., <i>Myzus</i> sp.	Carbamate (pirimicarbe) : PIRIMOR G Pyréthroïde (tau-fluvalinate) : KLARTAN, MAVRIK FLO Pyridine-azométrine (pymétrozine) : PLENUM 50 WG Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI Carbamate		Microorganismes : Préparations à base de <i>Zucchini Yellow Mosaic Virus</i> : AGROGUARD-Z Macroorganismes : <u>Parasitoïdes (sous-abri) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i>		Non identifiées

	(pirimicarbe) + Pyréthroïde (lambda- cyhalothrine) : KARATE K	Méthodes physiques : Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri) Filet anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)	
--	--	---	--

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur melon. Cependant, les alternatives non chimiques sont utilisables essentiellement sous abri.

2.7. Les aleurodes sur poivron (*Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam, acétamipride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométrine (pymétozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyriproxyfène (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Lecanicillium muscarium</i> , <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i>	2	3	3	3
Macro-organismes	Parasitoïdes sur <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (sous abri) : <i>Encarsia formosa</i>	3	3	3	2
	Parasitoïdes (sous abri) : <i>Eretmocerus eremicus</i> Prédateurs (sous abri) : <i>Nesidiocoris tenuis</i> , <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Delphastus catalinae</i>	2	3	3	2
Médiateurs chimiques		0	0	0	0

Méthodes physiques	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Huile essentielle d'orange	2	3	3	3
	Filets anti-insectes, pièges colorés et collants, paillage plastique réfléchissant	2	3	3	2
Méthodes génétiques	Variétés résistantes contre <i>Bemisia</i> sp.	2	1	1	3
Méthodes culturales	Plantes de service contre <i>Bemisia tabaci</i> (sous abri)	2	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche aleurodes sur poivron :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Poivron* Trt Part.Aer.* Aleurodes	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> , <i>Bemisia tabaci</i>	Pyréthroïde (deltaméthrine) : DECIS PROTECH Pyridine-azométhrine (pymétozine) : PLENUM 50WG Pyriproxyfène : ADMIRAL PRO (sous abri)		Microorganismes : Préparations à base de <i>Lecanicillium muscarium</i> : MYCOTAL Préparations à base de <i>Beauveria bassiana</i> : BOTANIGARD 22 WP (sous abri), NATURALIS (sous abri) Préparations à base de <i>Metarhizium anisopliae</i> : MET52 OD (sous abri) Macroorganismes : <u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> <i>Encarsia formosa</i> contre <i>Trialeurodes vaporariorum</i> , <i>Eretmocerus eremicus</i> <u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Nesidiocoris tenuis</i> , <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Delphastus catalinae</i> Méthodes physiques : Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri) Huile essentielle d'orange : PREV-AM Filets anti-insectes et pièges colorés et collants Paillage plastique réfléchissant Méthodes culturales Plantes de service contre <i>Bemisia tabaci</i> (sous abri)		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage aleurodes sur poivron.
Cependant, les alternatives non chimiques sont utilisables essentiellement sous abri.

2.8. Les pucerons sur poivron (*Aphis* sp., *Myzus* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Carbamate (pirimicarbe)(traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthrine (traitement foliaire) (sous abri)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> <u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Aphidoletes aphidimyza</i>	2	3	3	2
	<u>Parasitoïdes (au champ) :</u> <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Filet anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)	2	3	3	2
Méthodes génétiques	Variétés résistantes contre <i>Aphis gossypii</i> et <i>Myzus persicae</i>	1	1	1	3
Méthodes culturales	Plantes de services sur <i>Myzus persicae</i>	2	3	2	2

	(sous abri)				
	Cultures intercalaires plantes fleuries (sous abri)	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons sur poivron :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Poivron* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Aphis</i> sp., <i>Myzus</i> sp.	<p>Carbamate (pirimicarbe) : PIRIMOR G</p> <p>Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON</p> <p>Pyridine-azométrine (pymétrozine) : PLENUM 50 WG</p> <p>Pyréthrine : KENPYR, PIRECRIS (sous abri)</p>		<p>Macroorganismes :</p> <p><u>Parasitoïdes (sous-abri) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i>, <i>Aphidius colemani</i>, <i>A. ervi</i>, <i>A. matricariae</i>, <i>Praon volucre</i>, <i>Ephedrus cerasicola</i></p> <p><u>Prédateurs (sous-abri) :</u> <i>Aphidoletes aphidimyza</i></p> <p>Méthodes physiques :</p> <p>Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri)</p> <p>Filet anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)</p> <p>Méthodes culturales</p> <p>Plantes de services sur <i>Myzus persicae</i> (sous abri)</p>		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur poivron.
Cependant, les alternatives non chimiques sont utilisables essentiellement sous abri.

2.9. Les aleurodes sur tomate (*Trialeurodes* sp., *Bemisia* sp.)

Les usages tomate couvrent les cultures de tomate et d'aubergine.

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spiromesifène) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthrinoïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométrine (pymétozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-carboxamide (flonicamide) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyriproxifène (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthrine (sous abri) (traitement foliaire)	2	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Lecanicillium muscarium</i> , <i>Isaria fumosorosea</i> , <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i>	2	3	3	3
	Virus (Pepino Mosaic Virus) (traitement des plants)	2	3	3	3
Macro-organismes	Parasitoïdes sur <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (sous abri) : <i>Encarsia formosa</i> ,	3	3	3	2
	Parasitoïdes (sous abri) : <i>Eretmocerus eremicus</i> Prédateurs (sous abri) :	2	3	3	2

	<i>Nesidiocoris tenuis</i> , <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Delphastus catalinae</i>				
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Huile essentielle d'orange	2	3	3	3
	Acides gras (sous abri)	2	3	3	3
	Filets anti-insectes, pièges colorés et collants (sous abri)	2	3	3	2
Méthodes génétiques	Variétés résistantes contre <i>Bemisia tabaci</i>	1	1	1	3
Méthodes culturales	Plantes de service contre <i>Bemisia tabaci</i> et <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (sous abri)	2	3	2	2
	Cultures intercalaires (basilic, plantes aromatiques) pour tomate et aubergine, via masquage odeurs	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche aleurodes sur tomate :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Tomate* Trt Part.Aer.* Aleurodes	<i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp.	<p>Dérivés des acides tétronique et tétramique (spiromesifène) : OBERON</p> <p>Pyréthroïde (deltaméthrine) : DECIS PROTECH</p> <p>Pyridine-azométhrine (pymétrozine) : PLENUM 50WG</p> <p>Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI</p> <p>Pyriproxifène : ADMIRAL PRO</p> <p>Pyréthrine : KENPYR, PIRECRIS (sous abri)</p>		<p>Microorganismes :</p> <p>Préparations à base de virus (Pepino mosaic virus) : PMV-01 (traitement des plants)</p> <p>Préparations à base de <i>Lecanicillium muscarium</i> : MYCOTAL</p> <p>Préparations à base de <i>Isaria fumosorosea</i> : PREFERAL</p> <p>Préparations à base de <i>Metarhizium anisopliae</i> : MET52 OD (sous abri)</p> <p>Préparations à base de <i>Beauveria bassiana</i> : BOTANIGARD 22 WP (sous abri), NATURALIS (sous abri)</p> <p>Macroorganismes :</p> <p><u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> <i>Encarsia formosa</i>, <i>Eretmocerus eremicus</i></p> <p><u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Nesidiocoris tenuis</i>, <i>Macrolophus pygmaeus</i>, <i>Amblyseius swirskii</i>, <i>Delphastus catalinae</i></p> <p>Méthodes physiques :</p> <p>Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri)</p> <p>Huile essentielle d'orange : PREV-AM</p> <p>Acides gras : FLIPPER (sous abri)</p> <p>Filets anti-insectes</p>		Non identifiées

				et pièges colorés et collants (sous abri)	
				Méthodes culturales	
				Plantes de service contre <i>Bemisia tabaci</i> et <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (sous abri)	

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage aleurodes sur tomate. Cependant, les alternatives non chimiques sont utilisables essentiellement sous abri.

2.10. Les coléoptères sur tomate (*Leptinotarsa decemlineata*, *Psylliodes* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthri-noïde (alpha-cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) + Pyréthri-noïde (cyperméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Bactérie entomopathogène</u> : Préparations à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> contre doryphore (<i>Leptinotarsa decemlineata</i>) sur aubergine	3	2	3	3
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromones d'agrégation et sexuelles contre <i>Leptinotarsa decemlineata</i>	2	3	1	2
Méthodes physiques	Filet anti-insecte sur aubergine (sous abri)	2	3	3	2
	Tranchées	1	3	3	2
Méthodes génétiques	Variétés résistantes contre <i>Leptinotarsa</i>	2	2	1	3

	<i>decemlineata</i>				
Méthodes culturales	Couvert végétal d'hiver (trèfle, seigle) pour tomate et aubergine (plein champ)	2	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche coléoptères sur tomate :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Tomate* Trt Part.Aer.* Coléoptères	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> , <i>Psylliodes</i> sp.	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) : ASTOR, DECIS PROTECH, FASTAC, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MAGEOS MD Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) + Pyréthroïde (cyperméthrine) : DASKOR 440		Microorganismes :		Non identifiées
				Préparations à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> : NOVODOR FC (sur aubergine)		
				Méthodes physiques : Filet anti-insectes sur aubergine (sous abri)		
				Méthodes culturales : Couvert végétal d'hiver (trèfle, seigle) pour tomate et aubergine (plein champ)		

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage coléoptères sur tomate.

2.11. Les pucerons sur tomate (*Aphis gossypii*, *Myzus* sp., *Macrosiphum* sp.)

Les usages tomate couvrent les cultures de tomate et d'aubergine.

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxame) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-carboxamide (flonicamide) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Carbamate (pirimicarbe) + Pyrèthroïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes (sous abri)</u> : Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> <u>Prédateurs (sous abri)</u> : <i>Aphidoletes aphidimyza</i>	2	3	3	2
	<u>Parasitoïdes (au champ)</u> : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Acides gras (sous abri)	2	3	3	3

	Filet anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)	2	3	3	2
Méthodes génétiques	Variétés résistantes contre <i>Myzus persicae</i> et <i>Macrosiphum euphorbiae</i>	1	1	1	3
Méthodes culturales	Bandes fleuries (au champ)	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons sur tomate :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Tomate* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Aphis gossypii</i> , <i>Myzus</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp.	<p>Carbamate (pirimicarbe) : PIRIMOR G</p> <p>Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, KLARTAN, MAVRIK FLO</p> <p>Pyridine-azométrine (pymétrozine) : PLENUM 50 WG</p> <p>Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI</p> <p>Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE K</p>		<p>Macroorganismes :</p> <p><u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i>, <i>Aphidius colemani</i>, <i>A. ervi</i>, <i>A. matricariae</i>, <i>Praon volucre</i>, <i>Ephedrus cerasicola</i></p> <p><u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Aphidoletes aphidimyza</i></p> <p>Méthodes physiques :</p> <p>Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri)</p> <p>Acides gras : FLIPPER (sous abri)</p> <p>Filet anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)</p>		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur tomate.

Cependant, les alternatives non chimiques sont utilisables essentiellement sous abri.

Bibliographie :

- Abd-Rabou, S. & Simmons, A.M. (2012). Some cultural strategies to help manage *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) and whitefly-transmitted viruses in vegetable crops. *African Entomology*, 20(2), 371-379.
- Adly, D. (2015). Comparative Study of Biological and Chemical Control Programs of Certain Cucumber Pests in Greenhouses. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 25(3), 691-696.
- Aguilar, J.M., Abad, J. & Aranda, M.A. (2006). Resistance to Cucurbit yellow stunting disorder virus in cucumber. *Plant disease*, 90(5), 583-586.
- Dogimont, C. & Boissot, N. (2016). Insect resistance in melon and its modification by molecular breeding. In *Functional Genomics and Biotechnology in Solanaceae and Cucurbitaceae Crops* (pp. 199-219). Springer Berlin Heidelberg.
- Andorno, A.V. & Lopez, S.N. (2014). Biological control of *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) through banker plant system in protected crops. *Biological Control*, 78,9-14.
- Arno, J., Roig, J. & Gabarra, R. (2008). *Bemisia tabaci* biotype Q and its natural enemies in vegetable and ornamental crops. *Journal of Insect Science*, 8, 5-6.
- Balzan, M. V. & Moonen, A.-C. (2014). Field margin vegetation enhances biological control and crop damage suppression from multiple pests in organic tomato fields. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 150(1), 45-65. DOI: 10.1111/eea.12142.
- Bompard, A., Jaworski, C.C., Bearez, P. & Desneux, N. (2013). Sharing a predator: can an invasive alien pest affect the predation on a local pest? *Population Ecology*, 55(3), 433-440.
- Boukadida, R. & Michelakis, S. (1994). The use of *Encarsia formosa* in integrated programs to control the whitefly *Trialeurodes vaporariorum* Westw. (Horn., Aleyrodidae) on greenhouse cucumber. *Journal of Applied Entomology*, 118, 203–208.
- Boullis, A. & Verheggen, F. (2016). The chemical ecology of Aphids. In « Biology and Ecology of Aphids » (Vilcinskis Ed.) Taylor & Francis Group. <https://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/182514>.
- Bruce, T.J.A., Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H.D. & Pickett, J.A. (2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific Reports*, 5, 11183.
- Calvo, J., Bolckmans, K. & Belda, J.E. (2008). Controlling the tobacco Whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hom.: Aleyrodidae) in horticultural crops with the predatory mite *Amblyseius swirskii* (Athias-Henriot). *Journal of Insect Science*, 8, 11-12.
- Calvo, F.J., Bolckmans, K. & Belda, J.E. (2009). Development of a biological control-based Integrated Pest Management method for *Bemisia tabaci* for protected sweet pepper crops. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 133(1), 9-18.
- Carvalho, M.G., Bortolotto, O.C. & Ventura, M.U. (2017). Aromatic plants affect the selection of host tomato plants by *Bemisia tabaci* biotype B. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 162(1), 86-92.
- Crock, J.E., Shanks Jr, C.H., & Barritt, B.H. (1982). Resistance in *Fragaria chiloensis* and *FragariaXananassa* to the aphids *Chaetosiphon fragaefolii* and *Chaetosiphon thomasi* [Fruit breeding, strawberry]. *HortScience*.
- Cross, J.V., Easterbrook, M.A., Crook, A.M., Crook, D., Fitz Gerald, J.D., Innocenzi, P.J., Jay, C.N. & Solomon, M.G. (2001). Review: Natural enemies and biocontrol of pests of strawberry in northern and central Europe. *Biocontrol Science & Technology*, 11(2), 165-216.
- De Backer, L., Wackers, F.L., Francis, F. & Verheggen, F.J. (2015). Predation of the Peach Aphid *Myzus persicae* by the mirid Predator *Macrolophus pygmaeus* on Sweet Peppers: Effect of Prey and Predator Density. *Insects*, 6(2), 514-23.
- Digilio, M.C., Corrado, G., Sasso, R., Coppola, V., Iodice, L., Pasquariello, M., Bossi, S., Maffei, M.E., Coppola, M., Pennacchio, F., Rao, R. & Guerrieri, E. (2010). Molecular and chemical mechanisms involved in aphid resistance in cultivated tomato. *New Phytologist*, 187(4), 1089-1101.
- Enkegaard, A., Sigsgaard, L. & Kristensen, K. (2013). Shallot aphids, *Myzus ascalonicus*, in strawberry: Biocontrol potential of three predators and three parasitoids. *Journal of Insect Science*, 13, 83.
- Firdaus, S., Van Heusden, A., Harpenas, A., Supena, E. D., Visser, R. G. & Vosman, B. (2011). Identification of silverleaf whitefly resistance in pepper. *Plant Breeding*, 130(6), 708-714.
- Frank, S.D. (2010). Biological control of arthropod pests using banker plant systems: Past progress and future directions. *Biological Control*, 52(1), 8-16.
- Gong, X., Bräcker, L., Bölke, N., Plata, C., Zeitzlmayr, S., Metzler, D., Olbricht, K., Gompel, N. & Parniske, M. (2016). Strawberry accessions with reduced *Drosophila suzukii* emergence from fruits. *Frontiers in Plant Science*, 7, 1880. doi: [10.3389/fpls.2016.01880](https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01880).
- Hooks, C.R.R., Valenzuela, H. R. & Defrank, J. (1998). Incidence of pests and arthropod natural enemies in zucchini grown with living mulches. *Agriculture, ecosystems & environment*, 69(3), 217-231.

- Hooks, C.R.R. & Fereres, A. (2006). Protecting crops from non-persistently aphid-transmitted viruses: a review on the use of barrier plants as a management tool. *Virus research*, 120(1), 1-16.
- Hooks, C.R.R., Hinds, J., Zobel, E. & Patton, T. (2013). Impact of crimson clover dying mulch on two eggplant insect herbivores. *Journal of Applied Entomology*, 137(3), 170-180.
- Hunt, D.W.A. (1998). Reduced tillage practices for managing the Colorado potato beetle in processing tomato production. *HortScience*, 33(2), 279-282.
- van Lenteren, J.C., Hua, L.Z., Kamerman, J.W. & Rumei, X. (1995). The parasite-host relationship between *Encarsia formosa* (Hym., Aphelinidae) and *Trialetrodes vaporariorum* (Hom., Aleyrodidae) XXVI. Leaf hairs reduce the capacity of *Encarsia* to control greenhouse whitefly on cucumber. *Journal of Applied Entomology*, 119, 553-559.
- Lopes, C., Spataro, T., Lapchin, L., Arditi, R. (2009). Optimal release strategies for the biological control of aphids in melon greenhouses. *Biological Control*, 48(1), 12-21.
- Lucatti, A.F., van Heusden, S., Broekgaarden, C., Mumm, R., Dicke, M. & Vosman, B. (2016). Quantitative resistance against *Bemisia tabaci* in *Solanum pennellii*: Genetics and metabolomics. *Journal of Integrative Plant Biology*, 58(4), 397-412. doi: 10.1111/jipb.12449.
- Manandhar, R. & Hooks, C.R.R. (2011). Using protector plants to reduce the incidence of Papaya ringspot virus-watermelon strain in zucchini. *Environmental entomology*, 40(2), 391-398. doi.org/10.1603/EN10229.
- Mutisya, S., Saidi, M., Opiyo, A., Ngouajio, M., & Martin, T. (2016). Synergistic effects of agronet covers and companion cropping on reducing whitefly infestation and improving yield of open field-grown tomatoes. *Agronomy*, 6(3), 42.
- Razze, Janine M., Oscar E., Liburd, & Robert McSorley (2016). Preference of *Bemisia tabaci* biotype B on zucchini squash and buckwheat and the effect of *Delphastus catalinae* on whitefly populations. *Pest management science*, 72(7), 1335-1339.
- Razze, J.M., Liburd, O.E. & Webb, S.E. (2016). Intercropping buckwheat with squash to reduce insect pests and disease incidence and increase yield. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 40(8), 863-891.
- Rocca, M. & Messelink, G.J. (2017). Combining lacewings and parasitoids for biological control of foxglove aphids in sweet pepper. *Journal of Applied Entomology*, 141(5), 402-410.
- Silva, A.A.D., Maluf, W.R., Moraes, J.C., Alvarenga, R., & Costa, E.M.R. (2013). Resistance to *Myzus persicae* in tomato genotypes with high levels of foliar allelochemicals. *Bragantia*, 72(2), 173-179.
- Simmons, A.M. & Abd-Rabou S. (2011). Inundative field releases and evaluation of three predators for *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) management in three vegetable crops. *Insect Science*, 18(2), 195-202.
- van Steenis, M.J. (1995). Evaluation of four aphidiine parasitoids for biological control of *Aphis gossypii*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 75(2), 151-157.
- Sujayanand, G. K., Sharma, R. K., Shankarganesh, K., Saha, S. & Tomar, R. S. (2015). Crop diversification for sustainable insect pest management in eggplant (Solanales: Solanaceae). *Florida entomologist*, 98(1), 305-314.
- Turquet, M., Pommier, J.J., Piron, M. Lascaux, E. & Lorin, G. (2009). Biological Control of Aphids with *Chrysoperla carnea* on Strawberry. VI INTERNATIONAL STRAWBERRY SYMPOSIUM, 842, 641-644.
- Vanderloten, S., Mescher, M. C., Francis, F., Haubruge, E., & Verheggen, F. J. (2012). Aphid alarm pheromone: An overview of current knowledge on biosynthesis and functions. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 42(3), 155-163. 10.1016/j.ibmb.2011.11.008.
- Verheggen, F. J., Haubruge, E., & Mescher, M. C. (2010). Alarm pheromones-chemical signaling in response to danger. *Vitam Horm*, 83, 215-239. 10.1016/S0083-6729(10)83009-2.
- Vincent, C., Panneton, B., & Fleurat-Lessard, F. (2000). La lutte physique en phytoprotection. INRA., France. 348 pages.
- Weissinger, H., Flachowsky, H., & Spornberger, A. (2014). New strawberry genotypes tested for organic production on a Verticillium-infested site. *Hort. Sci.(Prague)*, 41, 167-174.
- Zhao, Q., Zhu, J.J., Qin, Y.K., Pan, P., Tu, H., Du, W., Zhou, W. & Baxendale, F.P. (2014). Reducing whiteflies on cucumber using intercropping with less preferred vegetables. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 150(1), 19-27. DOI: 10.1111/eea.12135.

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Concombre (Concombre, courgette, cornichon et autres cucurbitacées à peau comestible) :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Concombre* Trt Part.Aer.* Aleurodes	Concombre, courgette, cornichon et autres cucurbitacées à peau comestible	<i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp.	ACTARA	Traitement foliaire 0,4 kg/ha, uniquement sous serre en hors-sol, ne pas traiter s'il est prévu d'introduire des pollinisateurs, 1 appli max	NN (thiaméthoxame)
			ADMIRAL PRO	Traitement foliaire 0,5 L/ha, uniquement sous abris, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une seule application, ne pas appliquer en période de production d'exsudats, 2 appli max	Pyriproxifène
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,83 L/ha, 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha, 3 appli max	pymétozine
			MYCOTAL (sous abri)	Traitement foliaire 2 kg/ha, 12 appli max	<i>Lecanicillium muscarium</i> strain Ve6
			PREFERAL	Traitement foliaire 1 kg/ha, uniquement sous serres et sur concombre 3 appli max	<i>Isaria fumosorosea</i> Apopka strain 97
			BOTANIGARD 22 WP	Traitement foliaire 0,9 kg/ha. Uniquement autorisé sous abri. Intervalle minimum entre les applications: 5 jours. 10 applis max	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
			MET52 OD	Traitement foliaire 1,25 L/ha. Uniquement autorisé sous abri. 10 applis max.	<i>Metarhizium anisopliae</i> var. <i>anisopliae</i> BIPESCO 5/F52
			NATURALIS	Traitement foliaire 1 L/ha Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. Également autorisé sous abri.	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	maltodextrine
			FLIPPER	Traitement foliaire 5 L/ha. Uniquement autorisé sous abri. Stade d'application : dès le premier signe d'infestation. Emploi autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence des abeilles. 5 applis max.	Fatty acids
PREV-AM	Traitement foliaire 2 L/ha sur cornichon et courgette, 4 L/ha sur concombre, 6 appli max	Orange sweet oil			

Concombre* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Aphis</i> sp., <i>Myzus</i> sp.	ACTARA	Traitement foliaire 0,2 kg/ha, uniquement sous serre en hors-sol, ne pas traiter s'il est prévu d'introduire des pollinisateurs, 1 appli max	NN (thiaméthoxame)
		SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence, stades d'applications sur concombre et autres cucurbitacées à peau comestible (sauf cornichon) entre BBCH 40 à 89, stades d'application sur cornichon entre BBCH 40 à 79, 2 appli max	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence, stades d'applications sur concombre et autres cucurbitacées à peau comestible (sauf cornichon) entre BBCH 40 à 89, stades d'application sur cornichon entre BBCH 40 à 79, 2 appli max	NN (acétamipride)
		KARATE K	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine)
		PIRIMOR G	Traitement foliaire 0,75 kg/ha, uniquement sous serre, non autorisé contre <i>Myzus persicae</i> , 1 appli max sur cornichon et courgette, 2 appli max sur concombre et courge	Carbamate (pirimicarbe)
		PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,2 kg/ha, 3 appli max	pymétozine
		TEPPEKI	Traitement foliaire 0,1 kg/ha, uniquement autorisé sur concombre courgette et cornichon sous-abri, 3 appli max	flonicamide
		AGROGUARD-Z	Traitement foliaire sur "01116014 Concombre*Trt Part.Aer.*Virus non persistants" 1 L/ha	Zucchini Yellow Mosaik Virus, weak strain 0.05 mg/L
		ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	maltodextrine
		FLIPPER	Traitement foliaire 5 L/ha. Uniquement autorisé sous abri. Stade d'application : dès le premier signe d'infestation. Emploi autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence des abeilles. 5 applis max.	Fatty acids

Fraisier :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Fraisier* Trt Part.Aer.* Aleurodes	Fraisier	<i>Trialeurodes</i> sp.	CALYPSO	Traitement foliaire 0,25 L/ha, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			ADMIRAL PRO	Traitement foliaire 0,25 L/ha uniquement sous abris. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. 2 appli max	Pyriproxifène
			MOVENTO	Uniquement autorisé sous abri. Intervalle minimum entre les applications : 14 jours.	spirotétramat
			BOTANIGARD 22 WP		<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
			MYCOTAL	Traitement foliaire 1 kg/ha, 12 appli max	<i>Lecanicillium muscarium</i> strain Ve6
			NATURALIS		<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	maltodextrine
			FLIPPER	sous abri	Fatty acids
Fraisier* Trt Part.Aer.* Pucerons	Fraisier	<i>Aphis</i> sp., <i>Chaetosiphon</i> sp.	CALYPSO	Traitement foliaire 0,25 L/ha, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,83 L/ha, 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,125 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha. Uniquement autorisé sous abri. Intervalle minimum entre les applications : 14 jours.	spirotétramat
			PIRIMOR G	Traitement foliaire 0,75 kg/ha uniquement sous serre. Non autorisé contre <i>Myzus persicae</i> . 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe)
			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	maltodextrine
			FLIPPER	sous abri	Fatty acids

Melon (Melon, pastèque, potiron et autres cucurbitacées à peau non comestible) :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Melon* Trt Part.Aer.* Aleurodes		<i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp.	CALYPSO	Traitement foliaire 0,2 L/ha, uniquement sur melon et pastèque. 2 appli max	NN (thiaclopride)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,83 L/ha, 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha, efficacité montrée contre <i>Bemisia tabaci</i> et <i>Trialeurodes vaporariorum</i> . 3 appli max	pymétrozine
			BOTANIGARD 22 WP	Traitement foliaire 0,9 kg/ha. Uniquement autorisé sous abri. Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. 10 applis max	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
			MET52 OD	Traitement foliaire 1,25 L/ha. Uniquement autorisé sous abri. 10 applis max.	<i>Metarhizium anisopliae</i> var. <i>anisopliae</i> BIPESCO 5/F52
			NATURALIS	Traitement foliaire 1 L/ha Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. Également autorisé sous abri.	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
			PREV-AM	Traitement foliaire 2 L/ha, 6 appli max	Orange sweet oil
			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	maltodextrine
Melon* Trt Part.Aer.* Pucerons	Melon, pastèque, potiron et autres cucurbitacées à peau non comestible	<i>Aphis</i> sp., <i>Myzus</i> sp.	CALYPSO	Traitement foliaire 0,2 L/ha, uniquement sur melon et pastèque, 2 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,15 kg/ha, autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour une application. 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,15 kg/ha, autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour une application. 2 appli max	NN (acétamipride)
			KARATE K	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)
			KLARTAN	Traitement foliaire 0,2 L/ha, uniquement sur melon	Pyréthroïde (tau-fluvalinate)
			MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,2 L/ha, uniquement sur melon	Pyréthroïde (tau-fluvalinate)
			PIRIMOR G	Traitement foliaire 0,75 kg/ha, uniquement autorisé sous serre. Non autorisé contre <i>Myzus persicae</i> , 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,2 kg/ha, 3 appli max	pymétrozine
			TEPPEKI	Traitement foliaire 0,1 kg/ha, uniquement autorisé sur melon, potiron et pastèque. 3 appli max	flonicamide
			AGROGUARD-Z	Traitement foliaire sur "01132021 Melon*Trt	Zucchini yellow mosaic virus, weak strain 0.05

			Part.Aer.*Virus non persistants" 1 L/ha	mg/L
		ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	maltodextrine

Poivron (Poivron et piment) :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Poivron* Trt Part.Aer.* Aleurodes	Poivron et piment	<i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp.	ACTARA	Traitement foliaire 0,4 kg/ha, uniquement sous serre en hors-sol. Ne pas traiter s'il est prévu d'introduire des pollinisateurs. 1 appli max	NN (Thiamethoxam)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
			ADMIRAL PRO	Traitement foliaire 0,5 L/ha uniquement sous abris. Autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une seule application. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. 2 appli max	Pyriproxifène
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,83 L/ha, 3 appli max	Pyréthrinoïde (deltaméthrine)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha.	pymétrozine
			MET52OD	1,25l/ha	<i>Metarhizium anisopliae</i> VAR. <i>Anisopliae</i> BIPESO 5/F52
			MYCOTAL	Traitement foliaire 2 kg/ha, 12 appli max	<i>Lecanicillium muscarium</i> strain Ve6
			BOTANIGARD 22 WP	Traitement foliaire 0,9 kg/ha - Uniquement autorisé sous abri. Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. 6 applis max	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
			NATURALIS	Traitement foliaire 1 L/ha Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. Également autorisé sous abri.	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
			PREV-AM	Traitement foliaire 2 L/ha, 6 appli max	Orange sweet oil
ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	maltodextrine			

<p>Poivron* Trt Part.Aer.* Pucerons</p>	<p><i>Aphis</i> sp., <i>Myzus</i> sp.</p>	ACTARA	Traitement foliaire 0,2 kg/ha, autorisé en extérieur pour des applications après floraison. Ne pas traiter si une culture adjacente est en fleur au moment du traitement à une distance de 5 mètres. 1 appli max	NN (Thiamethoxam)
		SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,125 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine)
		PIRIMOR G	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, uniquement sous serre, non autorisé contre <i>Myzus persicae</i> . 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe)
		PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,2 kg/ha	pymétrozine
		KENPYR	Traitement foliaire 1,2 L/ha. Uniquement sous abri. Intervalle minimum entre les applications : 7 jours. 3 applis max.	Pyréthrine
		PIRECRIS	Traitement foliaire 1,2 L/ha. Uniquement sous abri. Intervalle entre les applications : 7 jours. Non autorisé en plein champ car des risques inacceptables de contamination des eaux souterraines et pour les organismes non cibles ne peuvent être exclus. 3 applis max	Pyréthrine
ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	maltodextrine		

Tomate (Tomate et aubergine) :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Tomate* Trt Part.Aer.* Aleurodes	Tomate et aubergine	<i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp.	ACTARA	Traitement foliaire 0,4 kg/ha, uniquement sous serre en hors-sol. Ne pas traiter s'il est prévu d'introduire des pollinisateurs. 1 appli max	NN (thiaméthoxame)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
			ADMIRAL PRO	Traitement foliaire 0,5 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles uniquement pour une seule application. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. 2 appli max	Pyriproxifène
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,83 L/ha, 3 appli max	Pyréthrianoïde (deltaméthrine)
			OBERON	Traitement foliaire 0,9 L/ha, sous serre permanente uniquement. Pour lutter contre <i>Trialeurodes</i> sp. et <i>Bemisia</i> sp 4 appli max	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spiromésifène)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha, efficacité montrée contre <i>Bemisia tabaci</i> et <i>Trialeurodes vaporariorum</i> . 3 appli max	pymétrozine
			TEPPEKI	Traitement foliaire 0,16 kg/ha, 2 appli max	flonicamide
			KENPYR	Traitement foliaire 1,5 L/ha. Uniquement sous abri. Intervalle entre les applications: 7 jours. Non autorisé en plein champ car des risques inacceptables de contamination des eaux souterraines et pour les organismes non cibles ne peuvent être exclus.	Pyréthrines
			PIRECRIS	Traitement foliaire 1,5 L/ha. Uniquement sous abri. Intervalle minimum entre les applications : 7 jours. 3 applis max.	Pyréthrines
			MET520D	1,25l/ha - sous serre	<i>Metarhizium anisopliae</i> VAR. <i>Anisopliae</i> BIPESO 5/F52
			MYCOTAL	Traitement foliaire 2 kg/ha, 12 appli max - sous serre	<i>Lecanicillium muscarium</i> strain Ve6
PREFERAL	Traitement foliaire 1 kg/ha, 3 appli max - sous serre	<i>Isaria fumosorosea</i> Apopka strain 97			

			BOTANIGARD 22 WP	Traitement foliaire 0,9 kg/ha - Uniquement autorisé sous abri. Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. 25 applis max	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
			NATURALIS	Traitement foliaire 1 L/ha Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. Également autorisé sous abri.	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
			PMV-01	traitement des plants	Virus (Pepino Mosaic Virus)
			PREV-AM	Traitement foliaire 2 L/ha, 6 appli max	Orange sweet oil
			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	maltodextrine
			FLIPPER	Traitement foliaire 20 L/ha. Stade d'application : dès le premier signe d'infestation. Emploi autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence des abeilles. 1 appli max. 16 L/ha sous abris.	Fatty acids

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Tomate* Trt Part.Aer.* Coléoptères	Tomate et aubergine	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> , <i>Psylliodes</i> sp.	ACTARA	Traitement foliaire 0,08 kg/ha, application en pré-floraison, 1 appli max	NN (thiaméthoxame)
			ASTOR	Traitement foliaire 0,075 L/ha sur tomate contre altises. 0,12 L/ha sur aubergine contre doryphore avec emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
			DASKOR 440	Traitement foliaire 0,75 L/ha, 1 appli max	Organophosphoré (chlorpyrifos-méthyl) + Pyréthroïde (cyperméthrine)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,33 L/ha contre altise; 0,5 L/ha contre doryphore avec emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 3 appli max	Pyréthroïde (deltaméthrine)
			FASTAC	Traitement foliaire 0,15 L/ha sur tomate contre altises. 0,25 L/ha sur aubergine contre doryphore avec emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,05 L/ha contre altises, 0,075 L/ha contre les autres ravageurs. Emploi autorisé durant la floraison contre le doryphore de l'aubergine en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine)
			MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,05 kg/ha sur tomate contre altises. 0,08 kg/ha sur aubergine contre doryphore, emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine)
			NOVODOR FC	Traitement foliaire 5 L/ha uniquement contre le doryphore sur aubergine. 4 appli max	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>tenebrionis</i>

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Tomate* Trt Part.Aer.* Pucerons	Tomate et aubergine	<i>Aphis gossypii</i> , <i>Myzus</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp.	ACTARA	Traitement foliaire 0,2 kg/ha, application en pré-floraison à partir du stade BBCH 20 et respecter un délai de 21 jours entre l'application et le début de la floraison. 1 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Nn (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,125 L/ha, 2 appli max	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine)
			KARATE K	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 2 appli max	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)
			KLARTAN	Traitement foliaire 0,2 L/ha	Pyréthrianoïde (tau-fluvalinate)
			MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,2 L/ha	Pyréthrianoïde (tau-fluvalinate)
			PIRIMOR G	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, uniquement sous serre. Non autorisé contre <i>Myzus persicae</i> . 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,2 kg/ha.	pymétrozine
			TEPPEKI	Traitement foliaire 0,1 kg/ha, 3 appli max	flonicamide
			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	maltodextrine
			FLIPPER	Traitement foliaire 20 L/ha. Stade d'application : dès le premier signe d'infestation. Emploi autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence des abeilles. 1 appli max 16 L/ha sous abris.	Fatty acids

Usages laitue (traitement de semences et traitement foliaire)

Liste des usages sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé

Laitue*Trt Sem.²⁵ Plants*Ravageurs des parties aériennes

Laitue*Trt Part.Aer.²⁶*Pucerons

Les cultures couvertes par le terme générique « laitue » sont :

- la laitue ;
- les chicorées-scaroles ;
- les chicorées-frisées ;
- la mâche ;
- la roquette et les autres salades.

Les principaux organismes nuisibles concernés par l'usage des néonicotinoïdes sont les :

- pucerons aériens *Nasonovia ribisnigri*, *Myzus persicae*, *Hyperomyzus lactucae* et *Macrosiphum euphorbiae* ;
- et une espèce de pucerons s'attaquant aux racines : *Pemphigus bursarius*.

Les pucerons sont particulièrement nuisibles du fait de leur capacité de multiplication très élevée ; la colonisation peut être très rapide. Les piqûres nutritionnelles des pucerons n'ont qu'une très faible incidence directe sur les feuilles des salades. En revanche, les fortes pullulations de ces insectes contribuent à souiller le produit final qui sera ainsi difficilement vendable. Les pucerons laissent également sur les feuilles leurs exuvies²⁷ et leur miellat²⁸. Ce dernier facilite le développement de fumagine (maladie cryptogamique causée par diverses espèces de champignons ascomycètes ectophytes). Les pucerons sont aussi vecteurs de virus, en particulier le virus de la mosaïque de la laitue, que l'on retrouve aussi bien sur laitues que sur chicorées. On identifie deux périodes à fort risque de développement : le printemps et l'automne.

Enfin, à ce jour, on estime quasi-généralisée l'utilisation de semences de laitues enrobées avec du thiaméthoxam (CRUISER 600 FS).

Jusqu'à l'arrivée des néonicotinoïdes (NN) sur le marché (en traitement de semence) en 2009, la protection des laitues (et autres salades) reposait sur la résistance variétale et sur des applications insecticides en végétation. Ces solutions sont insuffisantes lorsque des populations de pucerons sont capables de contourner rapidement la résistance variétale quand elle est fondée sur un seul gène de résistance, ainsi que des résistances également de pucerons vis-à-vis de

²⁵ « Trt Sem. » : traitement de semences

²⁶ « Trt Part.Aer. » : traitement des parties aériennes

²⁷ mue blanche ou exuvie

²⁸ miellat : excréta des pucerons

certaines familles insecticides. En pratique, l'arrivée sur le marché du traitement de semence a permis d'éviter environ deux applications foliaires par culture.

En termes de conséquences, la présence de pucerons dans les salades conduit à des pertes économiques importantes pour les producteurs du fait du refus des marchandises pour non-respect des normes d'agréage (la présence de pucerons étant un critère de refus des lots).

1. Nuisibilité des principaux organismes cibles

Organismes nuisibles	Note de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Pucerons	3	3	3

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota: les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.

Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

Tableaux de résultats concernant les pucerons (*Pemphigus bursarius*, *Nasonovia ribisnigri*, *Myzus persicae*, *Hyperomyzus lactucae* et *Macrosiphum euphorbiae*)

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement de semences)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthri-noïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Dérivés d'acides tétronique et tétramique (spirotétramat) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Beauveria bassiana</i>	2	3	3	3
	Champignons entomopathogènes : <i>Metarhizium</i> sp. (dont <i>anisopliae</i>)	1	3	1	3

Macro-organismes	Parasitoïdes sous abri contre <i>Nasonovia</i> : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus</i> <i>cerasicola</i> Prédateurs sous abri : <i>Orius insidiosus</i> , larves de chrysope	1	3	2	2
	Parasitoïdes au champ contre <i>Nasonovia</i> : : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A.</i> <i>ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus</i> <i>cerasicola</i> Prédateurs au champ : <i>Orius insidiosus</i> , syrphes	1	3	1	1
Médiateurs chimiques	phéromones d'alarme contre <i>Nasonovia</i> (répulsion)	1	3	1	2
Méthodes physiques	Sous abri : pièges jaunes (feuilles collantes), Au champ : Filets anti pucerons, abris insect-proof	1	3	3	2
	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
Méthodes génétiques	Variétés résistantes contre <i>Pemphigus</i> <i>bursarius</i>	2	2	3	3
	Variétés résistantes à <i>Nasonovia ribisnigri</i>	2	1	3	3
	Variétés résistantes aux pucerons aériens	2	2	1	3
Méthodes culturales	Contre pucerons aériens (<i>Nasonovia</i> , <i>Macrosiphum</i>) par cultures intercalaires et bandes fleuries	2	3	2	2
	Contre <i>Pemphigus</i> <i>bursarius</i>	0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes	Jasmonate	2	3	1	3

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Pour la laitue, les néonicotinoïdes sont utilisés soit en traitement de semences, soit en traitement foliaire. Les néonicotinoïdes, en traitement de semences, ont une action systémique permettant de lutter contre les pucerons, y compris les pucerons des parties aériennes.

Les travaux du GT permettent de conclure qu'à l'horizon 2018 :

- il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes utilisés en traitement de semences et en traitement foliaire pour lutter contre les pucerons. Ces produits phytopharmaceutiques, uniquement utilisés en traitement foliaire, appartiennent à la famille des pyréthrinoïdes mais également à d'autres familles chimiques (pirimicarbe, spirotétramate, pymétozine). Les applications foliaires dont l'efficacité sera moindre au regard des traitements de semences par les néonicotinoïdes, sont plus difficiles à positionner dans le temps et donc plus aléatoires en termes d'efficacité, ce qui est identifié comme un point critique.

- il existe des méthodes alternatives non chimiques, basées sur, des méthodes génétiques (variétés résistantes à *Nasonovia ribisnigri* et à *Pemphigus bursarius*), des micro-organismes (*Beauveria bassiana*) ainsi que des méthodes physiques (maltodextrine) qui permettent de limiter les dégâts causés par les pucerons. Cependant, pour les variétés résistantes à *N. ribisnigri* déjà commercialisées, des populations de pucerons sont déjà parvenues à contourner la résistance (gène Nr). Pour les autres variétés, des phénomènes de contournement de la résistance pourraient également apparaître (en particulier pour les résistances de type monogénique).

- Des méthodes alternatives basées sur les méthodes culturales permettent de limiter le niveau de population des pucerons aériens de la laitue. Elles se fondent sur des cultures intercalaires, des bandes fleuries aux abords des cultures. Des mesures prophylactiques (destruction des résidus de culture, apports azotés limités, arrosage régulier...) permettent de limiter les proliférations de pucerons.

Des travaux de recherche sont en cours :

- sur de nouvelles sources de résistance variétale,
- le développement sous serre de la lutte par les macroorganismes (larves de chrysope et insectes parasitoïdes).

Aucune des méthodes alternatives ci-dessus ne semble cependant suffisante pour répondre aux critères d'acceptation du produit par le marché car les salades sont consommées sans transformation, en particulier celles de la 4^{ème} gamme où les pucerons ne doivent pas être détectables.

L'interdiction des néonicotinoïdes sur le territoire français risque donc de se traduire par l'importation de plants de laitue (ou autres salades) issus de semences traitées par néonicotinoïdes.

Il convient aussi de souligner l'augmentation attendue du risque de résistance des insectes aux autres insecticides chimiques du fait de la suppression du mode d'action des néonicotinoïdes.

Ce constat ne préjuge pas des conclusions relatives aux risques pour la santé humaine et l'environnement (y compris les pollinisateurs) présentés par les différentes méthodes. La production d'indicateurs de ces risques pour les PPP disposant d'une autorisation, fait l'objet du 2^{ème} volet de l'instruction de la saisine.

Conclusions – Fiche pucerons sur laitue :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
<p>Laitue*Trt Sem. Plants*</p> <p>Ravageurs des parties aériennes</p> <p>Laitue*Trt Part.Aer.*</p> <p>Pucerons</p>	<p>Pucerons aériens (<i>Nasonovia ribisnigri</i>, <i>Myzus persicae</i>, <i>Hyperomyzus lactucae</i>, <i>Macrosiphum euphorbiae</i>)</p> <p>Pucerons s'attaquant aux racines (<i>Pemphigus bursarius</i>)</p>	<p>Carbamate (pirimicarbe) : PIRIMOR G</p> <p>Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO</p> <p>Pyréthriinoïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine) : DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON,</p> <p>Pyridine-azométhrine (pymétrozine) : PLENUM 50 WG</p> <p>Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (Pirimicarbe) : KARATE K</p>		<p>Micro-organismes :</p> <p>Préparation à base de <i>Beauveria bassiana</i> : NATURALIS</p> <p>Méthodes physiques :</p> <p>Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri)</p> <p>Méthodes génétiques :</p> <p>Variétés résistantes à <i>Nasonovia ribisnigri</i>, à <i>Pemphigus bursarius</i></p> <p>Méthodes culturelles :</p> <p>Cultures intercalaires et bandes fleuries contre les pucerons aériens (<i>Nasonovia</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp.)</p>	<p>Pourrait poser un problème de commercialisation (critère d'acceptabilité du marché)</p>	<p>Non identifiées</p>

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur laitue.

Bibliographie

- Arend, A.J.M.v.d. (2003). The possibility of *Nasonovia ribisnigri* resistance breaking biotype development due to plant host resistance: A literature study, p. 75–81. In: Hintum, T.J.L.v., A. Lebeda, D.A. Pink, and J.W. Schut (eds.). EUCARPIA leafy vegetables 2003. Proceedings of the EUCARPIA Meeting on Leafy Vegetables Genetics and Breeding, Noordwijkerhout, The Netherlands, 19–21 Mar. 2003. Centre for Genetic Resources, Wageningen.
- Boullis, A. & Verheggen, F. (2016). Chemical Ecology of Aphids (Hemiptera : Aphididae). In *Biology and Ecology of Aphids*. Taylor & Francis Group, LLC.
- Brennan, E.B. (2013). Agronomic aspects of strip intercropping lettuce with alyssum for biological control of aphids. *Biological Control*, 65, 302–311. doi:10.1016/j.biocontrol.2013.03.017.
- Broeke, C. J., Dicke, M., & Loon, J. J. (2016). Feeding behavior and performance of *Nasonovia ribisnigri* on grafts, detached leaves, and leaf disks of resistant and susceptible lettuce. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 159(1), 102-111.
- Bruce, T.J., Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H. D. & Pickett, J.A. (2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific reports*, 5, 11183. doi: 10.1038/srep11183.
- Chamberlain, K., Guerrieri, E., Pennacchio, F., Pettersson, J., Pickett, J. A., Poppy, G. M., Powell, W., Wadhams, L. J. & Woodcock, C. M. (2001). Can aphid-induced plant signals be transmitted aerially and through the rhizosphere?. *Biochemical Systematics and Ecology*, 29(10), 1063-1074.
- Chandler, D., (1997). Selection of an isolate of the insect pathogenic fungus *Metharizium anisopliae* virulent to the lettuce root aphid, *Pemphigus bursarius*. *Biocontrol Science And Technology*, 7 (1): 95-104.
- Cid, M., Ávila, A., Garía, A., Abad, J. & Fereres, A. (2012). New sources of resistance to lettuce aphids in *Lactuca* spp. *Arthropod-Plant Interactions*, 6, 655–669.
- Cole, R. A. (1984). Phenolic acids associated with the resistance of lettuce cultivars to the lettuce root aphid. *Annals of Applied Biology*, 105(1), 29-45.
- Ellis, P. R., Pink, D. A. C., & Ramsey, A. D. (1994). Inheritance of resistance to lettuce root aphid in the lettuce cultivars 'Avoncrisp' and 'Lakeland'. *Annals of applied biology*, 124(1), 141-151.
- Gillespie, M., Wratten, S., Sedcole, R. & Colfer, R. (2011). Manipulating floral resources dispersion for hoverflies (Diptera: Syrphidae) in a California lettuce agro-ecosystem. *Biological Control*, 59, 215–220. doi:10.1016/j.biocontrol.2011.07.010.
- Hogg, B.N., Nelson, E.H., Mills, N.J., Daane, K.M., (2011). Floral resources enhance aphid suppression by a hoverfly: Flowers enhance aphid suppression by a hoverfly. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 141(2), 138–144. doi:10.1111/j.1570-7458.2011.01174.x.
- Lebeda, A., Křístková, E., Kitner, M., Mieslerová, B., Jemelková, M. & Pink, D. A. C. (2014). Wild *Lactuca* species, their genetic diversity, resistance to diseases and pests, and exploitation in lettuce breeding. *European Journal of Plant Pathology*, 138, 597–640.
- Skirvin, D.J., Kravar-Garde, L., Reynolds, K., Wright, C. & Mead, A. (2011). The effect of within-crop habitat manipulations on the conservation biological control of aphids in field-grown lettuce. *Bulletin of Entomology Research*, 101(6), 623–631. doi:10.1017/S0007485310000659.
- Smith, H.A. & Chaney, W.E. (2007). A Survey of Syrphid Predators of *Nasonovia ribisnigri* in Organic Lettuce on the Central Coast of California. *Journal of Economic Entomology*, 100(1), 39–48. doi:10.1603/0022-0493(2007)100[39:ASOSPO]2.0.CO;2.
- Verheggen, F. J., Haubruge, E., & Mescher, M. C. (2010). Alarm pheromones-chemical signaling in response to danger. doi:10.1016/S0083-6729(10)83009-2.
- Walley, P. G., Hough, G., Moore, J., D., Carder, J., Elliott, M., Mead, A., Jones, J., Teakle, G., Barker, G., Buchanan-Wollaston, V., Hand, P., Pink, D., & Collier, R. (2017). Towards new sources of resistance to the currant-lettuce aphid (*Nasonovia ribisnigri*). *Molecular Breeding*, 37(4), 1572-9788. doi.org/10.1007/s11032-016-0606-4

Ephytia : <http://ephytia.inra.fr/fr/Home/index>

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

libellé Usage	Cultures	Ravageur	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Laitue*Trt Sem. Plants* Ravageurs des parties aériennes	Laitues, chicorées - scaroles, chicorées - frisées, mâche, roquette et autres salades	Pucerons (<i>Pemphigus bursarius</i>)	CRUISER 600 FS	Traitement de semences, 0,1L/unité (= 100 000 graines). 1 appli/2 ans sur la même parcelle. + plants	NN (thiaméthoxame)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,83 L/ha, 3 appli max	Pyréthrianoïde (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, uniquement sur laitue, roquette et pissenlit. Uniquement en plein champ avec un intervalle entre applications de 7 jours minimum sur roquette et pissenlit et 14 jours minimum sur laitue. 2 appli max.	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine)
			KARATE K	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 1 appli max sur mâche et 2 appli max sur laitue.	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, 2 appli max	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat)
			PIRIMOR G	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, uniquement sur laitue sous serre, 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha, pour chicorée-scarole et chicorée-frisée, autorisé uniquement en plein champ. - Sur chicorée-scarole et chicorée-frisée : les conditions d'utilisation de la préparation, compte tenu des bonnes pratiques agricoles critiques proposées, permettent de respecter la limite maximale de résidus en recommandant un délai avant récolte de 7 jours en plein champ. - Sur laitue, mâche, cresson de terre, roquette, feuilles et pousses de <i>Brassica</i> spp., feuilles de navets comprises : les conditions d'utilisation de la préparation, compte tenu des bonnes pratiques agricoles critiques proposées, permettent de respecter la limite maximale de résidus en recommandant un délai avant récolte de 7 jours en plein champ, et de 14 jours sous serre.	Pymétozine
			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	Maltodextrine
Laitue*Trt Part.Aer.* Pucerons		Pucerons (<i>Nasonovia</i> sp.)	NATURALIS	Traitement foliaire 1 L/ha Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. Également autorisé sous abri.Traitement foliaire 1 L/ha Intervalle minimum entre les applications : 5 jours.	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
			ACTARA	Traitement foliaire 0,2 kg/ha, non autorisé sur pissenlit et sur mâche. Application au printemps uniquement. Ne pas traiter si une	NN (thiaméthoxam)

			culture adjacente est en fleur au moment du traitement à une distance de 5 mètres. 1 appli max	
		SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
		DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,83 L/ha, 3 appli max	Pyréthriinoïde (deltaméthrine)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, uniquement sur laitue, roquette et pissenlit. Uniquement en plein champ avec un intervalle entre applications de 7 jours minimum sur roquette et pissenlit et 14 jours minimum sur laitue. 2 appli max.	Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine)
		KARATE K	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 1 appli max sur mâche et 2 appli max sur laitue.	Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)
		MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, 2 appli max	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat)
		PIRIMOR G	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, uniquement sur laitue sous serre, 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe)
		PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha, pour chicorée-scarole et chicorée-frisée, autorisé uniquement en plein champ. - Sur chicorée-scarole et chicorée-frisée : les conditions d'utilisation de la préparation, compte tenu des bonnes pratiques agricoles critiques proposées, permettent de respecter la limite maximale de résidus en recommandant un délai avant récolte de 7 jours en plein champ. - Sur laitue, mâche, cresson de terre, roquette, feuilles et pousses de Brassica spp., feuilles de navets comprises : les conditions d'utilisation de la préparation, compte tenu des bonnes pratiques agricoles critiques proposées, permettent de respecter la limite maximale de résidus en recommandant un délai avant récolte de 7 jours en plein champ, et de 14 jours sous serre.	pymétrozine
		NATURALIS	Traitement foliaire 1 L/ha Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. Également autorisé sous abri.	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
		ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	maltodextrine

Usages Plantes aromatiques (traitement foliaire)

Liste des usages sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé

Fines Herbes*Trt Part.Aer.²⁹*Pucerons

PPAMC*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers

L'usage « Fines herbes » couvre les plantes liliacées dont la ciboule et la ciboulette, les plantes apiacées dont persil, cerfeuil, feuilles de fenouil, angélique et carvi, les plantes lamiacées comme basilic, thym et sauge.

L'usage « PPAMC » couvre les plantes à parfum, aromatiques, médicinales et condimentaires, les épices, les fines herbes (voir ci-dessus), les plantes à infusions, le pavot et les autres graines oléagineuses.

Le terme « Ravageurs divers » regroupe l'ensemble des ravageurs causant des dégâts à ces cultures. L'efficacité des produits contenant des néonicotinoïdes a été démontrée uniquement sur les pucerons, les aleurodes et les coléoptères phytophages. Seuls ces organismes nuisibles ont donc été considérés dans la recherche des alternatives.

Les groupes d'organismes nuisibles concernés par le terme « Ravageurs divers » sont les :

- Aleurodes ;
- Coléoptères ;
- Pucerons.

²⁹ Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Aleurodes <i>Aleurodes</i> sp., <i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp. (PPAMC)	2	2	3
Coléoptères (PPAMC)	3	2	3
Pucerons (Fines herbes et PPAMC)	3	2	3

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (**méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde**). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.

Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les pucerons sur fines herbes (*Myzus* sp., *Cavariella* sp., ...)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométhrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthrianoïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i>	2	3	3	2
	<u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Chrysoperla carnea</i> , <i>C. lucasina</i>	1	3	3	1
	<u>Parasitoïdes (au champ) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon</i>	1	3	3	1

	<i>volucre, Ephedrus cerasicola</i>				
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques	Filets anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Cultures associées sous abri (pour ciboulette)	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons sur fines herbes :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Fines Herbes* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Myzus sp.</i> , <i>Cavariella sp.</i> ...	Carbamate (pirimicarbe) : PIRIMOR G Pyréthriinoïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) : DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, KLARTAN Pyridine-azométhrine (pymétrozine) : PLENUM 50 WG Carbamate (pirimicarbe) + pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE K		Macro-organismes : <u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> Méthodes physiques : Filets anti-insectes et pièges colorés et collants (sous abri)		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur fines herbes. Cependant, les alternatives non chimiques ne sont utilisables que sous abri.

2.2. Les ravageurs divers sur PPAMC

2.2.1. Les aleurodes sur PPAMC (*Bemisia* sp., *Trialeurodes* sp., *Aleyrodes* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyridine-azométhrine (pymétozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Champignons entomopathogènes</u> : <i>Lecanicillium muscarium</i> , <i>Isaria fumosorosea</i> Apopka, <i>Metarhizium anisopliae</i> var. <i>anisopliae</i> , <i>beauveria bassiana</i>	2	3	3	3
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes (sous abri)</u> : <i>Encarsia formosa</i> sur <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	3	3	3	2
	<u>Parasitoïdes (sous abri)</u> : <i>Eretmocerus eremicus</i>	2	3	3	2
	<u>Prédateurs (sous abri)</u> : <i>Nesidiocoris tenuis</i> , <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Delphastus catalinae</i>	2	3	3	2
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Filets anti-insectes, pièges colorés et collants (sous abri)	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Plantes de service sur <i>Bemisia tabaci</i> (sous abri)	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche aleurodes sur PPAMC :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
PPAMC* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (aleurodes)	<i>Bemisia</i> sp., <i>Trialeurodes</i> sp., <i>Aleyrodes</i> sp.	Pyridine-azométhrine (pymétozine) : PLENUM 50WG	Une seule substance active	Macroorganismes		Non identifiées
				<u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> <i>Encarsia formosa</i> , <i>Eretmocerus eremicus</i>		
				<u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Nesidiocoris tenuis</i> , <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> & <i>Delphastus catalinae</i>		
				Méthodes physiques		
				Filets anti-insectes, pièges colorés et collants (sous abri)		

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimique que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage « Ravageurs divers (aleurodes) » sur PPAMC (Plantes à parfum, aromatiques, médicinales et condimentaires).

Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active et les alternatives non chimiques ne sont utilisables que sous abri.



2.2.2. Les coléoptères sur PPAMC (*Sitona* sp., *Meligethes* sp., *Lixus* sp., *Ceutorhynchus* sp., *Baris* sp., *Cassida* sp., ...)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridinide-azométrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Spinosyne (spinosade) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Filets anti-insectes	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche coléoptères sur PPAMC :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
PPAMC* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (coléoptères)	<i>Sitona</i> sp., <i>Meligethes</i> sp., <i>Lixus</i> sp., <i>Ceutorhynchus</i> sp., <i>Baris</i> sp., <i>Cassida</i> sp. ...	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) : DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MAVRIK FLO Pyridine-azométhrine (pymétozine) : PLENUM 50WG (efficacité démontrée sur mélégièthes) Spinosyne (spinosade) : SUCCESS 4		Méthodes physiques Filets anti-insectes		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, chimiques et non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage « Ravageurs divers (coléoptères) » sur PPAMC (Plantes à parfum, aromatiques, médicinales et condimentaires).

2.2.3. Les pucerons sur PPAMC (*Nasonovia* sp., *Myzus* sp., *Aphis* sp., *Macrosiphum* sp., *Aulacorthum* sp., ...)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométhrine (pymétozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Parasitoïdes (sous abri) : Association des	2	3	3	2

	espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i>				
	<u>Parasitoïdes (au champ) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> <u>Prédateurs (sous-abri) :</u> <i>Chrysoperla carnea</i> , <i>C. lucasina</i> , <i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Maltodextrine	2	3	3	3
	Filets anti-insectes, pièges colorés et collants (sous abri)	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Cultures associées (pour ciboulette)	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons sur PPAMC :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
PPAMC* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (pucerons)	<i>Nasonovia</i> sp., <i>Myzus</i> sp., <i>Aphis</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp., <i>Aulacorthum</i> sp.	Pyréthroïde (deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) : DECIS EXPERT, DECIS PROTECH, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, KLARTAN, MAVRIK FLO Pyridine-azométhrine (pymétrozine) : PLENUM 50WG		Macroorganismes : Parasitoïdes (sous abri) : Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> Méthodes physiques : Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri) filets anti-insectes, pièges colorés et collants (sous abri)		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage « Ravageurs divers (pucerons) » sur PPAMC (Plantes à parfum, aromatiques, médicinales et condimentaires).

Cependant, les alternatives non chimiques, à l'exception des filets anti-insectes, ne sont utilisables que sous abri.

Bibliographie :

- Basedow, T., Hua, L. & Aggarwal, N. (2006). The infestation of *Vicia faba* L.(Fabaceae) by *Aphis fabae* (Scop.)(Homoptera: Aphididae) under the influence of Lamiaceae (*Ocimum basilicum* L. and *Satureja hortensis* L.). *Journal of pest science*, 79(3), 149.
- Bellamy, D.E., Asplen, M.K. & Byrne, D.N. (2004). Impact of *Eretmocerus eremicus* (Hymenoptera : Aphelinidae) on open-field *Bemisia tabaci* (Hemiptera : Aleyrodidae) populations. *Biological Control*, 29, 227-234.
- Ben Issa, R., Gautier, H. & Gomez, L. (2017). Influence of neighbouring companion plants on the performance of aphid populations on sweet pepper plants under greenhouse conditions. *Agricultural and Forest Entomology*, 19(2), 181-191.
- Boullis, A. & Verheggen, F. (2016). The chemical ecology of Aphids. In « Biology and Ecology of Aphids » (Vilcinskis Ed.) Taylor & Francis Group. <https://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/182514>.
- Bruce, T.J.A., Aradottir, G.I., Smart, L.E., Martin, J.L., Caulfield, J.C., Doherty, A., Sparks, C.A., Woodcock, C.M., Birkett, M.A., Napier, J.A., Jones, H.D. & Pickett, J.A. (2015). The first crop plant genetically engineered to release an insect pheromone for defence. *Scientific Reports*, 5, 11183.
- Gerling, D., Alomar, O. & Arno, J. (2001). Biological control of *Bemisia tabaci* using predators and parasitoids. *Crop Protection*, 20, 779-799.
- Hoddle, M.S., Van Driesche, R.G., Sanderson, J.P. (1998). Biology and use of the whitefly parasitoid *Encarsia formosa*. *Annual Review of Entomology*, 43, 645-669.
- Lakmali, A., Bandara, P., Kumar, V., Petterson, J., Ninkovic, V. & Glinwood, R.. (2007). Olfactory response of *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae) to volatiles from leek and chive: potential for intercropping with sweet pepper. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science*, 57(1), 87-91.
- van Lenteren, J.C., van Roermund, H.J.W., Sutterlin, S. (1996). Biological control of greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*) with the parasitoid *Encarsia formosa*: How does it work? *Biological Control*, 6, 1-10.
- Naranjo, S.E. (2001). Conservation and evaluation of natural enemies in IPM systems for *Bemisia tabaci*. *Crop Protection*, 20, 835-852.
- Vanderloten, S., Mescher, M. C., Francis, F., Haubruge, E., & Verheggen, F. J. (2012). Aphid alarm pheromone: An overview of current knowledge on biosynthesis and functions. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 42(3), 155-163. 10.1016/j.ibmb.2011.11.008.
- Verheggen, F. J., Haubruge, E., & Mescher, M. C. (2010). Alarm pheromones-chemical signaling in response to danger. *Vitam Horm*, 83, 215-239. 10.1016/S0083-6729(10)83009-2.
- Vincent, C., Panneton, B. & Fleurat-Lessard, F. (2000). La lutte physique en phytoprotection. INRA., France. 348 pages.
- Stansly, P.A., Calvo, F.J. & Urbaneja, A. (2004). Biological control of *Bemisia tabaci* (Homoptera, Aleyrodidae) in protected tomato and pepper culture in Southern Spain. *ACTA HORTICULTURAE*, 659, 383-394.
- Warnock, D. F. (2003). Resistance to western flower thrips feeding damage in impatiens populations from Costa Rica. *HortScience*, 38(7), 1424-1427.

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Fines Herbes (Plantes liliacées dont la ciboule et la ciboulette, plantes apiacées dont persil, cerfeuil, feuilles de fenouil, angélique et carvi, plantes lamiacées comme basilic, thym et sauge) :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Fines Herbes* Trt Part.Aer.* Pucerons	Plantes liliacées dont la ciboule et la ciboulette, plantes apiacées dont persil, cerfeuil, feuilles de fenouil, angélique et carvi, plantes lamiacées comme basilic, thym et sauge	<i>Myzus</i> sp., <i>Cavariella</i> sp.	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, 2 appli max	NN (acétamipride)
			AFFIRM	Traitement foliaire 1,5 kg/ha, 3 appli max	Avermectines (émamectine)
			VERTIMEC	Traitement foliaire 0,5 L/ha, autorisé uniquement sous abri en raison du risque inacceptable que pourrait représenter l'application en plein champ pour les mammifères. Autorisé toute l'année sur fines herbes et PPAMC non alimentaires. Autorisé sauf en période hivernale (novembre à février) sur épices et infusions - dont la partie consommée est la racine - , cresson de terre, pissenlit, radis noir, raifort et roquette. Interdit sur épices et infusions - dont la partie consommée est la graine, le fruit, la baie, la fleur ou la feuille - bourrache, cameline, carthame des teintures, onagre, pavot somnifères, artichaut, cardon, cassis, céleri, fenouil doux et fenouil amer, oseille, pourpier et sureau noir en raison d'un risque de dépassement de LMR. 3 appli max	Avermectines (abamectine)
			KARATE K	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine)
			PIRIMOR G	Traitement foliaire 0,5 kg/ha sous serre, 0,75 kg/ha en plein champs avec une ZNT de 100 m.	Carbamate (pirimicarbe)
			DECIS EXPERT	Traitement foliaire 0,125 L/ha, autorisé sur plantes aromatiques, condimentaires et à parfum.	Pyréthri-noïde (deltaméthrine)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,83 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïde (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,05 à 0,125 L/ha, autorisé durant la période de production d'exsudats et en période de floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine)
			KLARTAN	Traitement foliaire 0,2 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïde (tau-fluvalinate)

			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha, 3 appli max	pymétrozine
			SUCCESS 4	Traitement foliaire 0,2 L/ha, 2 appli max	spinosade

PPAMC (Plantes à parfum, aromatique, médicinales et condimentaires, épices, fines herbes, plantes à infusions, pavot et autres graines oléagineuses) :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
PPAMC* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers	Plantes à parfum, aromatiques, médicinales et condimentaires, épices, fines herbes, plantes à infusions, pavot et autres graines oléagineuses	Aleurodes (<i>Bemisia</i> sp., <i>Trialeurodes</i> sp., <i>Aleyrodes</i> sp.)	ACTARA	Traitement foliaire 0,2 kg/ha, uniquement sur PPAMC non-alimentaire. Autorisé sous serres et abris. Autorisé pour les cultures de plein champ non conduites à floraison ou pour une application en post-floraison, uniquement application au printemps. 1 appli max	NN (thiaméthoxame)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha uniquement sur PPAMC non-alimentaire, 2 appli max	NN (acétamipride)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha, 3 appli max	pymétozine
		Coléoptères (<i>Sitona</i> sp., <i>Meligethes</i> sp., <i>Lixus</i> sp., <i>Ceutorhynchus</i> sp., <i>Baris</i> sp., <i>Cassida</i> sp.)	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha uniquement sur PPAMC non-alimentaire, 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha uniquement sur PPAMC non-alimentaire, 2 appli max	NN (acétamipride)
			DECIS EXPERT	Traitement foliaire 0,05 L/ha contre coléoptères phyllophages, cécidomyies et chenilles défoliatrices. 0,125 L/ha contre pucerons ettorisés sur plantes aromatiques, condimentaires et à parfum. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,05 L/ha.	Pyréthri-noïde (deltaméthrine)
			DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,33 L/ha contre coléoptères phyllophages, cécidomyies et chenilles défoliatrices, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 0,83 L/ha contre pucerons et thrips. 2 appli max	Pyréthri-noïde (deltaméthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,125 L/ha uniquement sur fines herbes, infusions, épices (uniquement graines) et PPAMC non-alimentaires. Autorisé durant la période de production d'exsudats et en période de floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine)
			MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,2 L/ha sur lavande, lavandin contre pucerons et méligèthes. 0,3 L/ha contre chenilles défoliatrices. 0,4 L/ha sur lavande et lavandin contre cochenilles. 2 appli max	Pyréthri-noïde (tau-fluvalinate)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha, 3 appli max	pymétozine
			SUCCESS 4	Traitement foliaire 0,2 L/ha, 2 appli max	Spinosyne (spinosade)
			Pucerons (<i>Nasonovia</i> sp., <i>Myzus</i> sp.,	ACTARA	Traitement foliaire 0,2 kg/ha, uniquement sur PPAMC non-alimentaire. Autorisé sous

	<i>Aphis</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp., <i>Aulacorthum</i> sp.)		serres et abris. Autorisé pour les cultures de plein champ non conduites à floraison ou pour une application en post-floraison, uniquement application au printemps. 1 appli max	
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha uniquement sur PPAMC non-alimentaire, 2 appli max	NN (acétamipride)
		DECIS EXPERT	Traitement foliaire 0,05 L/ha contre coléoptères phyllophages, cécidomyies et chenilles défoliatrices. 0,125 L/ha contre pucerons et thrips. Autorisé sur plantes aromatiques, condimentaires et à parfum. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,05 L/ha.	Pyréthriinoïde (deltaméthrine)
		DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,33 L/ha contre coléoptères phyllophages, cécidomyies et chenilles défoliatrices, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 0,83 L/ha contre pucerons et thrips. 2 appli max	Pyréthriinoïde (deltaméthrine)
		KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,125 L/ha uniquement sur fines herbes, infusions, épices (uniquement graines) et PPAMC non-alimentaires. Autorisé durant la période de production d'exsudats et en période de floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max	Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine)
		KLARTAN	Traitement foliaire 0,2 L/ha contre pucerons et 0,3 L/ha contre chenilles défoliatrices. 2 appli max	Pyréthriinoïde (tau-fluvalinate)
		MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,2 L/ha sur lavande, lavandin contre pucerons et mégigèthes. 0,3 L/ha contre chenilles défoliatrices. 0,4 L/ha sur lavande et lavandin contre cochenilles. 2 appli max	Pyréthriinoïde (tau-fluvalinate)
		PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha, 3 appli max	pymétrozine

- Porte-graines -

Usages porte graine (traitement des parties aériennes) – Betteraves industrielles et fourragères, Légumineuses fourragères, PPAMC, Florales et Potagères

Liste des usages en traitement des parties aériennes sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé
Porte graine - Betteraves industrielles et fourragères*Trt Part.Aer. ³⁰ *Lixus
Porte graine - Légumineuses fourragères*Trt Part.Aer.*Pucerons
Porte graine - Légumineuses fourragères*Trt Part.Aer.*Ravageurs du feuillage
Porte graine – PPAMC ³¹ *, Florales et Potagères*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
Porte graine *Trt Part.Aer.*Ravageurs divers

Les espèces couvertes par le terme générique « Porte graine - Betteraves industrielles et fourragères » sont les betteraves industrielles et fourragères destinées à la production de semences.

Les espèces couvertes par le terme générique « Porte graine - Légumineuses fourragères » sont : la luzerne, les trèfles, les vesces, le sainfoin, le lotier,... destinées à la production de semences.

Les espèces couvertes par le terme générique « Porte graine - PPAMC, Florales et Potagères » sont : carotte, persil, laitue, chicorées, radis, chou, navet, épinard, betterave potagère, haricot, pois, concombre, courge, melon et courgette destinées à la production de semences.

Les principaux organismes nuisibles concernés par ces usages sont les :

- coléoptères phytophages (*Sitona* sp., *Psylliodes* sp., *Meligethes* sp., *Lixus* sp., *Harpalus* sp., *Ceutorhynchus* sp., *Cassida* sp., *Baris* sp., *Apion* sp., *Colaspidema* sp., *Phytonomus* sp., *Sitona* sp.) ;
- pucerons (*Acyrtosiphon* sp.) ;
- aleurodes (*Bemisia* sp., *Trialeurodes* sp., *Aleyrodes* sp.) ;
- insectes piqueurs (*Trioza* sp., *Thrips* sp., *Psylla* sp., *Orthops* sp., *Nasonovia* sp., *Myzus* sp., *Macrosiphum* sp., *Lygus* sp., *Frankliniella* sp., Cicadellidae, Cercopidae, *Bactericera* sp., *Aulacorthum* sp., *Aphis* sp., *Acyrtosiphon* sp.) ;
- ravageurs des inflorescences (*Tychius aureolus*., *Lygus* sp., *Cydia medicaginis*., *Protapion trifolii*, *Protapion apricans*, *Adelphocoris* sp., *Contarinia medicaginis*).

³⁰ Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

³¹ PPAMC : plantes à parfum, aromatiques, médicinales et condimentaires

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Coléoptères phytophages <i>Lixus</i> , bruche, sitone, doryphore, altises, charançons, baris	3	2	3
Aleurodes <i>Aleurodes</i> sp., <i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp.	2	2	3
Pucerons	3	2	3
Chenilles phytophages <i>Mamestra</i> sp. <i>Autographa</i> sp. <i>Helicoverpa</i> sp. ...	3	3	3
Thrips <i>Thrips tabaci</i> . <i>Frankliniella</i> sp.	3	2	3

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota: les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.

*Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.*

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les coléoptères : porte graine – Betteraves industrielles et fourragères (*Lixus* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthrianoïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (tau-fluvalinate et esfenvalérate) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Spinosyne (spinosade) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturelles		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche lixus sur porte graine – Betteraves industrielles et fourragères :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Porte graine – Betteraves industrielles et fourragères* Trt Part.Aer.* Lixus	<i>Lixus</i> sp.	Pyréthroïde (tau-fluvalinate, esfenvalérate) : MAVRIK FLO, SUMI ALPHA Spinosyne (spinosade) : SUCCESS 4		Non disponibles		Non identifiées

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage *lixus* sur porte graines – Betteraves industrielles et fourragères mais pas d'alternative non chimique.

2.2. Les pucerons : porte graine – Légumineuses fourragères (*Acyrtosiphon* sp., *Nasonovia* sp., *Myzus* sp., *Aphis* sp., *Macrosiphum* sp., *Aulacorthum* sp.)

L'usage « Porte graine*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers » est limité à l'usage « Porte graine – Légumineuses fourragères*Trt Part.Aer.*Pucerons ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyridine-carboxamide (flonicamide) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthroïde (deltaméthrine, alpha-cyperméthrine, lambda-cyhalothrine, alpha-cyperméthrine, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Variétés de luzerne fourragère résistantes ou tolérantes à <i>Acyrtosiphon pisum</i>	2	1	3	3
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche pucerons sur porte graine – Légumineuses fourragères :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Porte graine – Légumineuses fourragères* Trt Part.Aer.* Pucerons Porte graine* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers	<i>Acyrtosiphon sp.</i> , <i>Nasonovia</i> , <i>myzus</i> , <i>Aphis sp.</i> , <i>Macrosiphum sp.</i> , <i>Aulacorthum sp.</i>	Pyridine-carboxamide (flonicamide) TEPPEKI Pyréthri-noïde (deltaméthrine, alpha-cyperméthrine, lambda-cyhalothrine, alpha-cyperméthrine, tau-fluvalinate) : DECIS PROTECH, FASTAC, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MAGEOS MD MAVRIK FLO Pyridine-azométhrine (pymétrozine) : PLENUM 50 WG Pyréthri-noïde (lambda-cyhalohrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K		Méthodes génétiques Variétés résistantes ou tolérantes (variétés de luzerne fourragère résistantes ou tolérantes à <i>Acyrtosiphon pisum</i>)		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimique, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons (*Acyrtosiphon sp.*, *Nasonovia*, *myzus*, *Aphis sp.*, *Macrosiphum sp.*, *Aulacorthum sp.*) sur porte graine – Légumineuses fourragères.

Cependant, une alternative non chimique est disponible pour la luzerne fourragère.

2.3. Les pucerons : porte graine – Betterave industrielle et fourragère (*Nasonovia sp.*, *Myzus sp.*, *Aphis sp.*, *Macrosiphum sp.*, *Aulacorthum sp.*)

L'usage « Porte graine*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers » est limité à l'usage « Porte graine - Betterave industrielle et fourragère*Trt Part.Aer.*Pucerons».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthri-noïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyridine-carboxamide (flonicamide) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthri-noïde (deltaméthrine, alpha-cyperméthrine, lambda-cyhalothrine, alpha-cyperméthrine, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Pyridine-azométhrine (uniquement sur betterave potagère) (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Champignons entomopathogènes</u> : sur <i>Myzus persicae</i> et <i>Aphis fabae</i>	1	3	1	3
Macro-organismes	<u>Parasitoïde</u> : <i>Lysiphlebus fabarum</i> sur le puceron <i>Aphis fabae</i>	1	3	1	1
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils originaires des plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Résistance <i>Brassica napus</i> contre <i>Myzus persicae</i> et <i>Aphis fabae</i> ; variétés résistantes au virus de la jaunisse de la betterave BWYV	2	2	1	3
Méthodes culturales	Augmentation des prédateurs ou parasitoïdes de pucerons par le maintien d'une végétation herbacée ou bandes fleuries, réduction de la fréquence et de la profondeur du labour, pratique du paillage naturel, cultures intercalaires.	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions : Fiche pucerons sur porte graine – Betterave industrielle et fourragère :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
<p>Porte graine* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (Betterave industrielle et fourragère)</p>	<p><i>Nasonovia</i> sp., <i>Myzus</i> sp., <i>Aphis</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp., <i>Aulacorthum</i> sp.</p>	<p>Pyridine-carboxamide (flonicamide) TEPPEKI</p> <p>Pyréthroïde (deltaméthrine, alpha-cyperméthrine, lambda-cyhalothrine, alpha-cyperméthrine, tau-fluvalinate) : DECIS PROTECH, FASTAC, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, MAGEOS MD MAVRIK FLO</p> <p>Pyridine-azométhrine (pymétrozine) : PLENUM 50 WG</p> <p>Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K</p>		<p>Non disponibles</p>		<p>Non identifiées</p>

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons (*Nasonovia* sp., *Myzus* sp., *Aphis* sp., *Macrosiphum*



sp., *Aulacorthum* sp.) sur porte graine – Betteraves industrielles et fourragères mais pas d'alternatives non chimiques.

2.3. Les ravageurs du feuillage, les coléoptères (*Sitona* sp., *Phytonomus* sp., *Colaspidema* sp., *Apion* sp.), sur porte graine – Légumineuses fourragères

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrinoloïde (gamma-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Spinosyne (spinosade) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Substances anti-appétantes	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Coupes précoces contre phytonome sur luzerne	1	3	3	3
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche ravageurs du feuillage sur porte graine – Légumineuses fourragères :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Porte graine – Légumineuses fourragères* Trt Part.Aer.* Ravageurs du feuillage	<i>Sitona</i> sp., <i>Phytonomus</i> sp., <i>Colaspidema</i> sp., <i>Apion</i> sp.	Pyréthri-noïde (gamma-cyhalothrine) : NEXIDE Spinosyne (spinosade) : SUCCESS 4		Non disponibles		Non identifiées

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage ravageurs du feuillages (*Sitona* sp., *Phytonomus* sp., *Colaspidema* sp., *Apion* sp.) sur porte graine – Légumineuses fourragères mais pas d'alternative non chimique.

2.4. Les ravageurs des inflorescences (*Tychius* sp., *Lygus* sp., *Jaapiella* sp., *Cydia* sp., *Bruchus brachialis*, *Bruchophagus* sp., *Bruchidius* sp., *Apion* sp., *Adelphocoris* sp.) sur porte graine – Légumineuses fourragères (traitement foliaire)

L'usage « Porte graine*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers » est limité à l'usage « Porte graine – Légumineuses fourragères*Trt Part.Aer.*Ravageurs des inflorescences ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte	Notes de consensus du GT				
	Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode	
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthri-noïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthri-noïde (gamma-cyhalothrine, lambda-cyhalothrine, alpha-cyperméthrine, deltaméthrine, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Spinosyne (spinosade) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)	3	2	3	3

	(traitement foliaire)				
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturelles		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche ravageurs des inflorescences sur porte graine – Légumineuses fourragères :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Porte graine* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (Ravageurs des inflorescences)	<i>Tychius</i> sp., <i>Lygus</i> sp., <i>Jaapiella</i> sp., <i>Cydia</i> sp., <i>Bruchus brachialis</i> , <i>Bruchophagus</i> sp., <i>Bruchidius</i> sp., <i>Apion</i> sp., <i>Adelphocoris</i> sp.	Pyréthri-noïde (gamma-cyhalothrine, lambda-cyhalothrine, alpha-cyperméthrine, deltaméthrine, tau-fluvalinate) : DECIS PROTECH, FASTAC, KARATE AVEC TECHNOLOGI E ZEON, MAGEOS MD, MAVRIK FLO, NEXIDE Spinosyne (spinosade) : SUCCESS 4		Non disponibles		Non identifiées

		Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) : KARATE K				
--	--	---	--	--	--	--

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage ravageurs des inflorescences (*Tychius* sp., *Lygus* sp., *Jaapiella* sp., *Cydia* sp., *Bruchus brachialis*, *Bruchophagus* sp., *Bruchidius* sp., *Apion* sp., *Adelphocoris* sp.) sur porte graine – Légumineuses fourragères mais pas d'alternative non chimique.

2.5. Les coléoptères phytophages (*Sitona* sp., *Psylliodes* sp., *Meligethes* sp., *Lixus* sp., *Harpalus* sp., *Ceutorhynchus* sp., *Cassida* sp., *Baris* sp.) sur porte graine – PPAMC, florales et potagères (traitement foliaire)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride) + Pyréthri-noïde (deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthri-noïde (étofenprox, gamma cyhalothrine, alpha-cyperméthrine, tau-fluvalinate, esfenvalérate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Spinosyne (spinosade) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Substances anti-appétantes contre <i>Sitona</i> sp.	1	3	1	2
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche coléoptères phytophages sur porte graine – PPAMC, florales et potagères :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Porte graine – PPAMC, Florales et Potagères* Trt Part.Aer.* Coléoptères phytophages	<i>Sitona</i> sp., <i>Psylliodes</i> sp., <i>Meligethes</i> sp., <i>Lixus</i> sp., <i>Harpalus</i> sp., <i>Ceutorhynchus</i> sp., <i>Cassida</i> sp., <i>Baris</i> sp.	Pyréthroïde (gamma-cyhalothrine, alpha-cyperméthrine, esfenvalérate, étofenprox, tau-fluvalinate) : MAGEOS MD, MAVRIK FLO, NEXIDE SUMI ALPHA, TREBON 30 EC Spinosyne (spinosade) : SUCCESS 4		Non disponibles		Non identifiées

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage ravageurs du feuillages (*Sitona* sp., *Psylliodes* sp., *Meligethes* sp., *Lixus* sp., *Harpalus* sp., *Ceutorhynchus* sp., *Cassida* sp., *Baris* sp.) sur porte graine – PPAM, florales et potagères mais pas d'alternative non chimique.

2.5. Les aleurodes (*Aleyrodes* sp., *Bemisia* sp., *Trialeurodes* sp.,) sur porte graine – PPAMC, florales et potagères

L'usage « Porte graine*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers » est limité à l'usage « Porte graine – PPAMC, florales et potagères *Trt Part.Aer.*Aleurodes ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine, deltaméthrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométhrine (pymétozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Champignon entomopathogène :</u> <i>Beauveria bassiana</i>	2	3	3	3
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> <i>Encarsia formosa</i> , <i>Eretmocerus eremicus</i> <u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Nesidiocoris tenuis</i> , <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Delphastus catalinae</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Variétés résistantes de choux à <i>Aleyrodes proletella</i>	1	2	1	3
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Conclusions – Fiche aleurodes sur porte graine – PPAMC, florales et potagères :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Porte graine* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (aleurodes)	<i>Bemisia</i> sp., <i>Trialeurodes</i> sp., <i>Aleyrodes</i> sp.	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine) : MAGEOS MD Pyridine-azométhrine (pymétozine) : PLENUM 50 WG		Microorganismes Préparations à base de <i>Beauveria bassiana</i> : BOTANIGARD 22 WP (sous abri)		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimique, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage aleurodes (*Bemisia* sp., *Trialeurodes* sp., *Aleyrodes* sp.) sur porte graine – PPAMC, florales et potagères.

2.6. Les insectes piqueurs (*Trioza* sp., *Thrips* sp., *Psylla* sp., *Orthops* sp., *Nasonovia* sp., *Myzus* sp., *Macrosiphum* sp., *Lygus* sp., *Frankliniella* sp., Cicadellidae, Cercopidae, *Bactericera* sp., *Aulacorthum* sp., *Aphis* sp., *Acyrtosiphon* sp.) sur porte graine – PPAMC, florales et potagères

L'usage « Porte graine*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers » est limité à l'usage « Porte graine – PPAMC, florales et potagères *Trt Part.Aer.*Insectes piqueurs ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrinéoïde (deltaméthrine, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométhrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius Colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> ; <i>Diaeretiella rapae</i> (contre <i>Brevicoryne brassicae</i> sur chou) <u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Episyrphus balteatus</i> , <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (contre <i>Brevicoryne brassicae</i> sur choux)	2	3	3	2
	<u>Parasitoïdes (au champ) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius Colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> ; <i>Diaeretiella rapae</i> (contre <i>Brevicoryne brassicae</i> sur choux) <u>Prédateurs (au champ) :</u> <i>Episyrphus balteatus</i> , <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (contre <i>Brevicoryne brassicae</i> sur choux)	1	3	3	1
	<u>Parasitoïdes(sous abri) :</u> <i>Chrysoperlea carnea</i> , <i>Chrysoperlea lucasina</i> (contre <i>Brevicoryne brassicae</i> sur choux)	1	3	3	1
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0

Méthodes génétiques	Variétés résistantes aux thrips chez les choux, les haricots et le pois	2	3	1	3
	Variétés résistantes aux pucerons chez les choux	1	3	1	3
Méthodes culturales	Cultures intercalaires, bandes fleuries, rotations culturales contre les pucerons non vecteurs de virus	2	3	2	2
	Cultures intercalaires, bandes fleuries, rotations culturales contre les pucerons vecteurs de virus	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche insectes piqueurs sur porte graine – PPAMC, florales et potagères :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Porte graine* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (insectes piqueurs)	<i>Trioza</i> sp., <i>Thrips</i> sp., <i>Psylla</i> sp., <i>Orthops</i> sp., <i>Nasonovia</i> sp., <i>Myzus</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp., <i>Lygus</i> sp., <i>Frankliniella</i> sp., Cicadellidae, Cercopidae, <i>Bactericera</i> sp., <i>Aulacorthum</i> sp., <i>Aphis</i> sp., <i>Acyrtosiphon</i> sp.	Pyréthroïde (alpha-cyperméthrine, deltaméthrine, tau-fluvalinate) : DECIS PROTECH, FASTAC, MAVRIK FLO, Pyridine-azométhrine (pymétrozine) : PLENUM 50 WG Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI		Macroorganismes <u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius Colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> ; <i>Diaeretiella rapae</i> (contre <i>Brevicoryne brassicae</i> sur choux) <u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Episyrphus balteatus</i> , <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (contre <i>Brevicoryne brassicae</i> sur choux) Méthodes culturales Cultures intercalaires, bandes fleuries, rotations culturales contre les pucerons non vecteurs de virus (<i>Semiaphis dauci</i> , <i>Cavariella aegopodii</i> , <i>Thrips tabaci</i> , <i>Frankliniella robusta</i> , <i>Thrips angusticeps</i> , <i>Bactericera trigonica</i> , <i>Orthops kalmii</i> , <i>Lygus rugulipennis</i> , <i>Lygus pratensis Fabae</i>) (sur carotte, choux, pois, haricot)		Non identifiées

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage insectes piqueurs (*Trioza* sp., *Thrips* sp., *Psylla* sp., *Orthops* sp., *Nasonovia* sp., *Myzus* sp., *Macrosiphum* sp., *Lygus* sp., *Frankliniella* sp., Cicadellidae, Cercopidae, *Bactericera* sp., *Aulacorthum* sp., *Aphis* sp., *Acyrtosiphon* sp.) sur porte graine – PPAMC, florales et potagères mais pas d'alternative non chimique.

Cependant, des alternatives non chimiques suffisamment efficaces et opérationnelles sont disponibles sur carotte, choux, haricot et pois.

Bibliographie :

Cf. les références bibliographiques correspondant aux cultures concernées.

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-decisions-dautorisation-de-mise-sur-le-marche-et-conclusions-devaluation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Porte graine - Betteraves industrielles et fourragères* Trt Part.Aer.* Lixus	Betteraves industrielles et fourragères	Lixus (<i>Lixus sp.</i>)	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. Application au printemps et en été. Autorisé également sur pucerons. 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. Application au printemps et en été. Autorisé également sur pucerons. 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUCCESS 4	Traitement foliaire 0,2 L/ha, uniquement en plein champ. 1 appli max	Spinosynes (spinosade)
			PROTEUS	Traitement foliaire 0,5 L/ha sur Betterave porte-graines : Betterave porte-graines contre le lixus, les pégomyies et les pucerons à la dose de 0,5 L/ha à raison de deux applications au maximum -PE2 : Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,75 L/ha (82,5 g sa/ha)" sur betterave porte-graines contre les pucerons -F3 : " Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,625 L/ha (68,75 g sa/ha)" sur légumineuses porte-graines contre les ravageur des inflorescences -F2 : " Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,5 L/ha (55 g sa/ha)" sur Potagères, PPAMC et florales contre les coléoptères ravageurs des porte-graines développés, coléoptères ravageurs des plantules et betterave porte-graines contre le lixus et les pégomyies" 2 appli max	Pyréthriinoïdes (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
			MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,15 L/ha contre pucerons des graminées porte-graine; 0,2 L/ha contre ravageurs du feuillage sur légumineuses fourragères porte-graine, contre lixus sur betteraves porte-graine, contre coléoptères ravageurs sur potagères porte-graine	Pyréthriinoïdes (tau-fluvalinate)

			développées; 0,3 L/ha contre tordeuse sur légumineuses fourragères porte-graine, contre pucerons sur légumineuses fourragères porte-graine, contre pucerons sur potagères porte-graine.	
		SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,4 L/ha contre coléoptères ravageurs des plantules des potagères porte-graines et contre cécidomyies, ravageurs du feuillage, sitones et tordeuses des légumineuses fourragères; 0,5 L/ha contre coléoptères ravageurs des potagères porte-graines développées et contre lixus de la betterave porte-graine; 0,6 L/ha contre thrips et chenilles des potagères porte-graines. Traitement à appliquer au max 1 année sur 2. Autorisé durant la floraison en dehors de la présence des abeilles uniquement pour une seule application. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. 2 appli max	Pyréthriinoïdes (esfenvalérate)

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
<p>Porte graine* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (Betterave industrielle et fourragère)</p>	<p>Betteraves industrielles et fourragères</p>	<p><i>Nasonovia</i> sp., <i>Myzus</i> sp., <i>Aphis</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp., <i>Aulacorthum</i> sp.</p>	<p>PROTEUS</p>	<p>Traitement foliaire 0,5 L/ha sur Betterave porte-graines : Betterave porte-graines contre le lixus, les pégomyies et les pucerons à la dose de 0,5 L/ha à raison de deux applications au maximum -PE2 : Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,75 L/ha (82,5 g sa/ha)" sur betterave porte-graines contre les pucerons -F3 : " Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,625 L/ha (68,75 g sa/ha)" sur légumineuses porte-graines contre les ravageur des inflorescences -F2 : " Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,5 L/ha (55 g sa/ha)" sur Potagères, PPAMC et florales contre les coléoptères ravageurs des porte-graines développés, coléoptères ravageurs des plantules et betterave porte-graines contre le lixus et les pégomyies" 2 appli max</p>	<p>Pyréthri-noïdes (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)</p>
			<p>SUPREME</p>	<p>Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,25 kg/ha ou pour une application à 0,5 kg/ha.</p>	<p>NN (acétamipride)</p>
			<p>SUPREME 20 SG</p>	<p>Traitement foliaire 0,25 kg/ha contre pucerons et 0,5 kg/ha contre aleurodes, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,25 kg/ha ou pour une application à 0,5 kg/ha.</p>	<p>NN (acétamipride)</p>
			<p>DECIS PROTECH</p>	<p>Traitement foliaire 0,33 L/HA uniquement pour les plantules de potagères contre les coléoptères (en 3 applications) et le chanvre contre les altises (en 1 application). F3 : "Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,33 L/ha</p>	<p>Pyréthri-noïdes (deltaméthrine)</p>

	<p>(4,95 g sa/ha)". 0,42 L/HA uniquement pour les légumineuses contre les ravageurs du feuillage, les sitones, la cécidomyie des fleurs, les punaises et les tordeuses, les cultures potagères contre les chenilles et les mouches (en 2 applications) et pour les ombellifères contre le forficule (en 1 application). F2 : "Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,42 L/ha (6,25 g sa/ha)". PE : "Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,42 L/ha (6,25 g sa/ha)". 0,5 L/HA uniquement pour les graminées contre les pucerons, les cultures potagères (plantes développées) contre les coléoptères, les cultures potagères contre les pucerons, les thrips et les aleurodes, les betteraves contre les lixus (en 2 applications) et pour le maïs contre les chenilles défoliatrices (en 3 applications). F1 : "Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,5 L/ha (7,5 g sa/ha)".</p>	
FASTAC	<p>Traitement foliaire contre coléoptères ravageurs des plantules de potagères à 0,15 L/ha; puceron des graminées à 0,20 L/ha; chenilles des potagères, coléoptères ravageurs des potagères développées, pucerons des potagères, lixus des betteraves, pucerons des légumineuses fourragères, sitones des légumineuses à 0,25 L/ha; punaises des légumineuses fourragères, ravageurs du feuillage des légumineuses fourragères à 0,30 L/ha ; thrips des potagères à 0,6 L/ha ; ravageurs des inflorescences des légumineuses fourragères à 0,60 L/ha.</p>	Pyréthroïdes (alpha-cyperméthrine)
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	<p>Traitement foliaire 0,0625 L/ha sur légumineuses fourragères porte-graine contre sitones, ravageurs des inflorescences, tordeuses; sur potagères porte-graine contre chenilles, coléoptères ravageurs des plantules, coléoptères</p>	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)

	<p>ravageurs des semences, mouches des parties aériennes, pucerons; sur potagères porte-graine développées contre coléoptères ravageurs; sur ombellifères porte-graine contre forficule.</p> <p>0,075 L/ha sur graminées porte-graine contre pucerons; sur légumineuses fourragères porte-graine contre ravageurs du feuillage et betteraves porte-graine contre lixus.</p> <p>0,175 L/ha sur légumineuses fourragères porte-graine contre ravageurs des inflorescences.</p> <p>Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture à la dose maximum revendiquée pour l'usage, pour les usages : légumineuses fourragères porte-graine*traitement des parties aériennes* tordeuses, potagères porte-graine*traitement des parties aériennes*chenilles, coléoptères ravageurs des semences, mouches des parties aériennes, coléoptères ravageurs; ombellifères porte-graine*traitement des parties aériennes*forficule ; betteraves porte-graine*traitement des parties aériennes*lixus.</p> <p>Emploi autorisé durant la période de production d'exsudats (et en période de floraison) en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture à la dose maximum revendiquée pour l'usage pour les usages : graminées porte-graine*traitement des parties aériennes*puccerons, potagères porte-graine*traitement des parties aériennes*puccerons 3 appli maxx</p>	
KARATE K	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthriinoïdes (lambda-cyhalothrine)
MAGEOS MD	<p>Traitement foliaire 0,05 kg/ha contre coléoptères ravageurs des plantules de potagères;</p> <p>0,07 kg/ha contre pucerons des graminées;</p> <p>0,08 kg/ha contre chenilles des potagères, coléoptères ravageurs des potagères développées, pucerons des potagères, lixus des betteraves, pucerons des légumineuses fourragères, sitones des légumineuses, tordeuses des</p>	Pyréthriinoïdes (alpha-cypermethrine)

			<p>légumineuses; 0,1 kg/ha contre punaises des légumineuses fourragères, ravageurs du feuillage des légumineuses fourragères; 0,2 kg/ha contre ravageurs des inflorescences des légumineuses fourragères; 0,33 kg/ha contre thrips des potagères.</p>	
		PLENUM 50 WG	<p>Traitement foliaire 0,4 kg/ha uniquement sur les cultures potagères porte-graine contre les pucerons et les aleurodes.</p>	pymétrozine
		MAVRIK FLO	<p>Traitement foliaire 0,15 L/ha contre pucerons des graminées porte-graine; 0,2 L/ha contre ravageurs du feuillage sur légumineuses fourragères porte-graine, contre lixus sur betteraves porte-graine, contre coléoptères ravageurs sur potagères porte-graine développées; 0,3 L/ha contre tordeuse sur légumineuses fourragères porte-graine, contre pucerons sur légumineuses fourragères porte-graine, contre pucerons sur potagères porte-graine.</p>	Pyréthriinoïdes (tau-fluvalinate)
		TEPPEKI	<p>Traitement foliaire 0,14 kg/ha, sur potagères, PPAMC et cultures florales porte-graines contre pucerons et autres insectes piqueurs, graminées et légumineuses porte-graines contre pucerons. Emploi autorisé durant la floraison (une seule application) et en période de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max</p>	flonicamide

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Porte graine - Légumineuses fourragères* Trt Part.Aer.* Pucerons Porte graine* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers	Luzerne, trèfles, vesces, sainfoin, lotier, ...	Pucerons (<i>Acythosiphon sp.</i>)	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. Application au printemps et en été. 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. Application au printemps et en été. 2 appli max	NN (acétamipride)
			TEPPEKI	Traitement foliaire 0,14 kg/ha, sur potagères, PPAMC et cultures florales porte-graines contre pucerons et autres insectes piqueurs, graminées et légumineuses porte-graines contre pucerons. Emploi autorisé durant la floraison (une seule application) et en période de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	flonicamide
			PROTEUS	Traitement foliaire 0,5 L/ha sur Betterave porte-graines : Betterave porte-graines contre le lixus, les pégomyies et les pucerons à la dose de 0,5 L/ha à raison de deux applications au maximum - PE2 : Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,75 L/ha (82,5 g sa/ha)" sur betterave porte-graines contre les pucerons -F3 : " Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,625 L/ha (68,75 g sa/ha)" sur légumineuses porte-graines contre le ravageur des inflorescences -F2 : " Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,5 L/ha (55 g sa/ha)" sur Potagères, PPAMC et florales contre les coléoptères ravageurs des porte-graines développés, coléoptères ravageurs des plantules et betterave porte-graines contre le	Pyréthriinoïdes (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)

	lixus et les pégomyies" 2 appli max	
SUPREME	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,25 kg/ha ou pour une application à 0,5 kg/ha.	NN (acétamipride)
SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha contre pucerons et 0,5 kg/ha contre aleurodes, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,25 kg/ha ou pour une application à 0,5 kg/ha.	NN (acétamipride)
DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,33 L/HA uniquement pour les plantules de potagères contre les coléoptères (en 3 applications) et le chanvre contre les altises (en 1 application). F3 : "Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,33 L/ha (4,95 g sa/ha)". 0,42 L/HA uniquement pour les légumineuses contre les ravageurs du feuillage, les sitones, la cécidomyie des fleurs, les punaises et les tordeuses, les cultures potagères contre les chenilles et les mouches (en 2 applications) et pour les ombellifères contre le forficule (en 1 application). F2 : "Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,42 L/ha (6,25 g sa/ha)". PE : "Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,42 L/ha (6,25 g sa/ha)". 0,5 L/HA uniquement pour les graminées contre les pucerons, les cultures potagères (plantes développées) contre les coléoptères, les cultures potagères contre les pucerons, les thrips et les aleurodes, les betteraves contre les lixus (en 2 applications) et pour le maïs contre les chenilles défoliatrices (en 3 applications). F1 : "Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des	Pyréthroïdes (deltaméthrine)

	applications à 0,5 L/ha (7,5 g sa/ha)".	
FASTAC	Traitement foliaire contre coléoptères ravageurs des plantules de potagères à 0,15 L/ha; puceron des graminées à 0,20 L/ha; chenilles des potagères, coléoptères ravageurs des potagères développées, pucerons des potagères, lixus des betteraves, pucerons des légumineuses fourragères, sitones des légumineuses, tordeuses des légumineuses à 0,25 L/ha; punaises des légumineuses fourragères, ravageurs du feuillage des légumineuses fourragères à 0,30 L/ha ; thrips des potagères à 0,6 L/ha ; ravageurs des inflorescences des légumineuses fourragères à 0,60 L/ha.	Pyréthroïdes (alpha-cyperméthrine)
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,0625 L/ha sur légumineuses fourragères porte-graine contre sitones, ravageurs des inflorescences, tordeuses; sur potagères porte-graine contre chenilles, coléoptères ravageurs des plantules, coléoptères ravageurs des semences, mouches des parties aériennes, pucerons; sur potagères porte-graine développées contre coléoptères ravageurs; sur ombellifères porte-graine contre forficule. 0,075 L/ha sur graminées porte-graine contre pucerons; sur légumineuses fourragères porte-graine contre ravageurs du feuillage et betteraves porte-graine contre lixus. 0,175 L/ha sur légumineuses fourragères porte-graine contre ravageurs des inflorescences. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture à la dose maximum revendiquée pour l'usage, pour les usages : légumineuses fourragères porte-graine*traitement des parties aériennes* tordeuses, potagères porte-graine*traitement des parties aériennes*chenilles, coléoptères ravageurs des semences, mouches des parties aériennes,	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)

	coléoptères ravageurs; ombellifères porte-graine*traitement des parties aériennes*forficule ; betteraves porte-graine*traitement des parties aériennes*lixus. Emploi autorisé durant la période de production d'exsudats (et en période de floraison) en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture à la dose maximum revendiquée pour l'usage pour les usages : graminées porte-graine*traitement des parties aériennes*puçerons, potagères porte-graine*traitement des parties aériennes*puçerons 3 appli maxx	
KARATE K	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthriinoïdes (lambda-cyhalothrine)
MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,05 kg/ha contre coléoptères ravageurs des plantules de potagères; 0,07 kg/ha contre puçerons des graminées; 0,08 kg/ha contre chenilles des potagères, coléoptères ravageurs des potagères développées, puçerons des potagères, lixus des betteraves, puçerons des légumineuses fourragères, sitones des légumineuses, tordeuses des légumineuses; 0,1 kg/ha contre punaises des légumineuses fourragères, ravageurs du feuillage des légumineuses fourragères; 0,2 kg/ha contre ravageurs des inflorescences des légumineuses fourragères; 0,33 kg/ha contre thrips des potagères.	Pyréthriinoïdes (alpha-cyperméthrine)
PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha uniquement sur les cultures potagères porte-graine contre les puçerons et les aleurodes.	pymétozine
MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,15 L/ha contre puçerons des graminées porte-graine; 0,2 L/ha contre ravageurs du feuillage sur légumineuses fourragères porte-graine, contre lixus sur betteraves porte-graine, contre coléoptères ravageurs sur potagères porte-graine développées; 0,3 L/ha contre tordeuse sur légumineuses fourragères porte-graine, contre puçerons sur légumineuses fourragères	Pyréthriinoïdes (tau-fluvalinate)

			<p>porte-graine, contre pucerons sur potagères porte-graine.</p>	
		TEPPEKI	<p>Traitement foliaire 0,14 kg/ha, sur potagères, PPAMC et cultures florales porte-graines contre pucerons et autres insectes piqueurs, graminées et légumineuses porte-graines contre pucerons. Emploi autorisé durant la floraison (une seule application) et en période de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max</p>	flonicamide



Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Porte graine - Légumineuses fourragères* Trt Part.Aer.* Ravageurs du feuillage		<i>Apion</i> sp., <i>Colaspidema</i> sp., <i>Phytonomus</i> sp., <i>Sitona</i> sp., <i>Tipula</i> sp.	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. Application au printemps et en été. Autorisé également sur ravageurs des inflorescences. 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. Application au printemps et en été. Autorisé également sur ravageurs des inflorescences. 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUCCESS 4	Traitement foliaire 0,2 L/ha, uniquement en plein champ. 1 appli max	Spinosynes (spinosade)
			NEXIDE	Traitement foliaire 0,063 L/ha, Stade d'application: cotylédons à bourgeons floraux. 1 appli max.	Pyréthroïdes (gamma-cyhalothrine)
Porte graine* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (ravageurs des inflorescences sur porte graine – Légumineuses fourragères)	Luzerne, trèfles, vesces, sainfoin, lotier, ...	<i>Tychius aureolus.</i> , <i>Lygus</i> sp., <i>Cydia medicaginis</i> , <i>Protapion trifolii</i> , <i>Protapion apicans</i> , <i>Adelphocoris</i> sp., <i>Contarinia medicaginis</i>	PROTEUS	Traitement foliaire 0,5 L/ha sur Betterave porte-graines : Betterave porte-graines contre le lixus, les pégomyies et les pucerons à la dose de 0,5 L/ha à raison de deux applications au maximum - PE2 : Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,75 L/ha (82,5 g sa/ha)" sur betterave porte-graines contre les pucerons -F3 : " Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,625 L/ha (68,75 g sa/ha)" sur légumineuses porte-graines contre les ravageurs des inflorescences -F2 : " Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,5 L/ha (55 g sa/ha)" sur Potagères, PPAMC et florales contre les coléoptères ravageurs des porte-graines développés, coléoptères ravageurs des plantules et betterave porte-graines contre le lixus et les pégomyies" 2 appli max	Pyréthroïdes (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,25 kg/ha	NN (acétamipride)

	ou pour une application à 0,5 kg/ha.	
SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha contre pucerons et 0,5 kg/ha contre aleurodes, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,25 kg/ha ou pour une application à 0,5 kg/ha.	NN (acétamipride)
DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,33 L/HA uniquement pour les plantules de potagères contre les coléoptères (en 3 applications) et le chanvre contre les altises (en 1 application). F3 : "Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,33 L/ha (4,95 g sa/ha)". 0,42 L/HA uniquement pour les légumineuses contre les ravageurs du feuillage, les sitones, la cécidomyie des fleurs, les punaises et les tordeuses, les cultures potagères contre les chenilles et les mouches (en 2 applications) et pour les ombellifères contre le forficule (en 1 application). F2 : "Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,42 L/ha (6,25 g sa/ha)". PE : "Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,42 L/ha (6,25 g sa/ha)". 0,5 L/HA uniquement pour les graminées contre les pucerons, les cultures potagères (plantes développées) contre les coléoptères, les cultures potagères contre les pucerons, les thrips et les aleurodes, les betteraves contre les lixus (en 2 applications) et pour le maïs contre les chenilles défoliatrices (en 3 applications). F1 : "Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,5 L/ha (7,5 g sa/ha)".	Pyréthriinoïdes (deltaméthrine)
FASTAC	Traitement foliaire contre coléoptères ravageurs des plantules de potagères à 0,15 L/ha; puceron des graminées à 0,20 L/ha; chenilles des potagères, coléoptères ravageurs des	Pyréthriinoïdes (alpha-cyperméthrine)

	<p>potagères développées, pucerons des potagères, lixus des betteraves, pucerons des légumineuses fourragères, sitones des légumineuses, tordeuses des légumineuses à 0,25 L/ha; punaises des légumineuses fourragères, ravageurs du feuillage des légumineuses fourragères à 0,30 L/ha ; thrips des potagères à 0,6 L/ha ; ravageurs des inflorescences des légumineuses fourragères à 0,60 L/ha.</p>	
<p>KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON</p>	<p>Traitement foliaire 0,0625 L/ha sur légumineuses fourragères porte-graine contre sitones, ravageurs des inflorescences, tordeuses; sur potagères porte-graine contre chenilles, coléoptères ravageurs des plantules, coléoptères ravageurs des semences, mouches des parties aériennes, pucerons; sur potagères porte-graine développées contre coléoptères ravageurs; sur ombellifères porte-graine contre forficule. 0,075 L/ha sur graminées porte-graine contre pucerons; sur légumineuses fourragères porte-graine contre ravageurs du feuillage et betteraves porte-graine contre lixus. 0,175 L/ha sur légumineuses fourragères porte-graine contre ravageurs des inflorescences. Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture à la dose maximum revendiquée pour l'usage, pour les usages : légumineuses fourragères porte-graine*traitement des parties aériennes* tordeuses, potagères porte-graine*traitement des parties aériennes*chenilles, coléoptères ravageurs des semences, mouches des parties aériennes, coléoptères ravageurs; ombellifères porte-graine*traitement des parties aériennes*forficule ; betteraves porte-graine*traitement des parties aériennes*lixus. Emploi autorisé durant la période de production</p>	<p>Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)</p>

			d'exsudats (et en période de floraison) en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture à la dose maximum revendiquée pour l'usage pour les usages : graminées porte-graine*traitement des parties aériennes*puçerons, potagères porte-graine*traitement des parties aériennes*puçerons 3 appli maxx	
		KARATE K	Traitement foliaire 1,5 L/ha, 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthriinoïdes (lambda-cyhalothrine)
		MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,05 kg/ha contre coléoptères ravageurs des plantules de potagères; 0,07 kg/ha contre puçerons des graminées; 0,08 kg/ha contre chenilles des potagères, coléoptères ravageurs des potagères développées, puçerons des potagères, lixus des betteraves, puçerons des légumineuses fourragères, sitones des légumineuses, tordeuses des légumineuses; 0,1 kg/ha contre punaises des légumineuses fourragères, ravageurs du feuillage des légumineuses fourragères; 0,2 kg/ha contre ravageurs des inflorescences des légumineuses fourragères; 0,33 kg/ha contre thrips des potagères.	Pyréthriinoïdes (alpha-cyperméthrine)
		MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,15 L/ha contre puçerons des graminées porte-graine; 0,2 L/ha contre ravageurs du feuillage sur légumineuses fourragères porte-graine, contre lixus sur betteraves porte-graine, contre coléoptères ravageurs sur potagères porte-graine développées; 0,3 L/ha contre tordeuse sur légumineuses fourragères porte-graine, contre puçerons sur légumineuses fourragères porte-graine, contre puçerons sur potagères porte-graine.	Pyréthriinoïdes (tau-fluvalinate)
		NEXIDE	Traitement foliaire à 0,063 L/ha. 1 appli max.	Pyréthriinoïdes (gamma-cyhalothrine)
		SUCCESS 4	Traitement foliaire à 0,2 L/ha. 1 appli max. Autorisé uniquement en plein champ.	Spinosynes (spinosade)

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Porte graine - PPAMC, Florales et Potagères* Trt Part.Aer.* Coléoptères phytophages	PPAMC, Florales et Potagères	Coléoptères phytophages <i>(Sitona sp., Psylliodes sp., Meligethes sp., Lixus sp., Harpalus sp., Ceutorhynchus sp., Cassida sp., Baris sp.)</i>	SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. Application au printemps et en été. 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. Application au printemps et en été. 2 appli max	NN (acétamipride)
			PROTEUS	Traitement foliaire 0,5 L/ha sur Betterave porte-graines : Betterave porte-graines contre le lixus, les pégomyies et les pucerons à la dose de 0,5 L/ha à raison de deux applications au maximum -PE2 : Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,75 L/ha (82,5 g sa/ha)" sur betterave porte-graines contre les pucerons -F3 : " Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,625 L/ha (68,75 g sa/ha)" sur légumineuses porte-graines contre les ravageur des inflorescences -F2 : " Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application à 0,5 L/ha (55 g sa/ha)" sur Potagères, PPAMC et florales contre les coléoptères ravageurs des porte-graines développés, coléoptères ravageurs des plantules et betterave porte-graines contre le lixus et les pégomyies" 2 appli max	Pyréthriinoïdes (deltaméthrine) + NN (thiaclopride)
MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,05 kg/ha contre coléoptères ravageurs des plantules de potagères; 0,07 kg/ha contre pucerons des graminées; 0,08 kg/ha contre chenilles des potagères, coléoptères ravageurs des potagères développées, pucerons des potagères, lixus des betteraves, pucerons des légumineuses fourragères, sitones des légumineuses, tordeuses des légumineuses; 0,1 kg/ha contre punaises des légumineuses fourragères, ravageurs du feuillage des légumineuses	Pyréthriinoïdes (alpha-cyperméthrine)			

			fourragères; 0,2 kg/ha contre ravageurs des inflorescences des légumineuses fourragères; 0,33 kg/ha contre thrips des potagères.	
		MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,15 L/ha contre pucerons des graminées porte-graine; 0,2 L/ha contre ravageurs du feuillage sur légumineuses fourragères porte-graine, contre lixus sur betteraves porte-graine, contre coléoptères ravageurs sur potagères porte-graine développées; 0,3 L/ha contre tordeuse sur légumineuses fourragères porte-graine, contre pucerons sur légumineuses fourragères porte-graine, contre pucerons sur potagères porte-graine.	Pyréthroïdes (tau-fluvalinate)
		NEXIDE	Traitement foliaire 0,05 L/ha, Stade d'application : 1) cotylédons à rosettes 2) bourgeons floraux Intervalle entre applications : 10 jours. 2 applis max.	Pyréthroïdes (gamma-cyhalothrine)
		SUCCESS 4	Traitement foliaire 0,2 L/ha, uniquement en plein champ. Non autorisé sur porte-graine PPAMC. 1 appli max	Spinosynes (spinosade)
		SUMI ALPHA	Traitement foliaire 0,4 L/ha contre coléoptères ravageurs des plantules des potagères porte-graines et contre cécidomyies, ravageurs du feuillage, sitones et tordeuses des légumineuses fourragères; 0,5 L/ha contre coléoptères ravageurs des potagères porte-graines développées et contre lixus de la betterave porte-graine; 0,6 L/ha contre thrips et chenilles des potagères porte-graines. Traitement à appliquer au max 1 année sur 2. Autorisé durant la floraison en dehors de la présence des abeilles uniquement pour une seule application. Ne pas appliquer en période de production d'exsudats. 2 appli max	Pyréthroïdes (esfenvalérate)
		TREBON 30 EC	Traitement foliaire 0,2 L/ha, 1 appli max	Pyréthroïdes (étofenprox)
<p>Porte graine* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (aleurodes sur porte graine – PPAMC, florales et potagères : choux et navet)</p>	<p><i>Bemisia sp., Trialeurodes sp., Aleyrodes sp.</i></p>	SUPREME	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,25 kg/ha ou pour une application à 0,5 kg/ha.	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha contre pucerons et 0,5 kg/ha contre aleurodes, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des	NN (acétamipride)

			applications à 0,25 kg/ha ou pour une application à 0,5 kg/ha.	
		MAGEOS MD	Traitement foliaire 0,05 kg/ha contre coléoptères ravageurs des plantules de potagères; 0,07 kg/ha contre pucerons des graminées; 0,08 kg/ha contre chenilles des potagères, coléoptères ravageurs des potagères développées, pucerons des potagères, lixus des betteraves, pucerons des légumineuses fourragères, sitones des légumineuses, tordeuses des légumineuses; 0,1 kg/ha contre punaises des légumineuses fourragères, ravageurs du feuillage des légumineuses fourragères; 0,2 kg/ha contre ravageurs des inflorescences des légumineuses fourragères; 0,33 kg/ha contre thrips des potagères.	Pyréthroïdes (alpha-cyperméthrine)
		PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha uniquement sur les cultures potagères porte-graine contre les pucerons et les aleurodes.	pymétozine
		BOTANIGARD 22 WP	Traitement foliaire 0,75 kg/ha. Uniquement autorisé sous abri. Sur aleurodes. Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. 25 applis max.	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
Porte graine* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (insectes piqueurs sur porte graine – PPAMC, florales et potagères)	<i>Trioza</i> sp., <i>Thrips</i> sp., <i>Psylla</i> sp., <i>Orthops</i> sp., <i>Nasonovia</i> sp., <i>Myzus</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp., <i>Lygus</i> sp., <i>Frankliniella</i> sp., Cicadellidae, Cercopidae, <i>Bactericera</i> sp., <i>Aulacorthum</i> sp., <i>Aphis</i> sp., <i>Acyrtosiphon</i> sp.	SUPREME	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,25 kg/ha ou pour une application à 0,5 kg/ha.	NN (acétamipride)
		SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha contre pucerons et 0,5 kg/ha contre aleurodes, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,25 kg/ha ou pour une application à 0,5 kg/ha.	NN (acétamipride)
		DECIS PROTECH	Traitement foliaire 0,33 L/HA uniquement pour les plantules de potagères contre les coléoptères (en 3 applications) et le chanvre contre les altises (en 1 application). F3 : "Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,33 L/ha (4,95 g sa/ha)". 0,42 L/HA uniquement pour les légumineuses contre les ravageurs du feuillage, les sitones, la cécidomyie des fleurs, les punaises et les	Pyréthroïdes (deltaméthrine)

			<p>tordeuses, les cultures potagères contre les chenilles et les mouches (en 2 applications) et pour les ombellifères contre le forficule (en 1 application). F2 : "Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,42 L/ha (6,25 g sa/ha)". PE : "Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,42 L/ha (6,25 g sa/ha)".</p> <p>0,5 L/HA uniquement pour les graminées contre les pucerons, les cultures potagères (plantes développées) contre les coléoptères, les cultures potagères contre les pucerons, les thrips et les aleurodes, les betteraves contre les lixus (en 2 applications) et pour le maïs contre les chenilles défoliatrices (en 3 applications). F1 : "Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour des applications à 0,5 L/ha (7,5 g sa/ha)".</p>	
		MAVRIK FLO	<p>Traitement foliaire 0,15 L/ha contre pucerons des graminées porte-graine; 0,2 L/ha contre ravageurs du feuillage sur légumineuses fourragères porte-graine, contre lixus sur betteraves porte-graine, contre coléoptères ravageurs sur potagères porte-graine développées; 0,3 L/ha contre tordeuse sur légumineuses fourragères porte-graine, contre pucerons sur légumineuses fourragères porte-graine, contre pucerons sur potagères porte-graine.</p>	Pyréthroïdes (tau-fluvalinate)
		PLENUM 50 WG	<p>Traitement foliaire 0,4 kg/ha uniquement sur les cultures potagères porte-graine contre les pucerons et les aleurodes.</p>	pymétozine
		TEPPEKI	<p>Traitement foliaire 0,14 kg/ha, sur potagères, PPAMC et cultures florales porte-graines contre pucerons et autres insectes piqueurs, graminées et légumineuses porte-graines contre pucerons. Emploi autorisé durant la floraison (une seule application) et en période de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max</p>	flonicamide

- Plantes ornementales -

Usages plantes ornementales (traitement des parties aériennes et traitement de sol) – arbres et arbustes, cultures florales et plantes vertes, cultures ornementales, rosier

Liste des usages en traitement des parties aériennes ou en traitement de sol sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé
Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer. ³² *Aleurodes
Rosier*Trt Part.Aer.*Aleurodes
Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
Rosier*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Cochenilles
Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Cochenilles
Rosier*Trt Part.Aer.*Cochenilles
Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Hylobes des conifères
Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Mouches
Cultures ornementales*Trt Sol ³³ *Mouches des racines et des bulbes
Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Pucerons
Arbres et arbustes*Trt Sol*Pucerons
Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Pucerons
Cultures florales et plantes vertes*Trt Sol*Pucerons
Rosier*Trt Part.Aer.*Pucerons
Rosier*Trt Sol*Pucerons
Arbres et arbustes*Trt Sol*Ravageurs du sol
Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Thrips
Rosier*Trt Part.Aer.*Thrips
Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.*Ravageurs divers

³² Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

³³ Trt Sol : traitement du sol

Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs divers
--

Traitements généraux*Trt Sol*Ravageurs divers

Les espèces couvertes par le terme générique « arbres et arbustes » sont toutes les espèces ligneuses de feuillus et résineux produites en pépinières ornementales et forestières, peupleraies, oseraies, palmeraies, plantations de sapins de Noël, vergers à graines, feuillage et rameaux coupés, suberaies cultivées (plantations de chênes liège), truffières artificielles.

Les espèces couvertes par le terme générique « cultures florales et plantes vertes » sont toutes les espèces de plantes herbacées vivaces ou annuelles cultivées en plein air ou sous serre (potées fleuries, plantes à massifs, fleurs et feuillages coupés, pieds-mères en production, jeunes plants et boutures, y compris bulbes ornementaux pendant leur développement).

Les espèces couvertes par le terme générique « cultures ornementales » sont celles correspondant aux arbres et arbustes, rosier, cultures florales, plantes vertes et bulbes ornementaux.

Les espèces couvertes par le terme générique « cultures ornementales » sont toutes les espèces et cultivars du genre *Rosa* (rosiers miniatures en pots, rosier pour la fleur coupée, rosier de pépinière, incluant les porte-greffes).

Les groupes d'organismes nuisibles concernés par ces usages sont les :

- aleurodes ;
- chenilles phytophages ;
- cicadelles ;
- cochenilles ;
- hylobes des conifères ;
- mouches ;
- pucerons ;
- ravageurs dans le sol ;
- thrips.

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Aleurodes			
Arbres et arbustes	1	1	3
Cultures florales et plantes vertes, Rosier	3	2 ou 3	3
Chenilles phytophages			
Arbres et arbustes	2 ou 3	2 ou 3	3
Cultures florales et plantes vertes	3	2 ou 3	3
Rosier	2 ou 3	2	3
Cicadelles			
Arbres et arbustes (cicadelles vectrices de <i>Xylella fastidiosa</i>)	3		2
Arbres et arbustes (autres cicadelles)	2		3
Cultures florales et plantes vertes (cicadelles vectrices de <i>Xylella fastidiosa</i>)	3	2 ou 3	2
Cultures florales et plantes vertes (autres cicadelles)	2		3
Cochenilles			
Arbres et arbustes	2	2	3
Cultures florales et plantes vertes	3	3	3
Rosier	3	1	2 ou 3
Coléoptères (hors hylobe)			
Arbres et arbustes, Cultures florales et plantes vertes	3	2	1
Hylobes des conifères	3	1	1
Mouches			
Cultures florales et plantes vertes	2	2	3
Pucerons			
Arbres et arbustes, Cultures florales et plantes vertes, Rosier	3	3	3
Ravageurs dans le sol			
Arbres et arbustes (othiorynches)	2	2	2
Arbres et arbustes (vers blancs)	2 ou 3	2	2
Cultures ornementales (othiorynches)	2	2	2
Thrips			
Arbres et arbustes, Cultures florales et plantes vertes, Rosier	3	3	3

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota: les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.

*Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.*

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les aleurodes : arbres et arbustes (*Trialeurodes* sp., *Siphoninus* sp., *Dialeurodes* sp., *Asterobemisia* sp., *Aleyrodes* sp., *Aleurothrixus* sp.), cultures florales et plantes vertes (*Trialeurodes* sp., *Bemisia* sp.) et rosier (*Trialeurodes* sp.)

2.1.1. Arbres et arbustes :

Les usages analysés sont les suivants :

- « Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers » est limité à « Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*aleurodes » ;
- « Cultures ornementales*Trt sol*ravageurs divers » est limité à « Arbres et arbustes*Trt sol*aleurodes ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaméthoxam, thiaclopride) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyriproxyfène (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Champignons entomopathogènes :</u> <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Isaria</i>	2	3	3	3

	<i>fumosorosea, Lecanicillium muscarium, Metarhizium anisopliae</i>				
Macro-organismes	Parasitoïdes (sous abri) : <i>Encarsia formosa</i> contre <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	3	3	3	2
	Parasitoïdes (sous abri) : <i>Eretmocerus eremicus</i> Prédateurs (sous abri) : <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Delphastus catalinae</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Amblydromalus limonicus</i> , <i>Nesidiocoris tenuis</i>	2	3	3	2
	Parasitoïdes (au champ) : <i>Encarsia formosa</i> , <i>Eretmocerus eremicus</i> Prédateurs (au champ) : <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Delphastus catalinae</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Amblydromalus limonicus</i> , <i>Nesidiocoris tenuis</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Huile de colza + pyréthrinés*	3	2	3	3
	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

* produit dont l'action reposerait principalement sur la présence d'huile

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche aleurodes sur arbres et arbustes :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
<p>Arbres et arbustes* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers</p> <p>Cultures ornementale* Trt Sol.* Ravageurs divers</p>	<p><i>Asterobemisia</i> sp., <i>Aleyrodes</i> sp., <i>Aleurothrixus</i> sp., <i>Dialeurodes</i> sp., <i>Siphoninus</i> sp., <i>Trialeurodes</i> sp.</p>	<p>Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO</p>	<p>Une seule substance active</p>	<p>Microorganismes</p> <p>Préparations à base de <i>Lecanicillium muscarium</i> : MYCOTAL (sous abri)</p> <p>Préparations à base d'<i>Isaria fumosorosea</i> : PREFERAL</p> <p>Préparations à base de <i>Beauveria bassiana</i> : BOTANIGARD 22 WP (sous abri), NATURALIS</p> <p>Préparations à base de <i>Metarhizium anisopliae</i> : MET52 OD (sous abri)</p> <p>Macroorganismes</p> <p><u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> <i>Encarsia formosa</i>, <i>Eretmocerus eremicus</i></p> <p><u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Macrolophus pygmaeus</i>, <i>Delphastus catalinae</i>, <i>Amblyseius swirskii</i>, <i>Amblydromalus limonicus</i></p> <p>Méthodes physiques</p> <p>Huile de colza + pyréthrinés : SPRUZIT AF PRO</p> <p>Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri)</p>	<p>La lutte par parasitoïdes peut avoir un impact sur la qualité esthétique de certaines fleurs coupées (présence de pupes noires d'Aleurodes)</p>	<p>Non identifiées</p>

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimique que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage aleurodes sur arbres arbustes.

Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active qui appartient à la famille chimique des dérivés d'acides tétronique et tétramique.

2.1.2. Cultures florales et plantes vertes :

L'usage analysé « Cultures ornementales*Trt sol*ravageurs divers » est limité à « Cultures florales et plantes vertes*Trt sol*aleurodes ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaméthoxam, thiacloprid) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométhrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyriproxyfène (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Isaria fumosorosea</i> , <i>Lecanicillium muscarium</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i>	2	3	3	3
Macro-organismes	Parasitoïdes (sous abri) : <i>Encarsia formosa</i> contre <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	3	3	3	2
	Parasitoïdes (sous abri) : <i>Eretmocerus eremicus</i> Prédateurs (sous abri) : <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Delphastus catalinae</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Amblydromalus limonicus</i> , <i>Nesidiocoris tenuis</i>	2	3	3	2
	Parasitoïdes (au champ) : <i>Encarsia formosa</i> , <i>Eretmocerus eremicus</i> Prédateurs (au champ) : <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Delphastus catalinae</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Amblydromalus limonicus</i> , <i>Nesidiocoris tenuis</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Huile de colza + pyréthrinés*	3	2	3	3
	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Huile essentielle d'orange	2	3	3	3
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturelles		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

* produit dont l'action reposerait principalement sur la présence d'huile

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche aleurodes sur cultures florales et plantes vertes :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Aleurodes Cultures ornementale* Trt Sol.* Ravageurs divers	<i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp.	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO Pyridine-azométhrine (pyméthrozine) : PLENUM 50 WG Pyriproxifène : ADMIRAL PRO		Microorganismes Préparations à base de <i>Lecanicillium muscarium</i> : MYCOTAL (sous abri) Préparations à base d' <i>Isaria fumosorosea</i> : PREFERAL Préparations à base de <i>Beauveria bassiana</i> : BOTANIGARD 22 WP (sous abri), NATURALIS Préparations à base de <i>Metarhizium anisopliae</i> : MET52 OD Macroorganismes <u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> <i>Encarsia formosa</i> , <i>Eretmocerus eremicus</i> <u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Delphastus catalinae</i> , <i>Amblyseius</i>	La lutte par parasitoïdes peut avoir un impact sur la qualité esthétique de certaines fleurs coupées (présence de pupes noires d'Aleurodes)	Non identifiées

				<i>swirskii</i> , <i>Amblydromalus</i> <i>limonicus</i>	
				Méthodes physiques Huile de colza + pyréthrines : SPRUZIT AF PRO Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri) Huile essentielle d'orange : PREV-AM	

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage aleurodes sur cultures florales et plantes vertes.

2.1.3. Rosier :

L'usage analysé « Cultures ornementales*Trt sol*ravageurs divers » est limité à « Rosier*Trt Part.Aer.*aleurodes ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaméthoxam, thiacloprid) (traitement foliaire.)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyriproxifène (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Champignons entomopathogènes :</u> <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Isaria fumosorosea</i> , <i>Lecanicillium muscarium</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i>	2	3	3	3
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> <i>Encarsia formosa</i> contre <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	3	3	3	2
	<u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> <i>Eretmocerus eremicus</i> <u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Macrolophus pygmaeus</i> , <i>Delphastus catalinae</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Amblydromalus</i>	2	3	3	2

	<i>limonicus, Nesidiocoris tenuis</i>				
	Parasitoïdes (au champ) : <i>Encarsia formosa, Eretmocerus eremicus</i>				
	Prédateurs (au champ) : <i>Macrolophus pygmaeus, Delphastus catalinae, Amblyseius swirskii, Amblydromalus limonicus, Nesidiocoris tenuis</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Huile de colza + pyréthrines*	3	2	3	3
	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Huile essentielle d'orange	2	3	3	3
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

* produit dont l'action reposerait principalement sur la présence d'huile

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche aleurodes sur rosier :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Rosier* Trt Part.Aer.* Aleurodes Cultures ornementale* Trt Sol.* Ravageurs divers	<i>Trialeurodes</i> sp.	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO Pyriproxifène : ADMIRAL PRO		Microorganismes Préparations à base de <i>Lecanicillium muscarium</i> : MYCOTAL (sous abri) Préparations à base d' <i>Isaria fumosorosea</i> : PREFERAL		Non identifiées

				<p>Préparations à base de <i>Beauveria bassiana</i> : BOTANIGARD 22 WP (sous abri)</p> <p>Préparations à base de <i>Metarhizium anisopliae</i> : MET52 OD</p> <p>Macroorganismes</p> <p><u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> <i>Encarsia formosa</i>, <i>Eretmocerus eremicus</i></p> <p><u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Macrolophus pygmaeus</i>, <i>Delphastus catalinae</i>, <i>Amblyseius swirskii</i>, <i>Amblydromalus limonicus</i></p> <p>Méthodes physiques</p> <p>Huile de colza + pyréthrines : SPRUZIT AF PRO</p> <p>Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri)</p> <p>Huile essentielle d'orange : PREV-AM</p>		
--	--	--	--	---	--	--

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage aleurodes sur rosier.

2.2. Les chenilles phytophages : arbres et arbustes (*Geometridae*, *Lymantria* sp., *Tenthredinidae*, *Thaumetopoea* sp., *Tortricidae*, *Argyresthia* sp., *Rhyacionia* sp.), cultures florales et plantes vertes (*Duponchelia fovealis*, *Cacoecimorpha pronubana*, *Cacyreus marshalli*, *Caloptilia* sp., *Chrysodeixis* sp., *Clepsis spectrana*, *Autographa gamma*, *Epichoristodes acerbella*, *Lacanobia oleracea*, *Mamestra brassicae*, *Noctua pronuba*, *Spodoptera* sp., *Cnephasia* sp.) et rosier (*Arge* sp., *Caliroa* sp.)

2.2.1. Usage arbres et arbustes :

L'usage « Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers » est limité à « Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*chenilles phytophages ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Spinosyne (spinosade) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Bactérie entomopathogène : <i>Bt</i></u>	3	2	3	3
	<i>Helicoverpa armigera</i> nucleopolyhedrovirus, <i>Spodoptera littoralis</i> nucleopolyhedrovirus	3	2	3	3
	<u>Champignon entomopathogène : <i>Beauveria bassiana</i></u>	2	3	3	3
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromones sexuelles	1	3	1	2
Méthodes physiques	Bandes engluées autour des troncs	2	3	2	2
Méthodes génétiques	Génotypes résistants (sans programme de sélection)	1	3	1	2
Méthodes culturales	Association de plantes non hôtes	2	3	1	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche chenilles phytophages sur arbres et arbustes :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
<p>Arbres et arbustes* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers</p>	<p>Geometridae, <i>Lymantria</i> sp., Tenthredinidae, <i>Thaumetopoea</i> sp., Tortricidae, <i>Argyresthia</i> sp., <i>Rhyacionia</i> sp.</p>	<p>Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON SCIMITAR PRO</p> <p>Spinosyne (spinosade) : CONSERVE</p>		<p>Microorganismes</p> <p>Préparations à base de la bactérie <i>Bacillus thuringiensis</i> : COSTAR WG, DELFIN, DIPEL DF, FORAY 48 B, LEPINOX PLUS, XENTARI</p> <p>Préparations à base du champignon <i>Beauveria bassiana</i> : OSTRINIL</p> <p>Préparations à base de nucléopolyhydrovirus : HELICOVEX (<i>Helicoverpa armigera</i> nucleopolyhydrovirus) LITTOVIR (<i>Spodoptera littoralis</i> nucleopolyhydrovirus)</p> <p>Méthodes physiques</p> <p>Bandes engluées autour des troncs</p>		<p>Non identifiées</p>

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage chenilles phytophages sur arbres et arbustes.

2.2.2. Usage cultures florales et plantes vertes :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Benzoylurée (diflubenzuron) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Pyréthriinoïde (beta-cyfluthrine, lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Spinosyne (spinosade) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Bactérie entomopathogène : <i>Bt</i>	3	2	3	3
	<i>Helicoverpa armigera</i> nucleopolyhedrovirus, <i>Spodoptera littoralis</i> nucleopolyhedrovirus	3	2	3	3
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturelles		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche chenilles phytophages sur cultures florales et plantes vertes :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	<i>Duponchelia fovealis</i> , <i>Cacoecimorpha pronubana</i> , <i>Cacyreus marshalli</i> , <i>Caloptilia</i> sp., <i>Chrysodeixis</i> sp., <i>Clepsis spectrana</i> , <i>Autographa gamma</i> , <i>Epichoristodes acerbella</i> , <i>Lacanobia oleracea</i> , <i>Mamestra brassicae</i> , <i>Noctua pronuba</i> , <i>Spodoptera</i> sp., <i>Cnephasia</i> sp.	Benzoylurée (diflubenzuron) : DIMILIN FLO Pyréthrianoïde (beta-cyfluthrine, lambda-cyhalothrine) : DUCAT, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, SCIMITAR PRO Spinosyne (spinosade) : CONSERVE		Microorganismes Préparations à base de la bactérie <i>Bacillus thuringiensis</i> : DELFIN, DIPEL DF, LEPINOX PLUS Préparations à base de nucléopolyhedrovirus : HELICOVEX (<i>Helicoverpa armigera</i> nucleopolyhedrovirus) LITTOVIR (<i>Spodoptera littoralis</i> nucleopolyhedrovirus)		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage chenilles phytophages sur cultures florales et plantes vertes.

2.2.3. Usage rosier :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Benzoylurée (diflubenzuron) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Pyréthrianoïde (beta-cyfluthrine, lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Bactérie entomopathogène : <i>Bt</i></u>	3	2	3	3
	<i>Helicoverpa armigera</i> nucleopolyhedrovirus	3	2	3	3
Macro-organismes		0	0	0	0

Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche chenilles phytophages sur rosier :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Rosier* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	<i>Arge</i> sp., <i>Caliroa</i> sp.	Benzoylurée (diflubenzuron) : DIMILIN FLO Pyréthroïde (beta-cyfluthrine, lambda-cyhalothrine) : DUCAT, KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, SCIMITAR PRO		Microorganismes Préparations à base de la bactérie <i>Bacillus thuringiensis</i> : DELFIN, DIPEL DF, XENTARI Préparations à base de nucléopolyhedrovirus : HELICOVEX (<i>Helicoverpa armigera</i> nucleopolyhedrovirus)		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage chenilles phytophages sur rosier.



2.3. Les cicadelles et cercopidés : cicadelles et cercopidé (*Typhlocyba* sp., *Philaenus spumarius*, *Metcalfa pruinosa*, *Graphocephala* sp., *Empoasca* sp., Cicadellidae, Cercopidae, Aphrophoridae, *Aphrophora* sp.) sur arbres et arbustes, et cicadelles (*Metcalfa pruinosa*, ...) sur cultures florales et plantes vertes

2.3.1. Usage arbres et arbustes :

L'usage « Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers » est limité à « Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Cicadelles et cercopidés ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Prédateur et parasitoïde : <i>Neodryinus typhlocybae</i>	1	3	3	2
	Prédateurs : <i>Harmonia axyridis</i> , <i>Coccinella septempunctata</i>	1	3	1	1
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Confusion acoustique	2	3	1	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturelles		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche cicadelles et cercopidés sur arbres et arbustes

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Arbres et arbustes* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers	Cicadelles et cercopidés (<i>Metcalfa pruinosa</i> , <i>Typhlocyba</i> sp., <i>Philaenus spumarius</i> , <i>Graphocephala</i> sp., <i>Empoasca</i> sp., Cicadellidae, Cercopidae, Aphrophoridae, <i>Aphrophora</i> sp.)	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, SCIMITAR PRO	Une seule substance active	Non disponibles		Non identifiées

Il existe des alternatives chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage cicadelles et cercopidés sur arbres et arbustes (restriction de l'usage Arbres et arbustes*Trt. Part.Aer.*Ravageurs divers) mais pas d'alternative non chimique.

Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active appartenant à la famille des pyréthriodes.

2.3.2. Usage cultures florales et plantes vertes :**Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :**

Méthode de lutte	Notes de consensus du GT				
	Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode	
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) + Avermectine (abamectine) (traitement foliaire)	3	2	3	3
	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) + Avermectine (abamectine) + Triazole (difénoconazole) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Prédateurs : <i>Harmonia axyridis</i> , <i>Coccinella septempunctata</i>	1	3	1	2
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Huile de colza + pyréthriines*	3	2	3	3

Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

* produit dont l'action reposerait principalement sur la présence d'huile

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche cicadelles sur cultures florales et plantes vertes

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Cicadelles	Cicadelles (<i>Metcalfa pruinosa</i> , ...)	Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, SCIMITAR PRO	Une seule substance active	Méthodes physiques Huile de colza + pyréthrinés : SPRUZIT AF PRO		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimique que non chimique, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage cicadelles sur cultures florales et plantes vertes.

Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active appartenant à la famille des pyréthroïdes.



2.4. Les cochenilles sur arbres et arbustes (*Carulaspis* sp., *Leucaspis* sp., *Chionaspis* sp., *Eupulvinaria* sp., *Pseudococcus* sp., *Pseudaulacaspis* sp., ...), sur cultures florales et plantes vertes (*Aspidiotus* sp., *Diaspis* sp., *Pseudococcus* sp., ...) et sur rosier (*Lepidosaphes* sp., *Eulecanium tiliae*, *Aulacaspis rosae*)

2.4.1. Usage sur arbres et arbustes :

L'usage « Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs divers » est limité à « Arbres et arbustes*Trt Sol*Cochenilles ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthrianoïde (tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyriproxyfène (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Parasitoïdes (sous abri) : <i>Anagyrus fusciventris</i> contre <i>Pseudococcus longispinus</i> , <i>Anagyrus pseudococci</i> contre <i>Planococcus citri</i> et <i>Pseudococcus longispinus</i>	2	3	3	2
	Parasitoïde : <i>Allotropa burelli</i> (lutte biologique classique)	1	3	1	1
Médiateurs chimiques	Phéromones sexuelles contre <i>Pseudococcus</i> sp.	1	3	1	1
Méthodes physiques	Huile de colza + pyréthrinés*	3	2	3	3
	Huile de paraffine	2	3	3	3
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturelles	bandes fleuries (contre <i>Unaspis</i> sp.)	1	3	3	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

* produit dont l'action reposerait principalement sur la présence d'huile

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche cochenilles sur arbres et arbustes

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Arbres et arbustes* Trt Part.Aer.* Cochenilles Cultures ornementale* Trt Sol.* Ravageurs divers	<i>Carulaspis</i> sp., <i>Leucaspis</i> sp., <i>Chionaspis</i> sp., <i>Eupulvinaria</i> sp., <i>Pseudococcus</i> sp., <i>Pseudaulacaspis</i> sp., ...	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramate) : MOVENTO Pyréthriinoïde (tau-fluvalinate) : KLARTAN, MAVRIK FLO Pyriproxyfène : ADMIRAL PRO	l'efficacité du tau-fluvalinate est jugée variable par la profession (difficulté de positionnement du traitement)	Macroorganismes Parasitoïdes (sous abri) : <i>Anagyrus fusciventris</i> contre <i>Pseudococcus longispinus</i> , <i>Anagyrus pseudococci</i> contre <i>Planococcus citri</i> et <i>Pseudococcus longispinus</i> Méthodes physiques Huile de colza + pyréthrines : SPRUZIT AF PRO Huile de paraffine : OVIPHYT		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage cochenilles sur arbres et arbustes.



2.4.2. Usage cultures florales et plantes vertes :

L'usage « Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs divers » est limité à « Cultures florales et plantes vertes*Trt Sol*Cochenilles ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyriproxifène (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Parasitoïdes (sous abri) : <i>Anagyrus fusciventris</i> contre <i>Pseudococcus longispinus</i> , <i>Anagyrus pseudococci</i> contre <i>Planococcus citri</i> et <i>Pseudococcus longispinus</i>	2	3	3	2
	Parasitoïde (sous abri) : <i>Allotropa burelli</i> contre <i>Pseudococcus comstocki</i> (lutte biologique classique)	1	3	1	1
Médiateurs chimiques	Phéromones sexuelles (contre <i>Aspidiotus</i> sp., <i>Pseudococcus</i> sp.)	1	3	1	1
Méthodes physiques	Huile de colza + pyréthrinés*	3	2	3	3
	Huile de paraffine	2	3	3	3
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturelles		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

* produit dont l'action reposerait principalement sur la présence d'huile

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche cochenilles sur cultures florales et plantes vertes

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Cochenilles Cultures ornementale* Trt Sol.* Ravageurs divers	<i>Aspidiotus sp.</i> , <i>Diaspis sp.</i> , <i>Pseudococcus sp.</i> , ...	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO Pyriproxifène : ADMIRAL PRO		Macroorganismes Parasitoïdes (sous abri) : <i>Anagyrus fusciventris</i> contre <i>Pseudococcus longispinus</i> , <i>Anagyrus pseudococci</i> contre <i>Planococcus citri</i> et <i>Pseudococcus longispinus</i>		Non identifiées
				Méthodes physiques Huile de colza + pyréthrinés : SPRUZIT AF PRO Huile de paraffine : OVIPHYT		

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage cochenilles sur cultures florales et plantes vertes.

2.4.3. Usage rosier :

L'usage « Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs divers » est limité à « Rosier*Trt .Part.Aer*Cochenilles ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte	Notes de consensus du GT				
	Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode	
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyriproxifène (traitement foliaire)	3	1	3	3

Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Parasitoïdes (sous abri) : <i>Anagyrus fusciventris</i> contre <i>Pseudococcus longispinus</i> , <i>Anagyrus pseudococci</i> contre <i>Planococcus citri</i> et <i>Pseudococcus longispinus</i>	2	3	3	2
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Huile de colza + pyréthrinés*	3	2	3	3
	Huile de paraffine	2	3	3	3
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

* produit dont l'action reposerait principalement sur la présence d'huile

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche cochenilles sur rosier

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Rosier* Trt Part.Aer.* Cochenilles Cultures ornementale* Trt Sol.* Ravageurs divers	<i>Lepidosaphes</i> sp., <i>Eulecanium tiliae</i> , <i>Aulacaspis rosae</i>	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO Pyriproxyfène : ADMIRAL PRO		Macroorganismes Parasitoïdes (sous abri) : <i>Anagyrus fusciventris</i> contre <i>Pseudococcus longispinus</i> , <i>Anagyrus pseudococci</i> contre <i>Planococcus citri</i> et <i>Pseudococcus longispinus</i> Méthodes physiques Huile de colza + pyréthrinés :		Non identifiées

SPRUZIT AF PRO

Huile de paraffine :
OVIPHYT

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage cochenilles sur rosier.

2.5. Les hyllobes des conifères sur arbres et arbustes (*Hylobius* sp.)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (imidaclopride) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques		0	0	0	0
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i>	1	3	1	2
Macro-organismes	Parasitoïde : <i>Bracon hylobii</i>	1	3	1	2
Médiateurs chimiques	Répulsifs extraits d'essences non hôtes	2	3	1	2
	Kairomones	1	3	1	2
Méthodes physiques	Manchons de protection (pépinière), badigeons (cires, enduits sableux) (traitement des plants)	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Cultures associées	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes	Jasmonate	2	3	1	3

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche hylobes des conifères sur arbres et arbustes :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Arbres et arbustes* Trt Part.Aer.* Hylobes des conifères	<i>Hylobius</i> sp.	Non disponibles		Méthodes physiques Manchons de protection (pépinière), badigeons (cires, enduits sableux) (traitement des plants)		Non identifiées

Il existe des alternatives non chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage hylobes des conifères sur arbres et arbustes mais pas d'alternative chimique.

2.6. Les coléoptères phytophages : arbres et arbustes (*Chrysomela* sp., *Otiorhynchus* sp.) et cultures florales et plantes vertes (*Altica* sp., *Chrysomela* sp., Curculionidae, *Lilioceris* sp., *Otiorhynchus* sp., *Phyllotreta* sp.)

2.6.1. Arbres et arbustes :

L'usage « Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs divers » est limité à « Arbres et arbustes*Trt Sol*Coléoptères ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride, thiaméthoxam) (traitement du sol)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques		0	0	0	0
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Champignon entomopathogène : <i>Metarhizium anisopliae</i></u> (contre Othiorhynques)	2	3	3	3
	<u>Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema feltiae</i>, <i>Heterorhabditis bacteriophora</i></u> (contre Othiorhynques)	2	3	3	2
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques	Génotypes résistants de peuplier contre <i>Chrysomela</i> sp.	1	2	1	3
Méthodes culturelles		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche coléoptères phytophages sur arbres et arbustes :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cultures ornementales* Trt Sol* Ravageurs divers	<i>Othiorhynchus</i> sp., <i>Chrysomela</i> sp.	Non disponibles		Microorganismes Préparations à base du champignon <i>Metarhizium anisopliae</i> : MET52 GRANULE (contre Othiorhynques) Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema feltiae</i> , <i>Heterorhabditis bacteriophora</i> (contre Othiorhynques)		Non identifiées

Il existe des alternatives non chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour lutter contre les coléoptères, mais uniquement sur Othiorhynques sur arbres et arbustes mais pas d'alternative chimique. Il n'existe pas d'alternative pour lutter contre les coléoptères Chrysomèles sur arbres et arbustes.

2.6.2. Cultures florales et plantes vertes :

Les usages « Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs divers » et « Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers » sont limités à « Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Coléoptères ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Spinosyne (spinosade) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Metarhizium anisopliae</i> (contre Othiorhynques)	2	3	3	3

	Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema feltiae</i> , <i>Heterorhabditis bacteriophora</i> (contre Othiorhynques)	2	3	3	2
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturelles		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche coléoptères phytophages sur cultures florales et plantes vertes :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (Coléoptères)	<i>Altica</i> sp., <i>Chrysomela</i> sp., <i>Lilioceris</i> sp., Curculionidae, <i>Otiorhynchus</i> sp., <i>Phyllotreta</i> sp.	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON SCIMITAR PRO Spinosyne (spinosade) : CONSERVE		Microorganismes Préparation à base du champignon <i>Metarhizium anisopliae</i> : MET52 GRANULE (contre Othiorhynques) Nématodes entomopathogènes <i>Steinernema feltiae</i> , <i>Heterorhabditis bacteriophora</i> (contre Othiorhynques)		Non identifiées
Cultures ornementales* Trt Sol* Ravageurs divers (Othiorhynques)	<i>Otiorhynchus</i> sp.	Non disponibles		Microorganismes Préparation à base du champignon <i>Metarhizium anisopliae</i> : MET52 GRANULE (contre Othiorhynques) Nématodes entomopathogènes <i>Steinernema feltiae</i> , <i>Heterorhabditis bacteriophora</i> (contre Othiorhynques)		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage coléoptères sur cultures florales et plantes vertes (traitement des parties aériennes).

Il existe des alternatives non chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage coléoptères sur cultures florales et plantes vertes (traitement de sol) mais pas d'alternative chimique.

2.7. Les mouches sur cultures florales et plantes vertes (*Agromyza* sp., *Liriomyza* sp., ...) et les mouches des racines et des bulbes sur cultures ornementales (*Sciara* sp., *Bradysia* sp., *Lycoriella* sp., *Lycoria* sp., *Delia* sp.)

2.7.1. Usages sur cultures florales et plantes vertes :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Avermectine (abamectine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthrinéoïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Triazine (cyromazine) (traitement foliaire et traitement de sol)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema feltiae</i> contre <i>Sciara</i> sp.	2	3	3	2
Macro-organismes	Parasitoïdes (sous abri) : <i>Diglyphus isaea</i> et <i>Dacnusa sibirica</i> contre <i>Liriomyza</i> sp.	2	3	3	2
	Parasitoïdes (sous abri) : <i>Neochrysocharis formosa</i> et <i>Ganaspidium nigrimanus</i> contre <i>Liriomyza trifolii</i>	1	3	1	2
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturelles		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche mouches sur cultures florales et plantes vertes :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Mouches	<i>Agromyza</i> sp., <i>Liriomyza</i> sp., ...	Avermectine (abamectine) : VERTIMEC Pyréthroïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, SCIMITAR PRO Triazine (cyromazine) : TRIGARD 75 WP		Microorganismes Nématodes entomopathogènes <i>Steinernema feltiae</i> contre <i>Sciara</i> sp. Macroorganismes Parasitoïdes (sous abri) : <i>Diglyphus isaea</i> et <i>Dacnusa sibirica</i> contre <i>Liriomyza</i> sp.		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage mouches sur cultures florales et plantes vertes.

2.7.2. Usages sur cultures ornementales :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte	Notes de consensus du GT				
	Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode	
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement du sol)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Triazine (cyromazine) (traitement du sol)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Prédateurs (sous abri) : <i>Stratiolaelaps scimitus</i> contre <i>Bradysia</i>	1	3	1	2

	<i>matogrossensis</i> , <i>Parasitus bituberosus</i> contre <i>Lycoriella solani</i> , <i>Staphylinidae dalotia</i> contre <i>Bradysia sp.</i>				
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche mouches des racines et des bulbes sur cultures ornementales :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cultures ornementales* Trt Sol* Mouches des racines et des bulbes	<i>Sciara sp.</i> , <i>Bradysia sp.</i> , <i>Lycoriella sp.</i> , <i>Lycoria sp.</i> , <i>Delia sp.</i>	Triazine (cyromazine) : TRIGARD 75 WP	Une seule substance active	Non disponibles		Non identifiées

Il existe une alternative chimique aux néonicotinoïdes suffisamment efficace et opérationnelle pour l'usage mouches des racines et des bulbes sur cultures ornementales mais pas d'alternative non chimique.

Cependant, l'alternative chimique repose sur une seule substance active appartenant à la famille des triazines.

2.8. Les pucerons sur arbres et arbustes (*Aphis* sp., *Cedrobium* sp., *Cinara* sp., *Elatobium* sp., *Eucallipterus* sp., ...), sur cultures florales et plantes vertes (*Aphis* sp., *Aulacorthum* sp., *Myzus* sp., *Macrosiphum* sp., ...) et sur rosier (*Aphis* sp., *Macrosiphum* sp., *Macrosiphum rosae*, *Rhodobium porosum*, ...)

2.8.1. Usage sur Arbres et arbustes :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaclopride, thiaméthoxam) (traitement du sol)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométhrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-carboxamide (flonicamide) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> <u>Prédateurs :</u> <i>Adalia bipunctata</i> , <i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1	3	3	2
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils répulsifs émis par les plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques	Huile de colza + pyréthrinés*	3	2	3	3
	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3

Méthodes génétiques	Génotypes résistants chez le peuplier, l'épicéa, le sapin	2	1	1	2
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

* produit dont l'action reposerait principalement sur la présence d'huile

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche pucerons sur Arbres et arbustes :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Arbres et arbustes* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Aphis</i> sp., <i>Cedrobium</i> sp., <i>Cinara</i> sp., <i>Eucallipterus</i> sp., <i>Pterocomma</i> sp., <i>Rhopalosiphum</i> sp., <i>Dysaphis</i> sp., <i>Hyadaphis</i> sp., <i>Myzocallis</i> sp., <i>Euceraphis</i> sp., <i>Drepanosiphum</i> sp., <i>Chaitophorus</i> sp., <i>Periphyllus</i> sp., <i>Tuberolachnus</i> sp., <i>Maculolachnus</i> sp., <i>Elatobium</i> sp., ...	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, KLARTAN, SCIMITAR PRO Pyridine-azométhrine (pymétrozine) : PLENUM 50 WG Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) KARATE K		Méthodes physiques Huile de colza + pyréthrines : SPRUZIT AF PRO Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri)		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur arbres et arbustes.

2.8.2. Usage sur Cultures florales et plantes :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaméthoxam, thiaclopride) (traitement du sol)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométhrine (pymétrozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-carboxamide (flonicamide) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) (traitement foliaire)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	<u>Parasitoïdes (sous abri) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> <u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Adalia bipunctata</i> , <i>Aphidoletes aphidimyza</i>	2	3	3	2
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils répulsifs émis par les plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques	Huile de colza + pyréthrines*	3	2	3	3

	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Pièges colorés et collants (sous abri)	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Plantes de service (orge) contre <i>Rhopalosiphum padi</i> (marguerites et pensées) (sous abri)	2	3	2	2
	Plantes de service (orge) contre <i>Myzus persicae</i> (marguerites et pensées) (sous abri)	1	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

* produit dont l'action reposerait principalement sur la présence d'huile

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche pucerons sur Cultures florales et plantes vertes :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Pucerons	<i>Aphis</i> sp., <i>Myzus</i> sp., <i>Aulacorthum</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp.,...	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, SCIMITAR PRO		Macroorganismes Parasitoïde (sous abri) : Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> Prédateurs (sous abri) : <i>Adalia bipunctata</i> , <i>Aphidoletes aphidimyza</i>	Difficulté de mise en œuvre	Non identifiées

Cultures florales et plantes vertes* Trt Sol* Pucerons	Pyridine-azométhrine (pymétozine) : PLENUM 50 WG	Méthodes physiques Huile de colza + Pyréthines : SPRUZIT AF PRO Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri) Pièges colorés et collants (sous abri)
	Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI	
	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe) KARATE K	Méthodes culturelles Plantes de service (orge) contre <i>Rhopalosiphum padi</i> (marguerites et pensées) (sous abri)

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur cultures florales.

2.8.3. Usage sur Rosier :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte	Notes de consensus du GT				
	Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode	
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (acétamipride, thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Néonicotinoïde (thiaméthoxam, thiaclopride) (traitement du sol)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétram) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthrianoïde (cyperméthrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-azométhrine (pymétozine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyridine-carboxamide (flonicamide) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0

Macro-organismes	Parasitoïdes (sous abri) : Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> Prédateurs (sous abri) : <i>Adalia bipunctata</i> , <i>Aphidoletes aphidimyza</i>	2	3	3	2
Médiateurs chimiques	Phéromone d'alarme, phéromone sexuelle, composés volatils répulsifs émis par les plantes	1	3	1	2
Méthodes physiques	Huile de colza + pyréthrinés*	3	2	3	3
	Maltodextrine (sous abri)	2	3	3	3
	Pièges colorés et collants (sous abri)	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Plantes de service (pomme de terre) contre <i>Macrosiphum euphorbiae</i> (sous abri)	2	3	2	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

* produit dont l'action reposerait principalement sur la présence d'huile

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche pucerons sur Rosier :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Rosier* Trt Part.Aer.* Pucerons Rosier* Trt Sol* Pucerons	<i>Aphis</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp., <i>Macrosiphum rosae</i> <i>Rhodobium porosum</i> , ...	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO Pyréthriinoïde (cyperméthrine, lambda-cyhalothrine, tau-fluvalinate) : CYTHRINE MAX, KLARTAN, MAVRIK FLO, SCIMITAR PRO Pyridine-azométhrine (pymétrozine) : PLENUM 50 WG Pyridine-carboxamide (flonicamide) : TEPPEKI		Macroorganismes <u>Parasitoïde (sous abri) :</u> Association des espèces suivantes : <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Aphidius colemani</i> , <i>A. ervi</i> , <i>A. matricariae</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> <u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Adalia bipunctata</i> , <i>Aphidoletes aphidimyza</i>	Difficulté de mise en œuvre	Non identifiées
				Méthodes physiques Huile de colza + Pyréthines : SPRUZIT AF PRO Maltodextrine : ERADICOAT (sous abri) Pièges colorés et collants (sous abri)		
				Méthodes culturelles Plantes de service (pomme de terre) contre <i>Macrosiphum euphorbiae</i> (sous abri)		

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimique, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage pucerons sur rosier.

2.9. Les ravageurs dans le sol sur arbres et arbustes (*Otiorhynchus* sp., ...) et cultures ornementales (*Agriotes* sp., *Scutigerella immaculata*, *Blaniulus guttulatus*, ...)

2.9.1. Usage sur Arbres et arbustes :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride, thiaméthoxam) (traitement de sol)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques		0	0	0	0
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignon entomopathogène : <i>Metarhizium anisopliae</i>	2	3	3	3
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques		0	0	0	0
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ravageurs dans le sol sur arbres et arbustes :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Arbres et arbustes* Trt Sol* Ravageurs du sol	<i>Otiorhynchus</i> sp.	Non disponibles		Microorganismes Produits à base de <i>Metarhizium anisopliae</i> : MET52 GRANULE (incorporation au support de culture)		Non identifiées

Il existe une alternative non chimique aux néonicotinoïdes suffisamment efficace et opérationnelle pour l'usage ravageurs dans le sol sur arbres et arbustes mais pas d'alternative chimique.

2.9.2. Usage sur Cultures ornementales :**Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :**

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaclopride, thiaméthoxam) (traitement de sol)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) (traitement de sol)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	<u>Champignon entomopathogène : <i>Metarhizium anisopliae</i></u>	2	3	3	3
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromones sexuelles ou CO2 contre <i>Agriotes</i> sp.	2	3	1	2
Méthodes physiques	<u>Taupins : tranchées</u>	1	3	1	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturelles		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions - Fiche ravageurs dans le sol sur cultures ornementales :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cultures ornementales* Trt Sol* Ravageurs du sol	<i>Otiorhynchus</i> sp., <i>Agriotes</i> sp., <i>Scutigerella immaculata</i> , <i>Blaniulus guttulatus</i> , ...	Pyréthri-noïde (lambda-cyhalothrine) : ERCOLE, TRIKA EXPERT, TRIKA LAMBDA 1	Une seule substance active	Microorganismes Produits à base de <i>Métarhizium anisopliae</i> : MET52 GRANULE		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimique que non chimique, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage ravageurs dans le sol sur cultures ornementales.

Cependant, l'alternative chimique est limitée à une substance active qui fait partie de la famille des pyréthri-noïdes et l'alternative non chimique est utilisable contre les othiorhynques uniquement.

2.10. Les thrips sur arbres et arbustes (*Dendrothrips* sp., *Frankliniella* sp., *Heliothrips* sp., *Thrips* sp.), cultures florales et plantes vertes (*Frankliniella* sp., *Heliothrips* sp., *Thrips* sp., ...), rosier (*Frankliniella* sp., *Heliothrips* sp., *Thrips* sp.) et bulbes ornementaux (*Dendrothrips* sp., *Frankliniella* sp., *Heliothrips* sp., *Thrips* sp.)

L'usage « Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers » est limité à l'usage « Arbres et arbustes* Trt Part.Aer.*Thrips » et l'usage « Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs divers » est limité aux usages « Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Thrips », « Arbres et arbustes*Trt Sol*Thrips », et à « Bulbes ornementaux*Trt Sol*Thrips ».

2.10.1. Arbres et arbustes :

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Avermectine (abamectine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Spinosyne (spinosade) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Prédateurs (sous abri) : <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Amblyseius degenerans</i> , <i>Amblydromalus limonicus</i> , <i>Orius insidiosus</i> , <i>O. laevigatus</i>	2	3	3	2
	Prédateurs (sous abri ou au champ) : <i>Adalia bipunctata</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques	Attractifs alimentaires, phéromones d'agrégation pour piégeage de masse contre <i>Frankliniella</i> sp. et <i>Thrips</i> sp. « push&pull » (extrait d'ail en pulvérisation + kairomones)	2	3	1	2
Méthodes physiques	Filets, pièges colorés et collants, aspiration (sous abri) Trempage des jeunes plants Destruction des déchets de culture	2	3	3	2
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Réduction de la fertilisation	1	3	2	3
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche thrips sur arbres et arbustes :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
<p>Arbres et arbustes* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers</p> <p>Cultures ornementales* Trt Sol* Ravageurs divers</p>	<p><i>Dendrothrips</i> sp., <i>Frankliniella</i> sp., <i>Heliothrips</i> sp., <i>Thrips</i> sp., ...</p>	<p>Avermectine (abamectine) : VERTIMEC</p> <p>Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO</p> <p>Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON</p> <p>Spinosyne (spinosade) : CONSERVE</p>		<p>Microorganismes</p> <p>Préparations à base du champignon <i>Beauveria bassiana</i> : BOTANIGARD 22 WP (sous abri)</p> <p>Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema feltiae</i></p> <p>Macroorganismes</p> <p><u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Amblyseius swirskii</i>, <i>Amblyseius degenerans</i>, <i>Amblydromalus limonicus</i>, <i>Orius insidiosus</i>, <i>O. laevigatus</i></p> <p>Méthodes physiques</p> <p>Filets, pièges colorés et collants, aspiration (sous abri) Trempage des jeunes plants Destruction des déchets de culture</p>		<p>Non identifiées</p>

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage thrips sur arbres et arbustes.



2.10.2. Cultures florales et plantes vertes, et rosier :

L'usage « Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs divers » est limité à l'usage « Cultures florales et plantes vertes* Trt Sol*Thrips ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Avermectine (abamectine) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) (traitement foliaire)	3	1	3	3
	Pyréthrianoïde (lambda-cyhalothrine) (traitement foliaire) (Sauf sur Rosier)	3	1	3	3
	Spinosyne (spinosade) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Beauveria bassiana</i> (sous abri)	2	3	3	3
	Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema feltiae</i> (sauf sur Rosier)	2	3	3	2
Macro-organismes	Prédateurs (sous abri) : <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Amblyseius degenerans</i> , <i>Amblydromalus limonicus</i> , <i>Orius insidiosus</i> , <i>O. laevigatus</i>	2	3	3	2
Médiateurs chimiques	Attractifs alimentaires, phéromones d'agrégation pour piégeage de masse contre <i>Frankliniella</i> sp. et <i>Thrips</i> sp. « push&pull » (extrait d'ail en pulvérisation + kairomones)	2	3	1	2
Méthodes physiques	Filets, pièges colorés et collants, aspiration (sous abri) Trempage des jeunes plants Destruction des déchets de culture	2	3	3	2
Méthodes génétiques	Génotypes résistants (fleurs) (sauf sur Rosier)	2	1	1	3
Méthodes culturales	Réduction de la fertilisation	1	3	2	3
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche thrips sur cultures florales et plantes vertes, et sur rosier :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Thrips Rosier* Trt Part.Aer.* Thrips	<i>Frankliniella</i> sp., <i>Heliothrips</i> sp., <i>Thrips</i> sp., ...	Avermectine (abamectine) : VERTIMEC Dérivés des acides tétronique et tétramique (spirotétramat) : MOVENTO Pyréthriinoïde (lambda-cyhalothrine) : KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON, SCIMITAR PRO (uniquement sur cultures florales et plantes vertes) Spinosyne (spinosade) : CONSERVE		Microorganismes Préparations à base de <i>Beauveria bassiana</i> : BOTANIGARD 22 WP (sous abri) Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema feltiae</i> Macroorganismes Prédateurs (sous abri) : <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Amblyseius degenerans</i> , <i>Amblydromalus limonicus</i> , <i>Orius insidiosus</i> , <i>O. laevigatus</i> Méthodes physiques Filets, pièges colorés et collants, aspiration (sous abri) Trempage des jeunes plants Destruction des déchets de culture		Non identifiées

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage thrips sur cultures florales et plantes vertes et sur rosier.

2.10.3. Bulbes ornementaux :

L'usage « Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs divers » est limité à l'usage « Bulbes ornementaux* Trt Sol*Thrips ».

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (thiaméthoxam) (traitement foliaire)	3	1	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques		0	0	0	0
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes		0	0	0	0
Macro-organismes	Prédateurs (sous abri) : <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Amblyseius degenerans</i> , <i>Amblydromalus limonicus</i> , <i>Orius insidiosus</i> , <i>O. laevigatus</i> , <i>Macrocheles robustulus</i> , <i>Neoseiulus cucumeris</i>	2	3	3	2
	Prédateurs (au champ) : <i>Adalia bipunctata</i>	1	3	3	1
Médiateurs chimiques		0	0	0	0
Méthodes physiques	Trempage des bulbes dans l'eau chaude	2	3	3	2
	Pièges colorés et collants (sous abri)	1	3	3	2
Méthodes génétiques	Cultivars résistants (ex : glaïeul)	2	1	1	3
Méthodes culturelles		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche thrips sur bulbes ornementaux :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Cultures ornementales* Trt Sol* Ravageurs divers (Thrips)	<i>Thrips sp.</i> , <i>Heliethrips sp.</i> , <i>Frankliniella sp.</i> , <i>Dendrothrips sp.</i>	Non disponibles		Macroorganismes		Non identifiées
				<u>Prédateurs (sous abri) :</u> <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Amblyseius degenerans</i> , <i>Amblydromalus limonicus</i> , <i>Orius insidiosus</i> , <i>O. laevigatus</i> , <i>Macrocheles robustulus</i> , <i>Neoseiulus cucumeris</i>		
				Méthodes physiques		
				Trempage des bulbes dans l'eau chaude		

Il existe des alternatives non chimiques aux néonicotinoïdes suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage thrips sur bulbes ornementaux mais pas d'alternative chimique.

Bibliographie :

- Alalouni, U., Brandl, R., Auge, H. & Schädler, M. (2014). Does insect herbivory on oak depend on the diversity of tree stands? *Basic and applied ecology*, 15(8), 685-692.
- Alamidi, A.H.K., Dunne, R. & Downes, M.J. (1991). *Parasitus bituberosus* (Acari, Parasitidae) – an agent for control of *Lycoriella solani* (diptera, sciaridae) in mushroom crops. *Experimental and Applied Acarology*, 11, 159-166.
- Alfaro, R.I., King, J.N. & vanAkker, L. (2013). Delivering Sitka spruce with resistance against white pine weevil in British Columbia, Canada. *The Forestry Chronicle*, 89(2), 235-245.
- Barsics, F., Delory, B.M., Delaplace, P., Francis, F., Fauconnier, M.L., Haubruge, É. & Verheggen, F.J. (2016). Foraging wireworms are attracted to root-produced volatile aldehydes. *Journal of Pest Science*, 1-8.
- Boullis, A. & Verheggen, F. (2016). The chemical ecology of Aphids. In « *Biology and Ecology of Aphids* » (Vilcinskis Ed.) Taylor & Francis Group.
- Brandl, M.A., Schumann, M., Przyklenk, M., Patel, A. & Vidal, S. (2017). Wireworm damage reduction in potatoes with an attract-and-kill strategy using *Metarhizium brunneum*. *Journal of Pest Science*, 1-15.
- Calvo, F.J., Knapp, M., van Houten, Y.M., Hoogerbrugge, H. & Belda, J.E. (2015). *Amblyseius swirskii*: What made this predatory mite such a successful biocontrol agent? *Experimental and Applied Acarology*, 65, 419-433.
- Castagneyrol, B., Jactel, H., Vacher, C., Brockerhoff, E. G. & Koricheva, J. (2014). Effects of plant phylogenetic diversity on herbivory depend on herbivore specialization. *Journal of Applied Ecology*, 51(1), 134-141.
- Chau, A. & Heinz, K. M. (2006). Manipulating fertilization: a management tactic against *Frankliniella occidentalis* on potted chrysanthemum. *Entomologia experimentalis et applicata*, 120(3), 201-209.
- Chau, A., Heinz, K.M. & Davies, F.T. (2005). Influences of fertilization on population abundance, distribution, and control of *Frankliniella occidentalis* on chrysanthemum. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 117(1), 27-39.
- Chen, T.Y., Chu, C.C., Fitzgerald, G., Natwick, E.T., Henneberry, T.J. 2004. Trap evaluations for thrips (Thysanoptera : Thripidae) and hoverflies (Diptera : Syrphidae). *Environmental Entomology*, 33(5), 1416-1420. Doi 10.1603/0046-225X-33.5.1416.
- Chow, A., Chau, A. & Heinz, K.M. (2012). Reducing fertilization: a management tactic against western flower thrips on roses. *Journal of applied entomology*, 136(7), 520-529.
- Chow, A., Chau, A. & Heinz, K.M., (2011). Reducing fertilization: a management tactic against western flower thrips on roses. *Journal of Applied Entomology*, 136(7), 520-529. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.2011.01674.x>.
- Conner, L.G., Bunnell, M.C. & Gill, R.A. (2014). Forest diversity as a factor influencing Engelmann spruce resistance to beetle outbreaks. *Canadian Journal of Forest Research*, 44(11), 1369-1375.
- Cook, S.P., Carroll, A.D., Kimsey, M. & Shaw, T.M. (2015). Changes in a Primary Resistance Parameter of Lodgepole Pine to Bark Beetle Attack One Year Following Fertilization and Thinning. *Forests*, 6(2), 280-292.
- Doane, J.F., Lee, Y. W., Klingler, J. & Westcott, N.D. (1975). The orientation response of *Ctenicera destructor* and other wireworms (Coleoptera: Elateridae) to germinating grain and to carbon dioxide. *The Canadian Entomologist*, 107(12), 1233-1252.
- Echegaray, E.A., Cloyd, R.A. & Nechols, J.R. (2015). Rove Beetle (Coleoptera: Staphylinidae) Predation on *Bradysia* sp nr. *coprophila* (Diptera: Sciaridae). *Journal of Entomological Science*, 50, 225-237.
- Faes, H., Staehelin, M. Bovey, P. (1947). La défense des plantes cultivées. 2nd ed. Payot. Lausanne. 654 pp.
- Fettig, C.J., Klepzig, K.D., Billings, R.F., Munson, A.S., Nebeker, T.E., Negron, J.F. & Nowak, J.T. (2007). The effectiveness of vegetation management practices for prevention and control of bark beetle infestations in coniferous forests of the western and southern United States. *Forest Ecology and Management*, 238(1-3), 24-53.
- Freire, R.A.P., de Moraes, G.J., Silva, E.S., Vaz, A.C. & Castilho, R.D. (2007). Biological control of *Bradysia matogrossensis* (Diptera : Sciaridae) in mushroom cultivation with predatory mites. *Experimental and Applied Acarology*, 42, 87-93.
- Funderburk, J., Frantz, G., Mellinger, C., Tyler-Julian, K. & Srivastava, M. (2016). Biotic resistance limits the invasiveness of the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae), in Florida. *Insect science*, 23(2), 175-182.
- Furlan, L. & Kreuzweiser, D. (2015). Alternatives to neonicotinoid insecticides for pest control: case studies in agriculture and forestry. *Environmental Science and Pollution Research*, 22, 135-147, DOI 10.1007/s11356-014-3628-7.

- Harding, S., Roulund, H. & Wellendorf, H. (2003). Consistency of resistance to attack by the green spruce aphid (*Elatobium abietinum* Walker) in different ontogenetic stages of Sitka spruce. *Agricultural and Forest Entomology*, 5(2), 107-112.
- Hansen, W.D., Chapin, F.S., Naughton, H.T. Rupp, T.S. & Verbyla, D (2016). Forest-landscape structure mediates effects of a spruce bark beetle (*Dendroctonus rufipennis*) outbreak on subsequent likelihood of burning in Alaskan boreal forest. *Forest Ecology and Management*, 369, 38-46.
- Hansen, E.M., Negron, J.F., Munson, A.S. & Anhold, J.A. (2010). A Retrospective Assessment of Partial Cutting to Reduce Spruce Beetle-Caused Mortality in the Southern Rocky Mountains. *Western Journal of Applied Forestry*, 25(2), 81-87.
- Haye, T. & Kenis, M. (2004). Biology of *Lilioceris* spp. (Coleoptera : Chrysomelidae) and their parasitoids in Europe. *Biological Control*, 29, 399-408.
- Jactel, H., Bauhus, J., Boberg, J., Bonal, D., Castagneyrol, B., Gardiner, B., Gonzalez-Olabarria, J.R., Koricheva, J., Meurisse, N. & Brockerhoff, E.G. (2017). Tree diversity drives forest stand resistance to natural disturbances. *Current Forestry Reports*, 3(3), 223-243.
- Jactel, H. & Brockerhoff, E.G. (2007). Tree diversity reduces herbivory by forest insects. *Ecology Letters*, 10, 835-848.
- Jensen, J.S., Kjaer, E.D. & Roulund, H. (1996). A progeny trial with domesticated *Picea sitchensis* (Bong) in Denmark. *Silvae Genetica*, 45(2-3), 85-90.
- Johnson, S.N. & Gregory, P.J. (2006). Chemically mediated host plant location and selection by root-feeding insects. *Physiological Entomology*, 31(1), 1-13.
- Kabaluk, J., Lafontaine, J.P. & Borden, J.H. (2015). An attract and kill tactic for click beetles based on *Metarhizium brunneum* and a new formulation of sex pheromone. *Journal of Pest Science*, 88(4), 707-716.
- Kirk, W.D.J. (2017). The aggregation pheromones of thrips (thysanoptera) and their potential for pest management. *International Journal of Tropical Insect Science*, 37(2), 41-49.
- Klapwijk, M.J., Bylund, H., Schroeder, M. & Björkman, C. (2016). Forest management and natural biocontrol of insect pests. *Forestry*, 89(3), 253-262.
- Klingenberg, M.D. Björklund, N. & Aukema, B.H. (2010). Seeing the Forest Through the Trees: Differential Dispersal of *Hylobius warreni* Within Modified Forest Habitats. *Environmental Entomology*, 39(3), 898-906. doi: 10.1603/EN08269.
- Koschier, E.H., Nielsen, M.C., Spangl, B., Davidson, M.M. & Teulon, D.A.J. (2017). The effect of background plant odours on the behavioural responses of frankliniella occidentalis to attractive or repellent compounds in a Y-tube olfactometer. *Entomologia Experimentalis Et Applicata*, 163(2), 160-169
- Kutinkova, H., Gandev, S., Dzhuvinov, V. & Lingren, B. (2016). Control of oriental fruit moth *Cydia molesta* and peach twig borer *Anarsia lineatella* by using pheromone dispensers in Bulgaria. *Journal of Biopesticides*, 9(2), 220-227.
- Light, D.M., Grant, J.A., Haff, R.P. & Knight, A.L. (2017). Addition of pear ester with sex pheromone enhances disruption of mating by female codling moth (lepidoptera: Tortricidae) in walnut orchards treated with meso dispensers. *Environmental Entomology*, 46(2), 319-327. doi:10.1093/ee/nvw168.
- Luoranen, J., Viiri, H., Sianoja, M., Poteri, M. & Lappi, J. (2017). Predicting pine weevil risk: Effects of site, planting spot and seedling level factors on weevil feeding and mortality of Norway spruce seedlings. *Forest Ecology and Management*, 389, 260-271.
- Mainali, B.P. & Lim, U.T. (2010). Circular yellow sticky trap with black background enhances attraction of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). *Applied Entomology and Zoology*, 45(1), 207-213. Doi 10.1303/aez.2010.207.
- Maňák, V., Björklund, N., Lenoir, L. & Nordlander, G. (2017). Testing associational resistance against pine weevils mediated by *Lasius* ants attending conifer seedlings. *Journal of Applied Entomology*, 141(5), 411-416.
- Mannion, C.M., Derksen, A.I., Seal, D.R., Osborne, L.S. & Martin, C.G. (2013). Effects of rose cultivars and fertilization rates on populations of *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) in Southern Florida. *Florida Entomologist*, 96(2), 403-411.
- Miller, D.R. (2006). Ethanol and (-)- α -pinene: Attractant kairomones for some large wood-boring beetles in southeastern USA. *Journal of Chemical Ecology*, 32(4), 779-794.
- Miura, K. (2003). Suppressive effect of the egg parasitoid *Trichogramma chilonis* Ishii (Hymenoptera : Trichogrammatidae) on the population density of the diamondback moth. *Applied Entomology and Zoology*, 38, 79-85.
- Morin, M.B., Hebert, C., Berthiaume, R., Bause, E. & Brodeur, J. (2014). Short-term effect of selection cutting in boreal balsam fir forest on cerambycid and scolytid beetles. *Journal of Applied Entomology*, 139(7), 553-566.

- Nielsen, U.B., Kirkeby-Thomsen, A. & Roulund, H. (2002). Genetic variation in resistance to *Dreyfusia nordmanniana* Eckst. infestations in *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach. *Forest Ecology and Management*, 165(1-3), 271-283.
- Nilsson, U., Orlander, G. & Karlsson, M. (2006). Establishing mixed forests in Sweden by combining planting and natural regeneration - Effects of shelterwoods and scarification. *Forest Ecology and Management*. 237(1-3), 301-311. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2006.09.053>.
- Nordlander, G., Hellqvist, C. & Hjelm, K. (2017). Replanting conifer seedlings after pine weevil emigration in spring decreases feeding damage and seedling mortality. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 32(1), 60-67.
- Nordlander, G., Hellqvist, C., Johansson, K. & Nordenhem, H. (2011). Regeneration of European boreal forests: effectiveness of measures against seedling mortality caused by the pine weevil *Hylobius abietis*. *Forest Ecology and Management* 262(12), 2354-2363.
- Nordlander, G., Bylund, H., Orlander, G. & Wallertz, K. (2003). Pine weevil population density and damage to coniferous seedlings in a regeneration area with and without shelterwood. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 18(5), 438-448.
- Rebek, E.J., Sadof, C.S. & Hanks, L.M. (2006). Influence of floral resource plants on control of an armored scale pest by the parasitoid *Encarsia citrina* (Craw.)(Hymenoptera: Aphelinidae). *Biological Control*, 37(3), 320-328.
- Sampson, C., Covaci, A.D., Hamilton, J.G.C., Hassan, N., Al-Zaidi, S. & Kirk, W.D.J. (2018). Reduced translucency and the addition of black patterns increase the catch of the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum*, on yellow sticky traps. *Plos One*, 13(2), 1932-6203. Doi 10.1371/journal.pone.0193064.
- Sarles, L., Verhaeghe, A., Francis, F. & Verheggen, F. (2015). Semiochemicals of Rhagoletis Fruit Flies: Potential for Integrated Pest Management. *Crop Protection*, 78, 114-118.
- Snieszko, R.A. & Koch, J. (2017). Breeding trees resistant to insects and diseases: putting theory into application. *Biological Invasions*, 19(11), 3377-3400.
- Spiers, J., Davies, F., He, C., Finlayson, S., Heinz, K., Chan, A. & Starman, T. (2007). Fertilization affects western flower thrips abundance, total phenolics, and growth characteristics in *Gerbera jamesonii*. *HortScience*, 42(4), 902-902.
- Straw, N.A., Williams, D.T. & Green, G. (2011). Influence of Sticky Trap Color and Height Above Ground on Capture of Alate *Elatobium abietinum* (Homoptera: Aphididae) in Sitka Spruce Plantations. *Environmental Entomology*, 40(1), 120-125. Doi 10.1603/EN09344.
- Teulon, D.A.J., Hollister, B., Butler, R.C., Cameron, E.A. 1999. Colour and odour responses of flying western flower thrips: wind tunnel and greenhouse experiments. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 93(1), 9-19. Doi 10.1046/j.1570-7458.1999.00557.x.
- Tooker, J.F. & Hanks, L.M. (2000). Influence of plant community structure on natural enemies of pine needle scale (Homoptera: Diaspididae) in urban landscapes. *Environmental Entomology*, 29(6), 1305-1311.
- Ulusoy, M.R., Vatansever, G., Erkilic, L. & Uygun, N. (2003). Studies on *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Homoptera, Aleyrodidae) and its parasitoid, *Cales noacki* Howard (Hymenoptera, Aphelinidae) in the East Mediterranean region of Turkey. *Journal of Pest Science*, 76, 163-169.
- Walton, N.J. & Isaacs, R. (2011). Influence of native flowering plant strips on natural enemies and herbivores in adjacent blueberry fields. *Environmental entomology*, 40(3), 697-705.
- Weintraub, P.G., Arazi, Y., Horowitz, A.R. 1996. Management of insect pests in celery and potato crops by pneumatic removal. *CROP PROTECTION* 15(8): 763-769. Doi 10.1016/S0261-2194(96)00051-8.
- Williams, D.T., Straw, N., Fielding, N., Jukes, M. & Price, J. (2017). The influence of forest management systems on the abundance and diversity of bark beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in commercial plantations of Sitka spruce. *Forest Ecology and Management*, 398, 196-207.
- Wong, S.K. & Frank, S.D. (2013). Pollen increases fitness and abundance of *Orius insidiosus* Say (Heteroptera: Anthocoridae) on banker plants. *Biological Control*, 64(1), 45-50.
- Wong, S.K. & Frank, S.D. (2012). Influence of banker plants and spiders on biological control by *Orius insidiosus* (Heteroptera: Anthocoridae). *Biological control*, 63(2), 181-187.

Index ACTA biocontrôle 2017

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Arbres et arbustes :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Arbres et arbustes* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers Cultures ornementale* Trt Sol.* Ravageurs divers (Aleurodes)	Toutes espèces ligneuses de feuillus et résineux produites en pépinières ornementales et forestières, peupleraies, oseraies, palmeraies, plantations de sapins de Noël, vergers à graines, feuillage et rameaux coupés, suberaies cultivées, truffières artificielles	<i>Asterobemisia</i> sp., <i>Aleyrodes</i> sp., <i>Aleurothrixus</i> sp., <i>Dialeurodes</i> sp., <i>Siphoninus</i> sp., <i>Trialeurodes</i> sp.	EXEMPTOR	Traitement du sol 300 g/m ³ exclusivement en pots, 1 appli max	NN (thiaclopride)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant floraison en dehors de la présence d'abeilles, application en printemps et été, favorable sur sols non calcaires et hors sol ou sur sols calcaires pour 2 applications tous les 2 ans ou 1 application tous les ans, 2 appli max.	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant floraison en dehors de la présence d'abeilles, application en printemps et été, favorable sur sols non calcaires et hors sol ou sur sols calcaires pour 2 applications tous les 2 ans ou 1 application tous les ans, 2 appli max.	NN (acétamipride)
			FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL, uniquement en traitement dirigé plantes en pot, en extérieur su pas de floraison l'année du traitement ou pour les applications après floraison, autorisé sous serres et abris, 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, Intervalle entre applications : 14 jours. Autorisé également sous abri. 2 applis max.	spirotétramat
			ADMIRAL PRO	Traitement foliaire 1,125 L/ha. ZNT 50 m. 2 applis max.	Pyriproxifène
			EXEMPTOR	Traitement du sol 300 g/m ³ exclusivement en pots, 1 appli max	NN (thiaclopride)
			FLAGSHIP PRO	Traitement du sol 10 mL/L contre thrips, aleurodes, cochenilles et othiorrynques, 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha	pymétrozine
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, Intervalle entre applications : 14 jours. Autorisé également sous abri. 2 applis max.	spirotétramat
			BOTANIGARD 22 WP	Traitement foliaire 0,6 kg/ha. Uniquement autorisé sous abri. Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. 10 applis max	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040

		MYCOTAL (sous abri)	Traitement foliaire 2 kg/ha, 12 appli max	<i>Lecanicillium muscarium</i> strain Ve6
		PREFERAL	Traitement foliaire 1 kg/ha, 3 appli max	<i>Isaria fumosorosea</i> Apopka strain 97
		NATURALIS	Traitement foliaire 1 L/ha Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. Également autorisé sous abri.	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
		MET52 OD	Traitement foliaire 1,25 L/ha. Uniquement autorisé sous abri. 10 applis max.	<i>Metarhizium anisopliae</i> var. <i>anisopliae</i> BIPESCO 5/F52
		ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	Maltodextrine
		SPRUZIT AF PRO	Application jusqu'à couverture totale du feuillage. Intervalle entre traitement : 3 jours	Rape seed oil + Pyréthrines

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Arbres et arbustes* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (Chenilles phytophages)	Toutes espèces ligneuses de feuillus et résineux produites en pépinières ornementales et forestières, peupleraies, oseraies, palmeraies, plantations de sapins de Noël, vergers à graines, feuillage et rameaux coupés, suberaies cultivées, truffières artificielles	Geometridae, <i>Lymantria</i> sp., Tenthredinidae, <i>Thaumetopoea</i> sp., Tortricidae, <i>Argyresthia</i> sp., <i>Rhyacionia</i> sp.	FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL, uniquement cultures sous serre, 2 appli max	NN (thiamétoxam)
			CONSERVE	Traitement foliaire 1,2 L/ha, 3 appli max	spinosade
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture, 2 appli max	Pyréthrinoïdes (lambda-cyhalothrine)
			SCIMITAR PRO	Traitement foliaire 10 L/ha, 1 appli max	Pyréthrinoïdes (lambda-cyhalothrine)
			COSTAR WG	Trait foliaire à 1kg/ha. 6 applis max. Intervalle minimum entre les applications : 7 jours. Emploi autorisé pendant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence des abeilles.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			DELFIN	Traitement foliaire 0,075 kg/hL	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			DIPEL DF	Trait foliaire à 0,1 kg/hL. 4 applis max. Emploi autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence des abeilles	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
FORAY 48 B	Trait foliaire à 4 L/ha. 2 applis max. ARBRES ET ARBUSTES D'ORNEMENT : ARBRES ET ARBUSTES D'ORNEMENT * TRAIT DES PARTIES AERIENNES * PROCESSIONNAIRE DU CHENE Uniquement sur les larves L1 à L3 de la processionnaire du chêne	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>			

			LEPINOX PLUS	Traitement foliaire 1 kg/ha, 3 appli max, Autorisé également sous abri.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			XENTARI	Traitement foliaire 1 kg/ha, 7 appli max	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i>
			HELICOVEX	Traitement foliaire 0,2 L/ha uniquement contre <i>Helicoverpa armigera</i> . Autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 12 appli max	<i>Helicoverpa armigera</i> nucleopolyhedrovirus
			LITTOVIR	Traitement foliaire 200 mL/ha, 12 appli max, Stade d'application : 1er traitement juste avant l'éclosion des œufs. - Uniquement sur <i>Spodoptera littoralis</i> . - Emploi autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence des abeilles. - Également autorisé sous abri.	<i>Spodoptera littoralis</i> nucleopolyhedrovirus
			OSTRINIL	Traitement foliaire sur palmier contre <i>Paysandisia archon</i> uniquement à la dose maximale de 10 g/palme ou 100 g/mètre de stipe Dose d'emploi (sujets de taille < 1 m / sujet de taille > 1 m) - Phoenix spp. : 8 g/palme / 10 g/palme - Washingtonia spp. et autres palmiers : 3 g/palme / 10 g/palme - Trachycarpus spp. et Chamaerops spp. : 35 g/mètre de stipe / 100 g/mètre de stipe, 5 appli max	<i>Beauveria bassiana</i> strain 147

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Arbres et arbustes* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (Cicadelles et Cercopidés)	Toutes espèces ligneuses de feuillus et résineux produites en pépinières ornementales et forestières, peupleraies, oseraies, palmeraies, plantations de sapins de Noël, vergers à graines, feuillage et rameaux coupés, suberaies cultivées, truffières artificielles	Cicadelles et cercopidés (<i>Metcalfa pruinosa</i> , <i>Typhlocyba</i> sp., <i>Philaenus spumarius</i> , <i>Graphocephala</i> sp., <i>Empoasca</i> sp., <i>Cicadellidae</i> , <i>Cercopidae</i> , <i>Aphrophoridae</i> , <i>Aphrophora</i> sp.)	FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL, uniquement en traitement dirigé plantes en pot, en extérieur su pas de floraison l'année du traitement ou pour les applications après floraison, autorisé sous serres et abris, 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,125 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			SCIMITAR PRO	Traitement foliaire 10 L/ha, 1 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Arbres et arbustes* Trt Part.Aer.* Cochenilles Cultures ornementale* Trt Sol.* Ravageurs divers	Toutes espèces ligneuses de feuillus et résineux produites en pépinières ornementales et forestières, peupleraies, oseraies, palmeraies, plantations de sapins de Noël, vergers à graines, feuillage et rameaux coupés, suberaies cultivées, truffières artificielles	<i>Carulaspis</i> sp., <i>Leucaspis</i> sp., <i>Chionaspis</i> sp., <i>Eupulvinaria</i> sp., <i>Pseudococcus</i> sp., <i>Pseudaulacaspis</i> sp., ...	FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL, uniquement en traitement dirigé plantes en pot, en extérieur su pas de floraison l'année du traitement ou pour les applications après floraison, autorisé sous serres et abris, 1 appli max	NN (thiamétoxam)
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, Intervalle entre applications : 14 jours. Autorisé également sous abri. 2 applis max.	spirotétramet
			ADMIRAL PRO	Traitement foliaire 1,125 L/ha, ne pas appliquer durant toute la période de floraison et pendant la période de production d'exsudats, 2 appli max	Pyriproxifène
			KLARTAN	Traitement foliaire 0,4 L/ha,	Pyréthriinoïdes (tau-fluvalinate)
			MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,4 L/hL,	Pyréthriinoïdes (tau-fluvalinate)
			SPRUZIT AF PRO	Application jusqu'à couverture totale du feuillage. Intervalle entre traitement : 3 jours	Rape seed oil + Pyréthrines
			OVI PHYT	Traitement foliaire pour l'usage "11013113 Traitements généraux*Trt Part.Aer. Hivern. Ravageurs" 2 L/hL.	huile de paraffine

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Arbres et arbustes* Trt Part.Aer.* Hylobes des conifères	Toutes espèces ligneuses de feuillus et résineux produites en pépinières ornementales et forestières, peupleraies, oseraies, palmeraies, plantations de sapins de Noël, vergers à graines, feuillage et rameaux coupés, suberaies cultivées, truffières artificielles	<i>Hylobius</i> sp.	MERIT FOREST	Traitement foliaire 1/an 0,07 g/plant dans une installation close uniquement	NN (imidaclopride)

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Arbres et arbustes* Trt Part.Aer.* Pucerons	Toutes espèces ligneuses de feuillus et résineux produites en pépinières ornementales et forestières, peupleraies, oseraies, palmeraies, plantations de sapins de Noël, vergers à graines, feuillage et rameaux coupés, suberaies cultivées, truffières artificielles	<i>Aphis</i> sp., <i>Eucallipterus</i> sp., <i>Cedrobium</i> sp., <i>Cinara</i> sp., <i>Elatobium</i> sp.	FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 0,5 L/hL, uniquement en traitement dirigé plantes en pot, en extérieur su pas de floraison l'année du traitement ou pour les applications après floraison, autorisé sous serres et abris, 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha application printemps et été, 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha application printemps et été, 2 appli max	NN (acétamipride)
			KARATE K	Traitement foliaire 0,1 L/hL, 3 appli max	Pyréthrinoïdes (Lambda-cyhalothrine) + Carbamate (pirimicarbe)
			KLARTAN	Traitement foliaire 0,2 L/ha, 3 appli max	Pyréthrinoïdes (tau-fluvalinate)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,02 kg/hL, 3 appli max	pymétozine
			TEPPEKI	Traitement foliaire 0,14 kg/ha, 3 appli max	flonicamide
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, Intervalle entre applications : 14 jours. Autorisé également sous abri. 2 applis max.	spirotétramat
			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	Maltodextrine
SPRUZIT AF PRO	Application jusqu'à couverture totale du feuillage. Intervalle entre traitement : 7 jours	Rape seed oil + Pyréthrine			
Arbres et arbustes* Trt Sol* Pucerons		<i>Aphis</i> sp., <i>Pterocomma</i> sp., <i>Rhopalosiphum</i> sp., <i>Dysaphis</i> sp., <i>Hyadaphis</i> sp., <i>Eucallipterus</i> sp., <i>Myzocallis</i> sp., <i>Euceraphis</i> sp., <i>Drepanosiphum</i> sp., <i>Chaitophorus</i> sp., <i>Periphyllus</i> sp., <i>Tuberolachnus</i> sp., <i>Maculolachnus</i> sp., <i>Cedrobium</i> sp., <i>Cinara</i> sp., <i>Elatobium</i> sp., ...	EXEMPTOR	Traitement du sol 300 g/m3, exclusivement en pots, 1 appli maix	NN (thiaclopride)
			FLAGSHIP PRO	Traitement du sol 5 mL/L, uniquement traitement dirigé vers plantes en pot, en extérieur si pas de floraison l'année du traitement, sous serres et abris, 2 appli max	NN (thiaméthoxam)
			FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL, uniquement en traitement dirigé plantes en pot, en extérieur su pas de floraison l'année du traitement ou pour les applications après floraison, autorisé sous serres et abris, 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant floraison en dehors de la présence d'abeilles, application en printemps et été, favorable sur sols non calcaires et hors sol ou sur sols calcaires pour 2 applications tous les 2 ans ou 1 application tous les ans, 2 appli max.	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant floraison en dehors de la présence d'abeilles, application en printemps et été, favorable	NN (acétamipride)

				sur sols non calcaires et hors sol ou sur sols calcaires pour 2 applications tous les 2 ans ou 1 application tous les ans, 2 appli max.	
			CONSERVE	Traitement foliaire 0,8 L/ha, contre lépidoptères et coléoptères défoliateurs à 2 appli max, contre thrips à 3 appli max	Spinosynes (spinosade)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,08 L/ha contre les coléoptères phytophages et les insectes xylophages, 0,11 L/ha contre les chenilles phytophages, pucerons galligènes et laineux et les cicadelles, 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			SCIMITAR PRO	Traitement foliaire 15 L/ha efficace contre cicadelles, chenilles phytophages, pucerons galligènes et laineux et à la dose de 10 L/ha contre punaises, 1 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			VERTIMEC	Traitement foliaire 0,5 L/ha contre thrips et 0,75 L/ha contre psylles, 2 appli max	Avermectines (abamectine)
			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	Maltodextrine
			SPRUZIT AF PRO	Application jusqu'à couverture totale du feuillage. Intervalle entre traitement : 7 jours	Rape seed oil + Pyréthrinés

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Arbres et arbustes* Trt Sol* Ravageurs du sol	Toutes espèces ligneuses de feuillus et résineux produites en pépinières ornementales et forestières, peupleraies, oseraies, palmeraies, plantations de sapins de Noël, vergers à graines, feuillage et rameaux coupés, suberaies cultivées, truffières artificielles	<i>Otiorhynchus</i> sp., ...	EXEMPTOR	Traitement du sol 300 g/m ³ , exclusivement en pots. 1 appli max	NN (thiaclopride)
			FLAGSHIP PRO	Traitement du sol 10 mL/L, uniquement traitement dirigé plantes en pot. Autorisé en extérieur si pas de floraison l'année du traitement. Autorisé sous serres et abris. 2 appli max	NN (thiaméthoxam)
			MET52 GRANULÉ	Traitement du sol 500 g/m ³ , incorporation au support de culture. 2 appli max	<i>Metarhizium anisopliae</i> var. <i>anisopliae</i> BIPESCO 5/F52

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers (Thrips)	Toutes espèces ligneuses de feuillus et résineux produites en pépinières ornementales et forestières, peupleraies, oseraies, palmeraies, plantations de sapins de Noël, vergers à graines, feuillage et rameaux coupés, suberaies cultivées, truffières artificielles	<i>Thrips sp., Heliothrips sp., Frankliniella sp., Dendrothrips sp.</i>	FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL, uniquement en traitement dirigé plantes en pot, en extérieur su pas de floraison l'année du traitement ou pour les applications après floraison, autorisé sous serres et abris, 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			CONSERVE	Traitement foliaire 0,8 L/ha, contre lépidoptères et coléoptères défoliateurs à 2 appli max, contre thrips à 3 appli max	Spinosynes (spinosade)
			VERTIMEC	Traitement foliaire 0,5 L/ha contre thrips et 0,75 L/ha contre psylles, 2 appli max	Avermectines (abamectine)
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, Intervalle entre applications : 14 jours. Autorisé également sous abri. 2 applis max.	spirotétramat

Cultures florales et plantes vertes :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Aleurodes Cultures ornementale* Trt Sol.* Ravageurs divers	Toutes espèces de plantes herbacées vivaces ou annuelles cultivées en plein air ou sous serre : potées fleuries, plantes à massifs, fleurs et feuillages coupés, pieds-mères en production, jeunes plants et boutures, y compris bulbes ornementaux pendant leur développement	<i>Trialeurodes</i> sp., <i>Bemisia</i> sp.	EXEMPTOR	Traitement du sol 300 g/m ³ exclusivement en pots, 1 appli max	NN (thiaclopride)
			FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL, uniquement sous serre, 2 appli max	NN (thiaméthoxam)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, application au printemps et en été, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de productions d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. Favorable sur sols non calcaires et hors sol ou sur sols calcaires pour 2 appli tous les 2 ans ou 1 appli tous les ans. 2 appli max dans les autres cas.	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, application au printemps et en été, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de productions d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. Favorable sur sols non calcaires et hors sol ou sur sols calcaires pour 2 appli tous les 2 ans ou 1 appli tous les ans. 2 appli max dans les autres cas.	NN (acétamipride)
			ADMIRAL PRO	Traitement foliaire 1,125 L/ha, ne pas appliquer durant toute la période de floraison et pendant la période de production d'exsudats, 2 appli max	Pyriproxifène
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,4 kg/ha	pymétrozine
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, Intervalle entre applications : 14 jours. Autorisé également sous abri. 2 applis max.	spirotétramat
			MET52 OD	1,25l/ha	<i>Metarhizium anisopliae</i> var. <i>anisopliae</i> BIPESCO 5/F52
			MYCOTAL (sous abri)	Traitement foliaire 2 kg/ha, 12 appli max	<i>Lecanicillium muscarium</i> strain Ve6
			PREFERAL	Traitement foliaire 1 kg/ha, 3 appli max	<i>Isaria fumosorosea</i> Apopka strain 97
			BOTANIGARD 22 WP	Traitement foliaire 0,75 kg/ha. Autorisé uniquement sous abri. Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. 25 applis max	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
			NATURALIS	Traitement foliaire 1 L/ha Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. Également autorisé sous abri.	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	Maltodextrine
			PREV-AM	Traitement foliaire 4 L/ha, 6	Orange sweet oil

			appli max	
		SPRUZIT AF PRO	Application jusqu'à couverture totale du feuillage. Intervalle entre traitement : 3 jours	Rape seed oil + pyréthrine

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	Toutes espèces de plantes herbacées vivaces ou annuelles cultivées en plein air ou sous serre : potées fleuries, plantes à massifs, fleurs et feuillages coupés, pieds-mères en production, jeunes plants et boutures, y compris bulbes ornementaux pendant leur développement	<i>Duponchelia fovealis</i> , <i>Cacoecimorpha pronubana</i> , <i>Cacyreus marshalli</i> , <i>Caloptilia</i> sp., <i>Chrysodeixis</i> sp., <i>Clepsis spectrana</i> , <i>Autographa gamma</i> , <i>Epichoristodes acerbella</i> , <i>Lacanobia oleracea</i> , <i>Mamestra brassicae</i> , <i>Noctua pronuba</i> , <i>Spodoptera</i> sp., <i>Cnephasia</i> sp.	FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL, uniquement cultures sous serre, 2 appli max	NN (thiamétoxam)
			CONSERVE	Traitement foliaire 1,2 L/ha, 3 appli max	spinosade
			DIMILIN FLO	Traitement foliaire 0,066 L/hL	diflubenzuron
			DUCAT	Traitement foliaire 0,3 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles, 2 appli max	Pyréthroïdes (beta-cyfluthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture, 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			SCIMITAR PRO	Traitement foliaire 10 L/ha, 1 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			DELFIN	Traitement foliaire 0,075 kg/hL	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			DIPEL DF	Traitement foliaire 1 kg/ha, 4 appli max	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			HELICOVEX	Traitement foliaire 0,2 L/ha uniquement contre <i>Helicoverpa armigera</i> . Autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 12 appli max	<i>Helicoverpa armigera</i> nucleopolyhedrovirus
			XENTARI	Traitement foliaire 1 kg/ha, 7 appli max	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i>
			LEPINOX PLUS	Traitement foliaire 1 kg/ha, 3 appli max, Autorisé également sous abri.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			LITTOVIR	Traitement foliaire 200 mL/ha, 12 appli max, Stade d'application : 1er traitement juste avant l'éclosion des œufs. - Uniquement sur <i>Spodoptera littoralis</i> . - Emploi autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence des abeilles. - Également autorisé sous abri.	<i>Spodoptera littoralis</i> nucleopolyhedrovirus

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Cicadelles Cultures ornementale* Trt Sol.* Ravageurs divers	Toutes espèces de plantes herbacées vivaces ou annuelles cultivées en plein air ou sous serre : potées fleuries, plantes à massifs, fleurs et feuillages coupés, pieds-mères en production, jeunes plants et boutures, y compris bulbes ornementaux pendant leur développement	<i>Metcalfa pruinosa, ...</i>	FLAGSHIP PRO	Traitement du sol 10 mL/L contre thrips, aleurodes, cochenilles et othiorrynques, 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,125 L/ha, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine)
			SCIMITAR PRO	Traitement foliaire 10 L/ha, 1 appli max	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine)
			SPRUZIT AF PRO	Application jusqu'à couverture totale du feuillage. Intervalle entre traitement : 7 jours	Rape seed oil + Pyréthri-nes

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Cochenilles Cultures ornementale* Trt Sol.* Ravageurs divers	Toutes espèces de plantes herbacées vivaces ou annuelles cultivées en plein air ou sous serre : potées fleuries, plantes à massifs, fleurs et feuillages coupés, pieds-mères en production, jeunes plants et boutures, y compris bulbes ornementaux pendant leur développement	<i>Aspidiotus sp., Diaspis sp., Pseudococcus sp., ...</i>	FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL, uniquement cultures sous serre, 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			ADMIRAL PRO	Traitement foliaire 1,125 L/ha, ne pas appliquer le produit durant toute la période de floraison et pendant la période de production d'exsudats, 1 appli max	Pyriproxifène
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, Intervalle entre applications : 14 jours. Autorisé également sousabri. 2 applis max.	spirotétramat
			SPRUZIT AF PRO	Sur hortensia. Application jusqu'à couverture totale du feuillage. Intervalle entre traitement : 3 jours	Rape seed oil + Pyréthri-nes
			OVIPHYT	Traitement foliaire pour l'usage "11013113 Traitements généraux*Trt Part.Aer. Hivern. Ravageurs" 2 L/hL.	huile de paraffine

cLibellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Ravageurs divers (Coléoptères)	Toutes espèces de plantes herbacées vivaces ou annuelles cultivées en plein air ou sous serre : potées fleuries, plantes à massifs, fleurs et feuillages coupés, pieds-mères en production, jeunes plants et boutures, y compris bulbes ornementaux pendant leur développement	<i>Altica</i> sp., <i>Lilioceris</i> sp., ...	FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL, uniquement cultures sous serre, 2 appli max	NN (thiaméthoxam)
			CONSERVE	Traitement foliaire 1,2 L/ha, efficacité montrée contre coléoptères et lépidoptères défoliateurs, 3 appli max	spinosade
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,008 L/hL, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine)
			SCIMITAR PRO	Traitement foliaire 10 L/ha, 1 appli max	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine)
			MET52 GRANULÉ (sur Othiorhynques)	50 à 150 kg/ha	<i>Metarhizium anisopliae</i> var. anisopliae BIPESCO 5/F52
Cultures ornementales* Trt Sol* Ravageurs divers (Othiorhynques)		<i>Othiorhynchus</i> sp.	EXEMPTOR	Traitement du sol 300 g/m3 exclusivement en pots, 1 appli max	NN (thiaclopride)
			FLAGSHIP PRO	Traitement du sol 10 mL/L contre thrips, aleurodes, cochenilles et othiorhynques, 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			MET52 GRANULÉ	50 à 150 kg/ha	<i>Metarhizium anisopliae</i> var. anisopliae BIPESCO 5/F52

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Mouches	Toutes espèces de plantes herbacées vivaces ou annuelles cultivées en plein air ou sous serre : potées fleuries, plantes à massifs, fleurs et feuillages coupés, pieds-mères en production, jeunes plants et boutures, y compris bulbes ornementaux pendant leur développement	<i>Agromyza</i> sp., <i>Liriomyza</i> sp.,...	FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL, uniquement cultures sous serre. 2 appli max	NN (thiaméthoxam)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,075 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture. 2 appli max en production horticole et 3 appli max en zone non agricole et espace vert.	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine)
			TRIGARD 75 WP	Traitement foliaire 0,4 kg/ha, uniquement sous serre. 3 appli max	cyromazine
			VERTIMEC	Traitement foliaire 0,05 L/hL pour un volume de bouillie de 1000 L/ha. 3 appli max	Avermectines (abamectine)

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Pucerons Cultures florales et plantes vertes* Trt Sol* Pucerons	Toutes espèces de plantes herbacées vivaces ou annuelles cultivées en plein air ou sous serre : potées fleuries, plantes à massifs, fleurs et feuillages coupés, pieds-mères en production, jeunes plants et boutures, y compris bulbes ornementaux pendant leur développement	<i>Aphis</i> sp., <i>Myzus</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp., <i>Aulacorthum</i> sp.,...	EXEMPTOR	Traitement du sol 300 g/m ³ , exclusivement en pots, 1 appli max	NN (thiaclopride)
			FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 0,5 L/hL, uniquement en cultures sous serre, y compris sur chrysanthèmes. 2 appli max	NN (thiaméthoxam)
			FLAGSHIP PRO	Traitement du sol 5 mL/L uniquement cultures sous serre, 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, application au printemps et en été. Autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, application au printemps et en été. Autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	NN (acétamipride)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,125 L/ha, 2 appli max	Pyréthroïdse (lambda-cyhalothrine)
			KARATE K	Traitement foliaire 0,15 L/hL, 2 appli max	Carbamate (pirimicarbe) + Pyréthroïdse (lambda-cyhalothrine)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,2 kg/ha	pymétozine
			SCIMITAR PRO	Traitement foliaire 17 L/ha, 1 appli max	Pyréthroïdse (lambda-cyhalothrine)
			TEPPEKI	Traitement foliaire 0,14 kg/ha, 3 appli max	fonicamide
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, Intervalle entre applications : 14 jours. Autorisé également sous abri. 2 applis max.	spirotétramet
			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	Maltodextrine
			SPRUZIT AF PRO	Application jusqu'à couverture totale du feuillage. Intervalle entre traitement : 7 jours	Rape seed oil + Pyréthrine

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cultures florales et plantes vertes* Trt Part.Aer.* Thrips	Toutes espèces ligneuses de feuillus et résineux produites en pépinières ornementales et forestières, peupleraies, oseraies, palmeraies, plantations de sapins de Noël, vergers à graines, feuillage et rameaux coupés, suberaies cultivées, truffières artificielles	<i>Thrips</i> sp., <i>Heliethrips</i> sp., <i>Frankliniella</i> sp., <i>Dendrothrips</i> sp.	FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL uniquement en cultures sous serre, y compris chrysanthèmes. 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			CONSERVE	Traitement foliaire 0,75 L/ha uniquement pour cultures sous abris, stade d'application au plus tard BBCH 65. 6 appli max	Spinosynes (spinosade)
			SCIMITAR PRO	Traitement foliaire 10 L/ha, 1 appli max	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,008 L/hL, 2 appli max	Pyréthri-noïdes (lambda-cyhalothrine)
			VERTIMEC	Traitement foliaire 0,05 L/hL pour un volume de bouillie de 1000 L/ha, 3 appli max	Avermectines (abamectine)
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, Intervalle entre applications : 14 jours. Autorisé également sous abri. 2 applis max.	spiro-tétramat
			BOTANIGARD 22 WP	Traitement foliaire à 0,75 kg/ha. Uniquement autorisé sous abri. Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. 25 applis max	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040

Cultures ornementales :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cultures ornementales* Trt Part.Aer.* Mouches des racines et des bulbes	Arbres et arbustes, rosier, cultures florales, plantes vertes et bulbes ornementaux	<i>Sciara</i> sp., <i>Bradysia</i> sp., <i>Lycoriella</i> sp., <i>Lycoria</i> sp., <i>Delia</i> sp.	FLAGSHIP PRO	Traitement du sol 10 mL/L, uniquement sous serre. 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			TRIGARD 75 WP	Traitement du sol 0,5 g/m ² , uniquement sous serre. 3 appli max	cyromazine

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cultures ornementales* Trt Sol* Ravageurs du sol	Arbres et arbustes, rosier, cultures florales, plantes vertes et bulbes ornementaux	<i>Otiorynchus</i> sp., <i>Agriotes</i> sp., <i>Scutigerella immaculata</i> , <i>Blaniulus guttulatus</i> , ...	FLAGSHIP B	Traitement du sol 1 bâtonnet/L de substrat, 2 appli max	NN (thiaméthoxam)
			FLAGSHIP GR	Traitement du sol 3 g/L, 2 appli max	NN (thiaméthoxam)
			FLAGSHIP PRO	Traitement du sol 10 mL/L, uniquement sous serre. 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			TRIGARD 75 WP	Traitement du sol 0,5 g/m ² , uniquement sous serre. 3 appli max	cyromazine
			MET52 GRANULÉ	Traitement du sol 500 g/m ³ , 2 appli max	<i>Metarhizium anisopliae</i> var. <i>anisopliae</i> BIPESCO 5/F52

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Cultures ornementales* Trt Sol* Ravageurs divers	Bulbes ornementaux : toutes espèces de plantes ornementales à bulbes, à rhizomes ou à tubercules.	<i>Thrips</i> sp., <i>Heliethrips</i> sp., <i>Frankliniella</i> sp., <i>Dendrothrips</i> sp.	FLAGSHIP PRO	Traitement du sol 10 mL/L contre thrips, aleurodes, cochenilles et othiorrynques, 1 appli max	NN (thiaméthoxam)

Rosier :

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Rosier* Trt Part.Aer.* Aleurodes Cultures ornementale* Trt Sol.* Ravageurs divers	Toutes les espèces et cultivars du genre <i>Rosa</i> : rosiers miniatures en pots, rosier pour la fleur coupée, rosier de pépinière, incluant les porte-greffes	<i>Trialeurodes</i> sp.	EXEMPTOR	Traitement du sol 300 g/m3 exclusivement en pots, 1 appli max	NN (thiaclopride)
			FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL, uniquement cultures sous serre, 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. Application au printemps et en été. Favorable sur sols non calcaires et hors sol ou sur sols calcaires pour 2 appli tous les 2 ans ou 1 appli par an. 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,5 kg/ha, autorisé durant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. Application au printemps et en été. Favorable sur sols non calcaires et hors sol ou sur sols calcaires pour 2 appli tous les 2 ans ou 1 appli par an. 2 appli max	NN (acétamipride)
			ADMIRAL PRO	Traitement foliaire 1,125 L/ha, ne pas appliquer durant toute la période de floraison ni en période de production d'exsudats. 1 appli max	Pyriproxifène
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, Intervalle entre applications : 14 jours. Autorisé également sous abri. 2 applis max.	spirotétramat
			MYCOTAL (sous abri)	1kg/ha	<i>Lecanicillium muscarium</i> strain Ve6
			PREFERAL	Traitement foliaire 1 kg/ha, 3 appli max	<i>Isaria fumosorosea</i> Apopka strain 97
			MET52 OD	1,25l/ha	<i>Metharizium anisopliae</i> VAR. <i>Anisopliae</i> BIPESO 5/F52
			BOTANIGARD 22 WP	Traitement foliaire 0,9 kg/ha. Uniquement autorisé sous abri. Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. 25 applis max	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	Maltodextrine
			PREV-AM	Traitement foliaire 4 L/ha, 6 appli max	Orange sweet oil
			SPRUZIT AF PRO	Application jusqu'à couverture totale du feuillage. Intervalle entre traitement : 3 jours	Rape seed oil + Pyréthrines

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Rosier* Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	Toutes les espèces et cultivars du genre <i>Rosa</i> : rosiers miniatures en pots, rosier pour la fleur coupée, rosier de pépinière, incluant les porte-greffes	<i>Arge</i> sp., <i>Caliroa</i> sp., ...	FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL uniquement sous serre, 2 appli max	NN (thiaméthoxam)
			DIMILIN FLO	Traitement foliaire 0,066 L/hL	Benzoylurées (diflubenzuron)
			DUCAT	Traitement foliaire 0,3 L/ha, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles. 2 appli max	Pyréthroïdes (beta-cyfluthrine)
			KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	Traitement foliaire 0,015 L/hL, autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles pour une application par culture à la dose max revendiquée. 2 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			SCIMITAR PRO	Traitement foliaire 10 L/ha, efficacité montrée contre cicadelles, hannetons, punaises et tenthrèdes. 1 appli max	Pyréthroïdes (lambda-cyhalothrine)
			DIPEL DF	Traitement foliaire 1 kg/ha, 4 appli max	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
			HELICOVEX	Traitement foliaire 0,2 L/ha uniquement contre <i>Helicoverpa armigera</i> . Autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence d'abeilles. 12 appli max	<i>Helicoverpa armigera</i> nucleopolyhedrovirus
			DELFIN	Traitement foliaire 0,075 kg/hL	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
XENTARI	Traitement foliaire, 1 kg/ha, autorisé au cours des périodes de production d'exsudats et durant la floraison, en dehors de la présence d'abeilles. 7 appli max.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i>			

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Rosier* Trt Part.Aer.* Cochenilles Cultures ornementale* Trt Sol.* Ravageurs divers	Toutes les espèces et cultivars du genre <i>Rosa</i> : rosiers miniatures en pots, rosier pour la fleur coupée, rosier de pépinière, incluant les porte-greffes	<i>Lepidosaphes</i> sp., <i>Eulecanium tiliae</i> , <i>Aulacaspis rosae</i>	FLAGSHIP PRO	Traitement du sol 10 mL/L contre thrips, aleurodes, cochenilles et othiorrynques, 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			ADMIRAL PRO	Traitement foliaire 1,125 L/ha, ne pas appliquer durant toute la période de floraison et de production d'exsudats. 1 appli max	Pyriproxifène
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, Intervalle entre applications : 14 jours. Autorisé également sous abri. 2 applis max.	spirotétramat
			SPRUZIT AF PRO	Application jusqu'à couverture totale du feuillage. Intervalle entre traitement : 7 jours	Rape seed oil + Pyréthrines
			OVIHYT	Traitement foliaire pour l'usage "11013113 Traitements généraux*Trt Part.Aer. Hivern. Ravageurs" 2 L/hL.	huile de paraffine

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Rosier* Trt Part.Aer.* Pucerons Rosier* Trt Sol* Pucerons	Toutes les espèces et cultivars du genre <i>Rosa</i> : rosiers miniatures en pots, rosier pour la fleur coupée, rosier de pépinière, incluant les porte-greffes	<i>Aphis</i> sp., <i>Macrosiphum</i> sp., <i>Rhodobium porosum</i> , ...	FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 0,5 L/hL uniquement sous serre, 2 appli max	NN (thiaméthoxam)
			SUPREME	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, 2 appli max	NN (acétamipride)
			SUPREME 20 SG	Traitement foliaire 0,25 kg/ha, 2 appli max	NN (acétamipride)
			EXEMPTOR	Traitement du sol 300 g/m3 exclusivement en pots, 1 appli max	NN (thiaclopride)
			FLAGSHIP PRO	Traitement du sol 5 mL/L uniquement sous serre, 2 appli max	NN (thiaméthoxam)
			CYTHRINE MAX	Traitement foliaire 10 mL/hL, 2 appli max	Pyréthrinoïdes (cyperméthrine)
			KLARTAN	Traitement foliaire 0,2 L/ha	Pyréthrinoïdes (tau-fluvalinate)
			MAVRIK FLO	Traitement foliaire 0,2 L/ha	Pyréthrinoïdes (tau-fluvalinate)
			PLENUM 50 WG	Traitement foliaire 0,2 kg/ha	pymétrozine
			SCIMITAR PRO	Traitement foliaire 10 L/ha, 1 appli max	Pyréthrinoïdes (lambda-cyhalothrine)
			TEPPEKI	Traitement foliaire 0,14 kg/ha, 3 appli max	flonicamide
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, Intervalle entre applications : 14 jours. Autorisé également sous abri. 2 applis max.	spirotétramat
SPRUZIT AF PRO	Application jusqu'à couverture totale du feuillage. Intervalle entre traitement : 7 jours	Rape seed oil + Pyréthrines			

			ERADICOAT	Traitement foliaire 75 L/ha, uniquement sous abri, 20 appli max	Maltodextrine
--	--	--	-----------	---	---------------

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Rosier* Trt Part.Aer.* Thrips	Toutes les espèces et cultivars du genre <i>Rosa</i> : rosiers miniatures en pots, rosier pour la fleur coupée, rosier de pépinière, incluant les porte-greffes	<i>Thrips</i> sp., <i>Heliethrips</i> sp., <i>Frankliniella</i> sp.	FLAGSHIP PRO	Traitement foliaire 1 L/hL uniquement sous serre, 1 appli max	NN (thiaméthoxam)
			CONSERVE	Traitement foliaire 0,75 L/ha, uniquement sur cultures sous abri. Appliquer jusqu'au stade BBHC 65 au plus tard. 6 appli max	Spinosynes (spinosade)
			VERTIMEC	Traitement foliaire 0,5 L/ha, 3 appli max	Avermectines (abamectine)
			MOVENTO	Traitement foliaire 0,75 L/ha, Intervalle entre applications : 14 jours. Autorisé également sous abri. 2 applis max.	spirotétramat
			BOTANIGARD 22 WP	Traitement foliaire 0,9 kg/ha. Uniquement autorisé sous abri. Intervalle minimum entre les applications : 5 jours. 25 applis max	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040

- Forêt -

Usages forêt (traitement plants, traitement des parties aériennes et traitement de sol) – Espèces d'arbres feuillus et résineux en peuplements, à l'exception des plantes identifiées dans la rubrique "arbres et arbustes"

Liste des usages en traitement de plants, traitement des parties aériennes ou en traitement de sol sur lesquels au moins un produit à base de néonicotinoïdes est autorisé
Forêt*Trt Part.Aer. ³⁴ *Insectes xylophages et sous-corticaux
Forêt*Trt Plants ³⁵ *Insectes xylophages et sous-corticaux
Forêt*Trt Sol ³⁶ *Insectes du sol
Forêt*Trt Sol*Insectes xylophages et sous-corticaux

Les espèces couvertes par le terme générique « forêt » sont toutes les espèces d'arbres feuillus et résineux en peuplements, à l'exception des plantes identifiées dans la rubrique "arbres et arbustes".

Les groupes d'organismes nuisibles concernés par ces usages sont les :

- insectes xylophages et sous-corticaux ;
- ravageurs dans le sol.

³⁴ Trt Plants : traitement des plants

³⁵ Trt Part.Aer. : traitement des parties aériennes

³⁶ Trt Sol : traitement du sol

1. Nuisibilité des organismes cibles

Seuls les organismes nuisibles considérés comme des ravageurs majeurs ont été évalués pour leur nuisibilité.

Organismes nuisibles	Notes de consensus du GT		
	Importance de l'impact	Fréquence de l'impact	Etendue de l'impact
Hylobes	3	1	1
Hannetons	3	3	2

Légende :

Importance de l'impact (ex: perte de rendement)

- 1 = faible
- 2 = modéré
- 3 = fort

Fréquence de l'impact (des dégâts)

- 1 = rare
- 2 = régulier ou récurrent
- 3 = permanent

Etendue de l'impact (géographique)

- 1 = locale (ex. ferme)
- 2 = départementale ou régionale
- 3 = nationale

2. Efficacité des méthodes de lutte

Nota : les méthodes jugées suffisamment efficaces et opérationnelles pour constituer une alternative aux néonicotinoïdes pour septembre 2018 ont reçu une note minimale de 2 (partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules) aux critères de "Magnitude l'efficacité" et "Opérationnalité de la méthode" (méthodes de lutte appliquées quelque part dans le monde). Ces chiffres sont en gras dans les tableaux d'évaluation.

Les méthodes jugées dignes d'intérêt pour une éventuelle mise en œuvre à l'horizon 2020 ont reçu une note minimale de 2 (**partiellement efficaces/pas efficaces à elles seules**) au critère de "Magnitude l'efficacité" et une note de 1 (**méthodes au stade de recherche et développement**) au critère "Opérationnalité de la méthode" lorsqu'une autorisation est nécessaire à leur mise sur le marché (délivrance d'une autorisation de mise sur le marché ou inscription de variétés au Catalogue Officiel Français des variétés ou autorisation d'introduction volontaire de macroorganismes dans l'environnement) et que cette autorisation pourrait être obtenue d'ici 2020.

Sauf mention contraire, les méthodes étudiées sont applicables à l'ensemble des cultures couvertes par l'usage.

2.1. Les insectes xylophages et sous-corticaux (*Hylobius* sp....) : forêt (traitement des parties aériennes, traitement des plants, traitement de sol)

Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde (imidaclopride) (traitement des parties aériennes, traitement des plants, traitement de sol)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques	Pyréthrianoïde (cyperméthrine) (traitement des parties aériennes)	3	2	3	3
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Nématodes entomopathogènes : <i>Steinernema capocapsae</i> et <i>Heterorhabditis downesi</i>	1	3	2	1
Macro-organismes	Prédateurs : <i>Rhizophagus grandis</i> contre <i>Dendroctonus valens</i> et <i>D. micans</i> , <i>Thanasimus formicarius</i> contre <i>Tomicus piniperda</i> (lutte biologique classique) (contre Scolytidae)	2	3	1	1
Médiateurs chimiques	Phéromones d'agrégation	1	3	2	1
Méthodes physiques	Taille (abattage), assainissement, coupe sanitaire (exclusivement pour résineux)	2	3	3	2

	(contre Scolytidae)				
	Badigeons (cires, enduits sableux) (traitement des plants)	2	3	3	1
Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales	Sylviculture : Jachère de deux ans, plantation sur monticule de terre ou sol nu, plantation tardive, éviter les coupes rases au profit des coupes par rétention, forêts mixtes avec feuillus	2	3	3	2
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

Légende :**Magnitude de l'efficacité**

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche insectes xylophages et sous-corticaux sur forêts (traitement des parties aériennes, traitement des plants, traitement de sol) :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Forêt* Trt Part.Aer.* Insectes xylophages et sous-corticaux	<i>Hylobius</i> sp....	Pyréthroïde (cyperméthrine, lambda-cyhalothrine) : FORESTER		Méthodes physiques		Non identifiées
Forêt* Trt Plants* Insectes xylophages et sous-corticaux				Taille (abattage), assainissement, coupe sanitaire (exclusivement pour résineux) Badigeons (cires, enduits sableux) (traitement des plants)		
Forêt* Trt Sol* Insectes xylophages et sous-corticaux				Méthodes culturales jachère de deux ans, plantation sur monticule de terre ou sol nu, plantation tardive, éviter les coupes rases au profit des coupes par rétention, forêts mixtes avec feuillus		

Il existe des alternatives aux néonicotinoïdes, tant chimiques que non chimiques, suffisamment efficaces et opérationnelles pour l'usage Hylobes en forêt (traitement des parties aériennes, traitement des plants, traitement de sol).

2.2. Les insectes du sol (*Melolontha* sp., ...) : en forêt (traitement du sol)**Tableau d'évaluation des méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes :**

Méthode de lutte		Notes de consensus du GT			
		Magnitude de l'efficacité (amplitude de l'effet)	Durabilité de l'efficacité (risque apparition résistance)	Opérationnalité de la méthode	Praticité de la méthode
Produits phytopharmaceutiques					
Néonicotinoïdes	Néonicotinoïde* (imidaclopride) (traitement du sol)	3	2	3	3
Autres produits phytopharmaceutiques		0	0	0	0
Autres méthodes de lutte					
Micro-organismes	Champignons entomopathogènes : <i>Beauveria brognartii</i>	1	3	2	1
Macro-organismes		0	0	0	0
Médiateurs chimiques	Phéromones sexuelles	1	3	1	1
Méthodes physiques		0	0	0	0

Méthodes génétiques		0	0	0	0
Méthodes culturales		0	0	0	0
Méthodes par stimulation des défenses des plantes		0	0	0	0

* **durée des stades larvaires (3-4 ans)**

Légende :

Magnitude de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = efficacité potentielle nécessitant d'autres mesures complémentaires
- 2 = efficacité prouvée mais insuffisante
- 3 = efficace à soi tout seul

Durabilité de l'efficacité

- 0 = inapplicable
- 1 = risque élevé (d'apparition de résistance)
- 2 = risque faible à modéré
- 3 = risque nul à quasi nul

Opérationnalité de la méthode de lutte

- 0 = inapplicable
- 1 = stade recherche et développement
- 2 = en application quelque part dans le monde
- 3 = déjà en application en France

Praticité de mise en œuvre

- 0 = inapplicable
- 1 = difficile
- 2 = moyen
- 3 = facile

Conclusions – Fiche insectes du sol sur forêts (traitement du sol) :

Usage	Ravageurs	Alternatives chimiques	Alternatives chimiques : remarques	Alternatives non chimiques	Alternatives non chimiques : remarques	Autres méthodes envisageables à l'horizon 2020
Forêt* Trt Sol* Insectes du sol	<i>Melolontha</i> sp.	Non disponibles		Non disponibles		Non identifiées

Il n'existe aucune alternative aux néonicotinoïdes, tant chimique que non chimique, suffisamment efficace et opérationnelle pour l'usage insectes du sol (*Melolontha* sp.) sur forêt (traitement de sol).

Il convient de s'interroger sur la pertinence de cet usage car la persistance de l'effet du traitement aux néonicotinoïdes est limitée à 1 an alors que la durée de développement des stades larvaires (responsables des dégâts racinaires) est de 3 à 4 ans.

Bibliographie :

- Alfaro, R.I., King, J.N. & vanAkker, L. (2013). Delivering Sitka spruce with resistance against white pine weevil in British Columbia, Canada. *The Forestry Chronicle*, 89(2), 235-245.
- Conner, L.G., Bunnell, M.C. & Gill, R.A. (2014). Forest diversity as a factor influencing Engelmann spruce resistance to beetle outbreaks. *Canadian journal of forest research*, 44(11), 1369-1375.
- Cook, S.P., Carroll, A.D., Kimsey, M. & Shaw, T.M. (2015). Changes in a Primary Resistance Parameter of Lodgepole Pine to Bark Beetle Attack One Year Following Fertilization and Thinning. *Forests*, 6(2), 280-292.
- Dahlsten, D.L., Six, D.L., Erbilgin, N., Raffa, K.F., Lawson, A.B. & Rowney, D.L. (2003). Attraction of *Ips pini* (Coleoptera : Scolytidae) and its predators to various enantiomeric ratios of ipsdienol and lanierone in California: Implications for the augmentation and conservation of natural enemies. *Environmental Entomology*, 32, 1115-1122.
- Fettig, C.J., Klepzig, K.D., Billings, R.F., Munson, A.S., Nebeker, T.E., Negrón, J.F. & Nowak, J.T. (2007). The effectiveness of vegetation management practices for prevention and control of bark beetle infestations in coniferous forests of the western and southern United States. *Forest Ecology and Management*, 238(1-3), 24-53.
- Hansen, W.D., Chapin, F. S., Naughton, H.T., Rupp, T.S. & Verbyla, D. (2016). Forest-landscape structure mediates effects of a spruce bark beetle (*Dendroctonus rufipennis*) outbreak on subsequent likelihood of burning in Alaskan boreal forest. *Forest Ecology and Management*, 369, 38-46.
- Hansen, E.M., Negrón, J.F., Munson, A.S. & Anhold, J.A. (2010). A retrospective assessment of partial cutting to reduce spruce beetle-caused mortality in the Southern Rocky Mountains. *Western journal of applied forestry*, 25(2), 81-87.
- Harding, S., Roulund, H. & Wellendorf, H. (2003). Consistency of resistance to attack by the green spruce aphid (*Elatobium abietinum* Walker) in different ontogenetic stages of Sitka spruce. *Agricultural and Forest Entomology*, 5(2), 107-112.
- Jensen, J.S., Kjaer, E.D. & Roulund, H. (1996). A progeny trial with domesticated *Picea sitchensis* (Bong) in Denmark. *Silvae Genetica*, 45(2-3), 85-90.
- Klapwijk, M.J., Bylund, H., Schroeder, M. & Björkman, C. (2016). Forest management and natural biocontrol of insect pests. *Forestry*, 89(3), 253-262.
- Klingenberg, M.D., Björklund, N. & Aukema, B. H. (2010). Seeing the forest through the trees: differential dispersal of *Hylobius warreni* within modified forest habitats. *Environmental entomology*, 39(3), 898-906.
- Luoranen, J., Viiri, H., Sianoja, M., Poteri, M. & Lappi, J. (2017). Predicting pine weevil risk: Effects of site, planting spot and seedling level factors on weevil feeding and mortality of Norway spruce seedlings. *Forest Ecology and Management*, 389, 260-271.
- Maňák, V., Björklund, N., Lenoir, L. & Nordlander, G. (2017). Testing associational resistance against pine weevils mediated by *Lasius* ants attending conifer seedlings. *Journal of Applied Entomology*, 141(5), 411-416.
- Miller, D.R. (2006). Ethanol and (-)- α -pinene: Attractant kairomones for some large wood-boring beetles in southeastern USA. *Journal of Chemical Ecology*, 32(4), 779-794.
- Morin, M.B., Hébert, C., Berthiaume, R., Bause, É. & Brodeur, J. (2015). Short-term effect of selection cutting in boreal balsam fir forest on cerambycid and scolytid beetles. *Journal of Applied Entomology*, 139(7), 553-566.
- Nielsen, U.B., Kirkeby-Thomsen, A. & Roulund, H. (2002). Genetic variation in resistance to *Dreyfusia nordmanniana* Eckst. infestations in *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach. *Forest Ecology and Management*, 165(1-3), 271-283.
- Nilsson, U., Örlander, G. & Karlsson, M. (2006). Establishing mixed forests in Sweden by combining planting and natural regeneration—effects of shelterwoods and scarification. *Forest ecology and management*, 237(1-3), 301-311.
- Nordlander, G., Hellqvist, C. & Hjelm, K. (2017). Replanting conifer seedlings after pine weevil emigration in spring decreases feeding damage and seedling mortality. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 32(1), 60-67.
- Nordlander, G., Hellqvist, C., Johansson, K. & Nordenhem, H. (2011). Regeneration of European boreal forests: effectiveness of measures against seedling mortality caused by the pine weevil *Hylobius abietis*. *Forest Ecology and Management*, 262(12), 2354-2363.
- Nordlander, G., Bylund, H., Örlander, G. & Wallertz, K. (2003). Pine weevil population density and damage to coniferous seedlings in a regeneration area with and without shelterwood. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 18(5), 438-448.
- Reinecke, A., Ruther, J., Mayer, C.J. & Hilker, M. (2006). Optimized trap lure for male melolontha cockchafers. *Journal of Applied Entomology*, 130(3), 171-176.

- Schroeder, L.M. (1996). Interactions between the predators *Thanasimus formicarius* (Col: Cleridae) and *Rhizophagus depressus* (Col: Rhizophagidae), and the bark beetle *Tomicus piniperda* (Col: Scolytidae). *Entomophaga*, 41, 63-75.
- Snieszko, R. A. & Koch, J. (2017). Breeding trees resistant to insects and diseases: putting theory into application. *Biological Invasions*, 19(11), 3377-3400.
- Vanaverbeke, A. & Gregoire, J.C. (1995) Establishment and spread of *Rhizophagus grandis* gyll (Coleoptera, Rhizophagidae) 6 years after release in the forest domaniale du Mezenc (France). *Annales des Sciences Forestières*, 52, 243-250.
- Williams, D.T., Straw, N., Fielding, N., Jukes, M. & Price, J. (2017). The influence of forest management systems on the abundance and diversity of bark beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in commercial plantations of Sitka spruce. *Forest ecology and management*, 398, 196-207.
- Yang, Z.Q., Wang, X.Y. & Zhang, Y.N. (2014). Recent advances in biological control of important native and invasive forest pests in China. *Biological Control*, 68, 117-128.

Index ACTA biocontrôle 2017.

Registre des décisions d'autorisation de mise sur le marché et conclusions d'évaluation :
<https://www.anses.fr/fr/content/registre-des-d%C3%A9cisions-d%E2%80%99autorisation-de-mise-sur-le-march%C3%A9-et-conclusions-d%E2%80%99%C3%A9valuation>.

Annexe 1 : Liste des produits phytopharmaceutiques disposant d'une AMM, sur les usages où des néonicotinoïdes sont autorisés (ne sont mentionnés que les produits de référence, les seconds noms et les produits génériques ne sont pas listés dans le tableau).

Libellé usage	Cultures	Ravageurs	Produits disposant d'une AMM	Conditions d'emploi	Famille chimique (substance active)
Forêt* Trt Part.Aer.* Insectes xylophages et sous-corticaux	Espèces d'arbres feuillus et résineux en peuplements, à l'exception des plantes identifiées dans la rubrique "arbres et arbustes"	Insectes xylophages (Scolytidae, ... <i>Pissodes</i> sp., <i>Hylobius</i> sp., <i>Hylastes</i> sp.)	MERIT FOREST	Traitement du plant 70 mg/plant contre hylobe uniquement, 1 appli max dans une installation de pulvérisation close.	NN (imidaclopride)
SUXON FOREST			Traitement du sol 5 g/plant ou 20 kg/m3 de substrat en pépinière forestière contre les hylobes, 1 appli max	NN (imidaclopride)	
FORESTER			Traitement foliaire 2 L/hL ou 0,2 à 0,4 mL/plant, 3 appli max Traitement des bois abattus 1 L/hL ou 2 à 5 L par m3 de bois après mise en tas de rondins, 1 appli max	Pyréthriinoïdes (cyperméthrine)	
Forêt* Trt Sol* Insectes du sol		Insectes du sol (<i>Melolontha</i> sp., ...)	SUXON FOREST	Traitement du sol 5 g/plant ou 20 kg/m3 de substrat en pépinière forestière contre les vers blancs, 1 appli max	NN (imidaclopride)



4. Analyse des résultats de l'expertise sur l'existence de méthodes de lutte alternatives aux néonicotinoïdes

4.1. Identification des méthodes chimiques et non chimiques suffisamment efficaces pour constituer une alternative crédible aux néonicotinoïdes

Au total, **154 cas d'étude** avec des NN, autorisés au 1^{er} janvier 2018, ont été considérés.

Par « cas d'étude » il est entendu une combinaison de type de culture (ex. vigne ou betterave) * type d'organe traité (ex. partie aérienne ou semence) * groupe d'ON/ravageurs principaux ciblés par le traitement (ex. chenilles phytophages ou pucerons). Il faut préciser ici que la liste initiale analysée contenait 130 usages tels que définis dans le Catalogue des usages phytopharmaceutiques (voir Annexe 2) mais que certains de ces usages ont été subdivisés en plusieurs cas d'étude correspondant à des sous-groupes d'ON (partageant les mêmes méthodes de lutte alternative), conduisant ainsi à un total final de 154 « cas d'étude ».

Les méthodes alternatives retenues sont celles pour lesquelles la note d'efficacité **et** la note d'opérationnalité sont de 2 ou 3 (voir méthodologie).

Sur les 154 cas d'étude, **seulement 6** (4%) ne présentent à l'heure actuelle aucune méthode alternative, qu'elle soit chimique ou non chimique, et doivent donc être considérés comme **orphelins** après interdiction des NN (Figure 2).

Ces 6 cas d'étude orphelins sont les suivants :

- Maïs, Traitement de Semences, Mouches
- Arbres et arbustes, Traitements des Parties Aériennes, Ravageurs divers (coléoptères)
- Cerisier, Traitements des Parties Aériennes, Insectes xylophages (*Scolytus rugulosus*, *Cossus cossus*, *Anisandrus dispar*)
- Forêt, Traitement du Sol, Insectes du sol (Hannetons)
- Framboisier, Traitements des Parties Aériennes, Mouches (*Drosophila sp.*, *Lasioptera sp.*)
- Navet, Traitements des Parties Aériennes, Pucerons

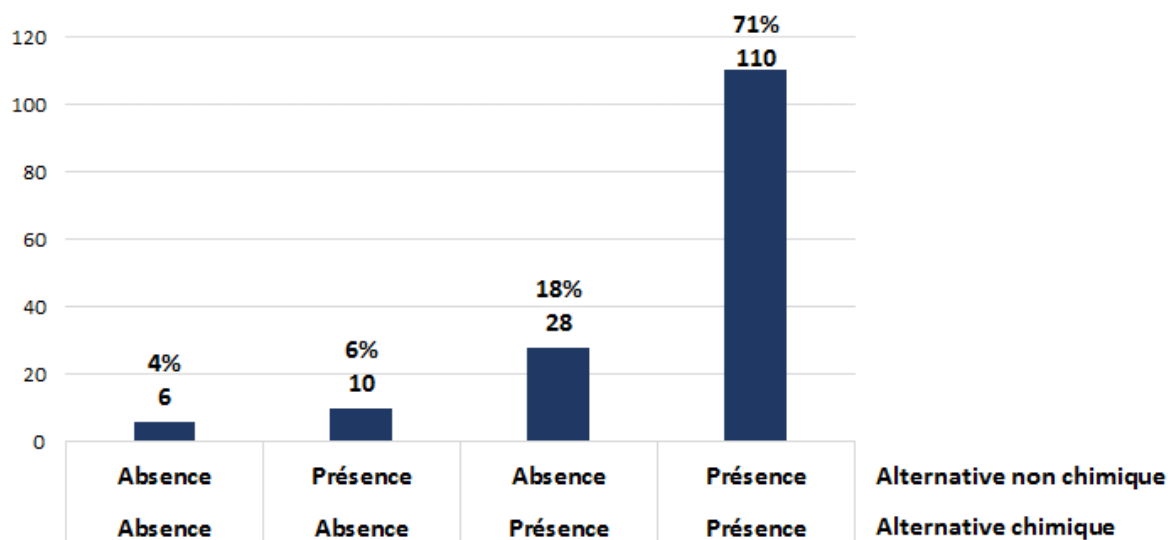


Figure 2 : Fréquence (en %) et nombre de méthodes alternatives aux NN, de nature chimique ou non-chimique, pour les 154 cas d'étude examinés.

Pour 10 cas d'étude (6%), seules des alternatives non-chimiques existent.

Pour 28 cas d'étude (18%), seules des alternatives chimiques existent.

Pour une majorité des cas d'étude (110, soit 71%) des alternatives chimiques et non-chimiques sont disponibles (efficaces et opérationnelles).

4.2. Méthodes chimiques constituant une alternative crédible aux néonicotinoïdes

Au total, pour **138 cas d'étude de NN** parmi les 154 analysés (**89%**), **il existe** des produits phytopharmaceutiques (PPP) ayant reçu une autorisation de mise sur le marché (AMM) correspondant à **une autre méthode de lutte chimique conventionnelle**.

Dans 60% de ces 138 cas, les PPP autorisés permettent de disposer de plusieurs familles de substances actives (Figure 3), avec 2 cas qui sont plus fragiles pour lesquels l'alternative repose sur un seul produit autorisé (un produit apportant 2 substances actives de 2 familles différentes).

Dans 21% des cas, tous les PPP alternatifs appartiennent à une même famille de substances actives. Dans 17% des cas, ce n'est même qu'une seule substance active qui est disponible.

Les situations avec un choix limité d'alternatives chimiques s'avèrent problématiques à long terme car i) ces produits peuvent venir à manquer si les firmes cessent de les commercialiser (mais le GT n'a considéré que les produits de référence, pas ceux de seconde gamme³⁷) ou si les

³⁷ L'Article D253-9 du Code Rural précise que :

I. — Un produit de composition strictement identique à un autre produit déjà autorisé sur le territoire national, dit "produit de référence", est dénommé : "produit de seconde gamme" lorsque la demande le concernant est présentée par le titulaire de l'autorisation de mise sur le marché du produit de référence et vise une gamme d'usages différente de celle du produit de référence

substances sont interdites à leur tour et ii) leur utilisation répétée, sur des grandes surfaces augmente le risque de développement de résistances chez les ON cibles.

La situation est encore plus alarmante pour les 9 cas d'étude pour lesquels ils n'existent pas d'alternatives non chimiques, qui sont :

7 cas d'étude pour lesquels une seule substance active est disponible et où il n'existe pas d'alternative non-chimique :

- Pêcher, Traitements des Parties Aériennes, Insectes xylophages (*Scolytus rugulosus*, *Cossus cossus*, *Anisandrus dispar*)
- Pommier, Traitements des Parties Aériennes, Coléoptères phytophages (*Anthonomus* sp., *Phyllobius* sp.)
- Cassissier, Traitements des Parties Aériennes, Mouches
- Framboisier, Traitements des Parties Aériennes, Coléoptères
- Figuier, Traitements des Parties Aériennes, Mouches des fruits
- Cultures ornementales, Traitement du Sol, Mouches des racines et des bulbes
- Arbres et arbustes, Traitements des Parties Aériennes, Ravageurs divers (cicadelles, cercopidés et psylles)

2 cas d'étude pour lesquels un seul produit (contenant 2 substances actives de 2 familles différentes) est disponible et où il n'existe pas d'alternative non-chimique :

Betterave industrielle et fourragère, Traitement de Semences, Ravageurs des parties aériennes
 Betterave industrielle et fourragère, Traitements des Parties Aériennes, Pucerons

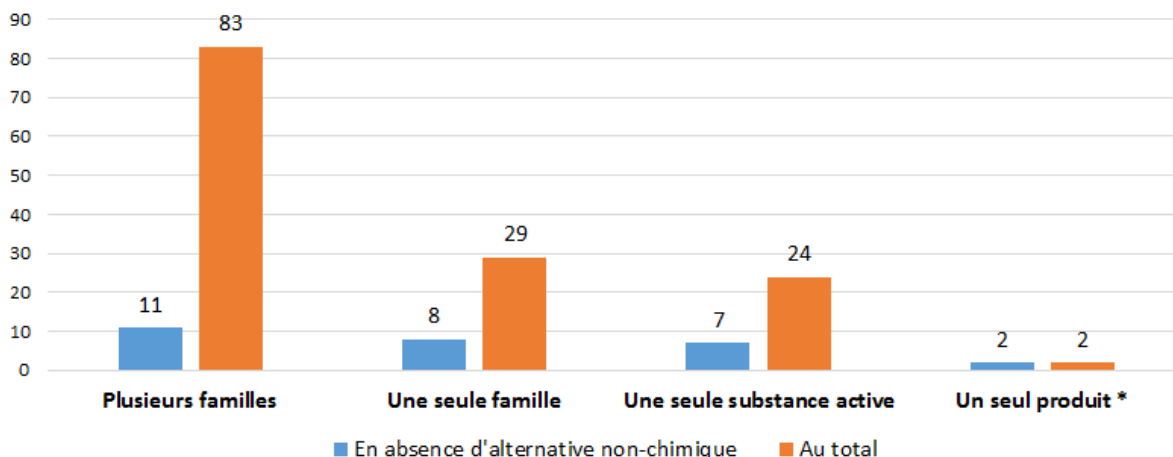


Figure 3 : Nombre d'alternatives chimiques utilisant des PPP appartenant à plusieurs familles de substances actives, une seule famille de substances actives, une seule substance active, ou correspondant à un seul produit*, pour les 138 cas d'étude de NN pour lesquels une méthode alternative de type chimique existe (barres orange) et ii) les 28 cas d'étude pour lesquels il n'existe pas d'alternative non chimique (barres bleues).

* Produit contenant 2 substances actives de 2 familles différentes

4.3. Méthodes non chimiques constituant une alternative crédible aux néonicotinoïdes

Au total, **217 méthodes non chimiques** ont pu être identifiées comme ayant une efficacité démontrée et disponibles pour offrir **une solution de remplacement à 121 cas d'étude**.

Parmi ces méthodes, les plus fréquentes sont les méthodes physiques (voir typologie dans la partie méthodes), dans 38% des cas (Figure 4). Viennent ensuite les méthodes de lutte biologiques utilisant des micro-organismes (21%) ou des macroorganismes (17%), les méthodes de lutte culturale (15%), les méthodes utilisant les médiateurs chimiques (6%) et beaucoup plus rarement les méthodes de lutte génétique (3%).

Les 10 cas d'étude pour lesquels les méthodes non-chimiques sont les seules alternatives possibles pour remplacer les NN (absence de méthode chimique) sont les suivants :

- Tabac, Traitements des Parties Aériennes, Aleurodes
- Fruits à coque, Traitements des Parties Aériennes, Cochenilles
- Cerisier , Traitements des Parties Aériennes, Insectes xylophages (Zeuzère)
- Cultures fruitières, Traitements des Parties Aériennes, Insectes xylophages (*Capnodis* sp. sur cerisier)
- Framboisier, Traitements des Parties Aériennes, Cochenilles
- Framboisier, Traitements des Parties Aériennes, Mouches (*Resseliella* sp.)
- Radis, Traitements des Parties Aériennes, Pucerons (inclu dans l'usage Navet * Traitements des Parties Aériennes * Pucerons au sens du catalogue des usages)
- Arbres et arbustes, Traitements des Parties Aériennes, Hylobes des conifères
- Arbres et arbustes, Traitement du Sol, Ravageurs du sol Cultures ornementales, Traitement du Sol, Ravageurs divers (Bulbes ornementaux, Thrips)

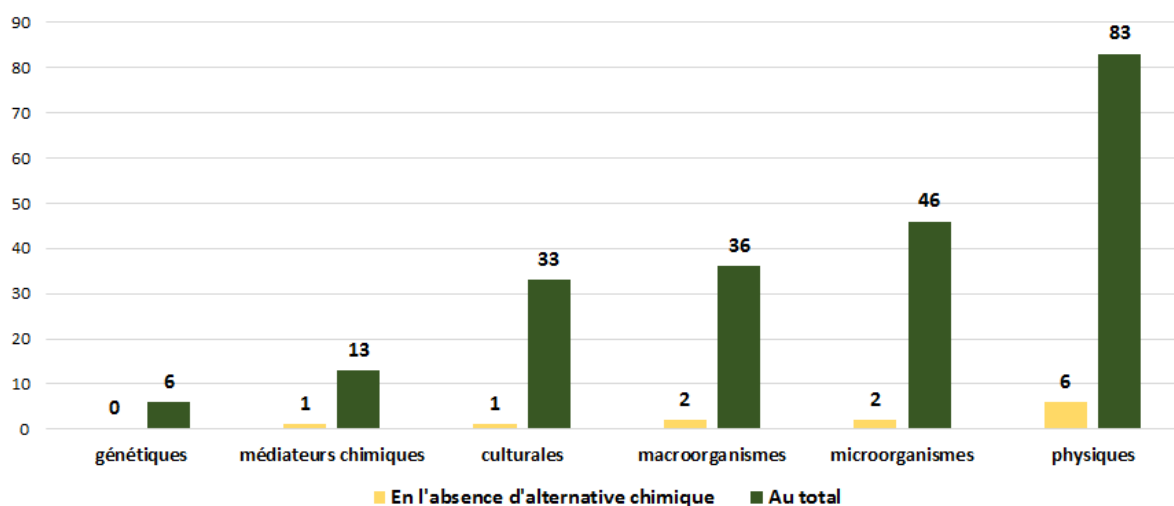


Figure 4 : Distribution de fréquence des types de méthodes alternatives non chimiques i) au total (120 cas d'étude) et ii) en l'absence de méthodes chimiques (10 cas d'étude).

4.4. Notes moyennes de magnitude d'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité et de praticité des méthodes alternatives aux néonicotinoïdes

Le travail des experts au sein du GT, avec l'appui des agents de l'Anses, a permis de collecter des informations sur 2 968 options de lutte ciblant les ON concernés par au moins un usage de NN. Comme indiqué dans la partie méthodologique de ce rapport, quatre critères semi-quantitatifs ont été renseignés pour la magnitude de l'efficacité, l'opérationnalité de la méthode, la durabilité de l'efficacité et la praticité de la méthode. Chaque critère a été noté de 0 à 3, par deux experts de façon indépendante, puis une note de consensus a été produite lors des séances plénières du GT. Ce sont donc **au total 35 616 données semi-quantitatives** (nombre de notes attribuées) qui ont été rassemblées dans une matrice croisant les cas d'étude, les cultures ou groupes cultureux et les principaux ravageurs concernés, les différentes méthodes alternatives ainsi que leurs notes d'efficacité.

Seules les notes consensus ont été retenues par la suite pour en calculer des moyennes, soit un total de 11 872 données semi-quantitatives.

4.4.1. Moyennes par groupe cultural

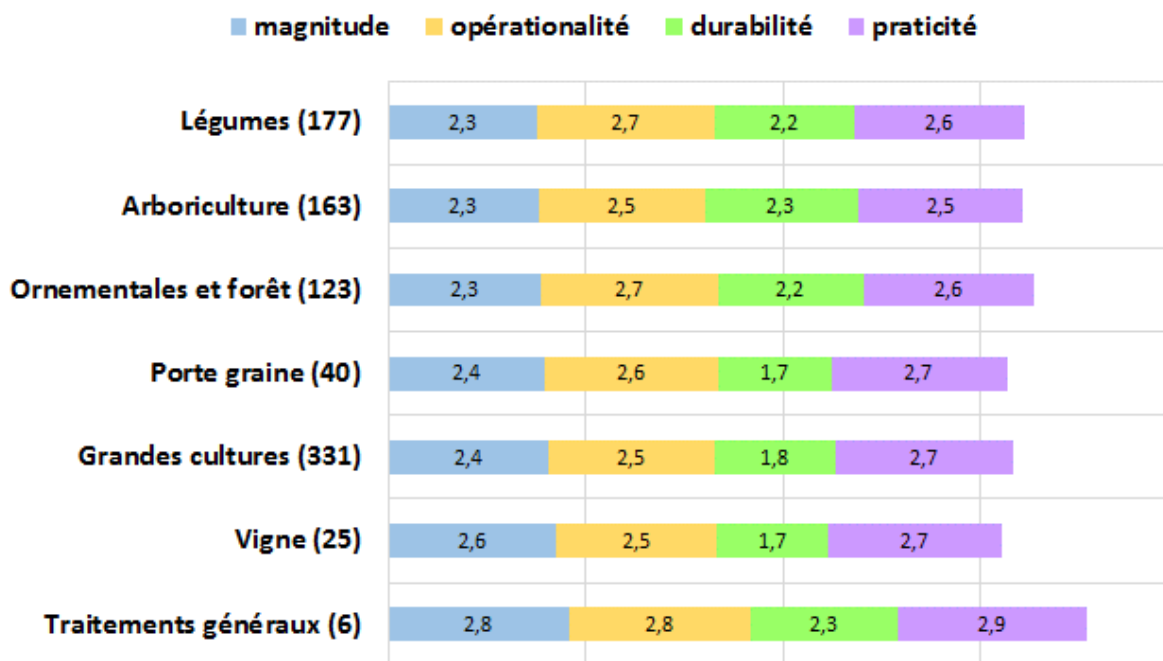


Figure 5 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité de l'ensemble des méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses) sur les différents groupes cultureux concernés.

Les valeurs moyennes d'efficacité, opérationnalité, durabilité et praticité des méthodes alternatives identifiées ne diffèrent pas sensiblement entre les sept groupes cultureux concernés par les usages de NN.

4.2.2. Moyennes par type de parties de la plante ciblées par les traitements néonicotinoïdes

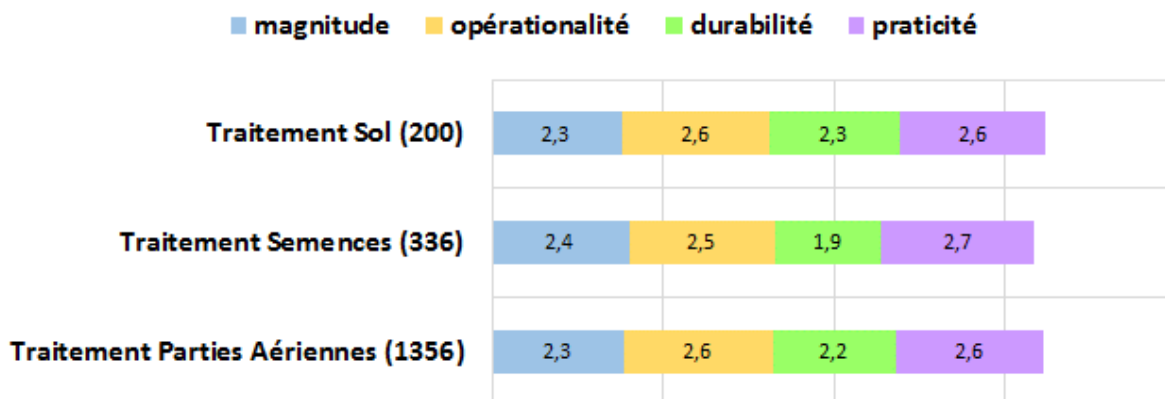


Figure 6 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité de l'ensemble des méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses) en fonction des parties traitées de la plante.

Les valeurs moyennes d'efficacité, opérationnalité, durabilité et praticité des méthodes alternatives identifiées ne diffèrent pas entre les trois types de parties de la plante traitées dans les usages de NN.

4.2.3. Moyennes par catégorie de méthodes alternatives

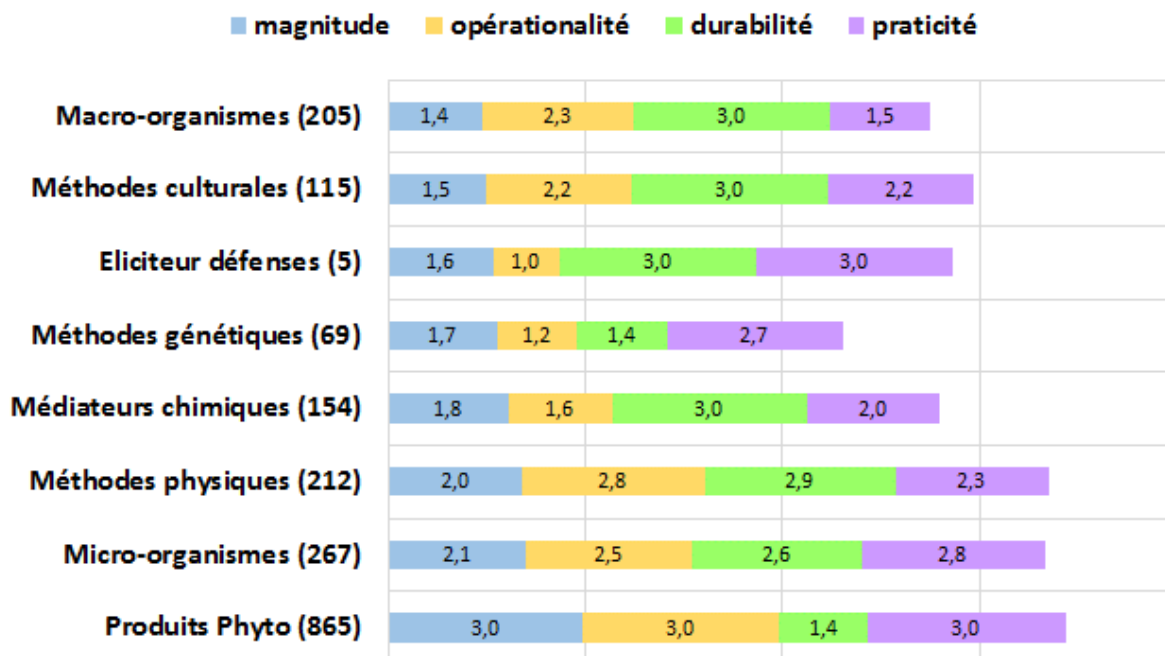


Figure 7 : Valeurs moyennes des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, de d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes cultureux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par groupes de méthodes alternatives.

Trois groupes de méthodes alternatives aux NN se dégagent en termes de magnitude d'efficacité moyenne. i) Les PPP ont en moyenne une efficacité de 3 puisqu'ils disposent d'une AMM, considérée donc comme égale à celle des NN. ii) Les méthodes physiques et les méthodes de lutte biologique à l'aide de microorganismes ont une efficacité moyenne supérieure ou égale à 2, ce qui les classe comme assez efficaces mais insuffisamment pour pouvoir être utilisées seules. iii) Les méthodes reposant sur les médiateurs chimiques, les variétés résistantes, les stimulateurs de défense des plantes, les méthodes culturales et la lutte biologique à l'aide de macroorganismes s'avèrent peu efficaces en moyenne.

Trois groupes de méthodes alternatives aux NN se dégagent en termes d'opérationnalité moyenne. i) Les PPP évalués, disposent tous d'une AMM et sont donc immédiatement applicables ; ils ont donc en moyenne une opérationnalité de 3. ii) Les méthodes physiques, les méthodes de lutte biologique impliquant des microorganismes ou des macroorganismes et les méthodes culturales ont une opérationnalité moyenne supérieure à 2. En pratique, ces méthodes ont souvent été appliquées quelque part dans le monde et pourraient être transférables en France. iii) Les méthodes reposant sur les médiateurs chimiques, les variétés résistantes et les stimulateurs de défense des plantes s'avèrent peu opérationnelles en moyenne, restant souvent au stade recherche ou développement.

Deux groupes de méthodes alternatives aux NN se détachent en matière de durabilité d'efficacité moyenne. i) Les PPP et les méthodes de lutte génétique ont une durabilité théorique moyenne faible, liée à un risque important d'apparition de résistance chez les ON cibles quand ces dernières sont appliquées de façon continue et/ou sur des grandes surfaces. ii) L'ensemble des autres méthodes alternatives présentent en moyenne une bonne durabilité théorique.

Les trois méthodes alternatives aux NN jugées les plus pratiques sont les PPP, les stimulateurs de défense des plantes et les méthodes de lutte à l'aide de microorganismes, car elles sont le plus souvent appliquées par épandage ou pulvérisation. Viennent ensuite les méthodes de lutte génétiques, culturales, physiques et à l'aide de médiateurs chimiques, toutes considérées comme assez pratiques. Les méthodes les moins pratiques en moyenne sont celles correspondant à la lutte biologique à l'aide de macroorganismes, car elles nécessitent souvent la maîtrise d'un élevage de masse et des lâchers répétés de nombreux prédateurs.

Ces considérations sur les moyennes de notes par groupes de méthodes alternatives cachent néanmoins d'assez grandes disparités entre catégories à l'intérieur de chaque groupe de méthodes de lutte. Elles sont étudiées au chapitre suivant.

4.5. Notes moyennes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité des catégories de méthodes alternatives aux néonicotinoïdes, pour chacun des groupes de méthodes alternatives

4.5.1. Produits Phytopharmaceutiques (865 méthodes retenues)

Trois catégories de méthodes alternatives basées sur l'emploi de PPP ont été distinguées :

- Les PPP autorisés en agriculture biologique,
- Les PPP à base de pyréthrinoïdes utilisés en agriculture conventionnelle,
- Les autres PPP utilisés en agriculture conventionnelle.

Produits Phyto-Pharmaceutiques

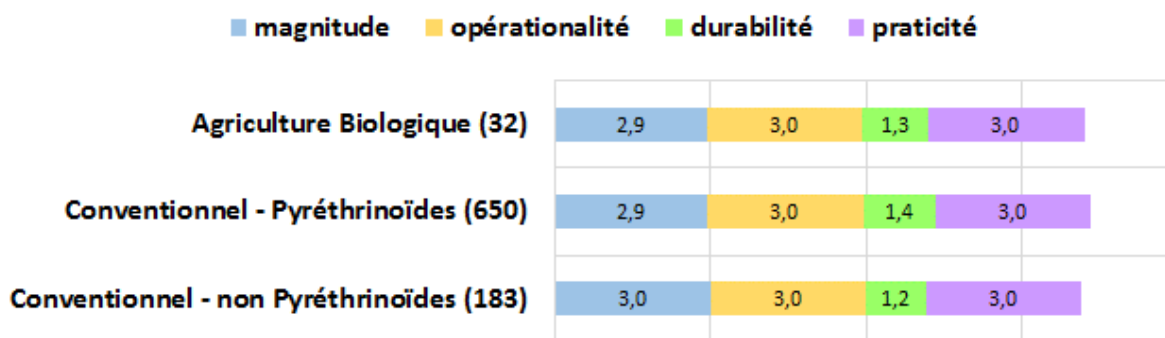


Figure 8 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes culturaux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives.

Les moyennes des notes sont très semblables pour les 3 catégories considérées, avec des magnitudes de l'efficacité, opérationnalité et praticité proches de la valeur maximale (note 3) et, en revanche, une faible durabilité de l'efficacité liée au risque d'apparition de résistance (note moyenne proche de 1).

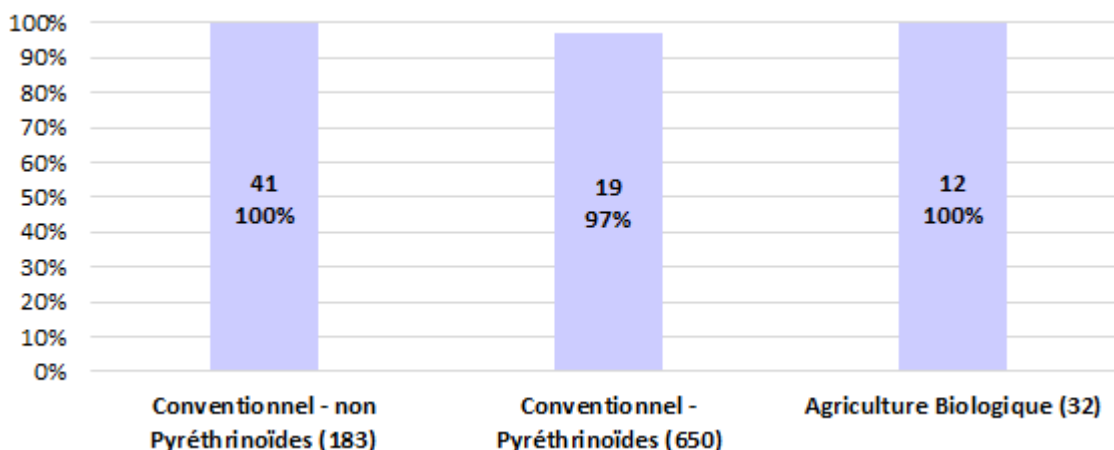


Figure 9 : Nombre et pourcentage de méthodes alternatives chimiques considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN.

Pratiquement, l'intégralité des méthodes de lutte à l'aide de PPP semblent offrir une solution de remplacement à un usage de NN.

4.5.2. Lutte biologique à l'aide de micro-organismes (267 méthodes retenues)

Cinq catégories de méthodes de lutte biologique basées sur l'emploi de microorganismes entomopathogènes ont été distinguées :

- Avec des nématodes
- Avec des champignons
- Avec des bactéries
- Avec des virus
- Avec une combinaison de plusieurs de ces types de microorganismes

Micro-organismes

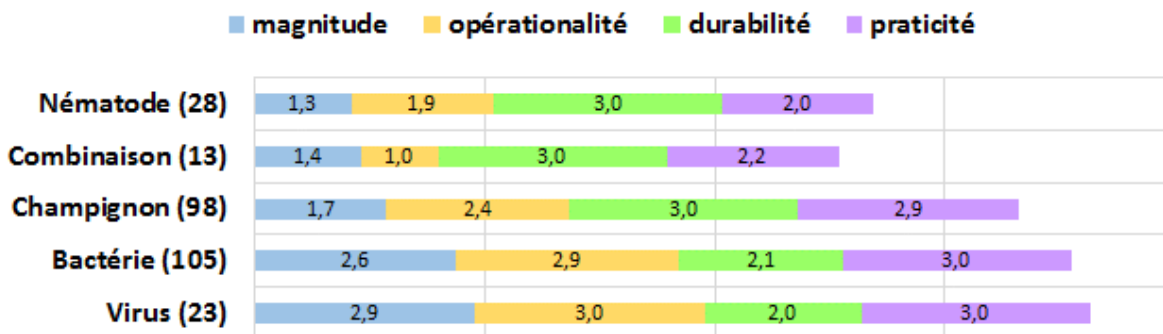


Figure 10 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes culturaux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives.

Les méthodes de lutte biologique à l'aide de virus et de bactéries entomopathogènes s'avèrent, en moyenne, les plus efficaces (proches de la note maximale 3), la note 3 ayant été attribuée à tous les produits homologués, souvent directement opérationnelles (AMM disponibles), assez durables et très pratiques.

Les autres méthodes utilisant des champignons ou des nématodes sont en moyenne jugées insuffisamment efficaces, et souvent indisponibles en France (opérationnalité faible).

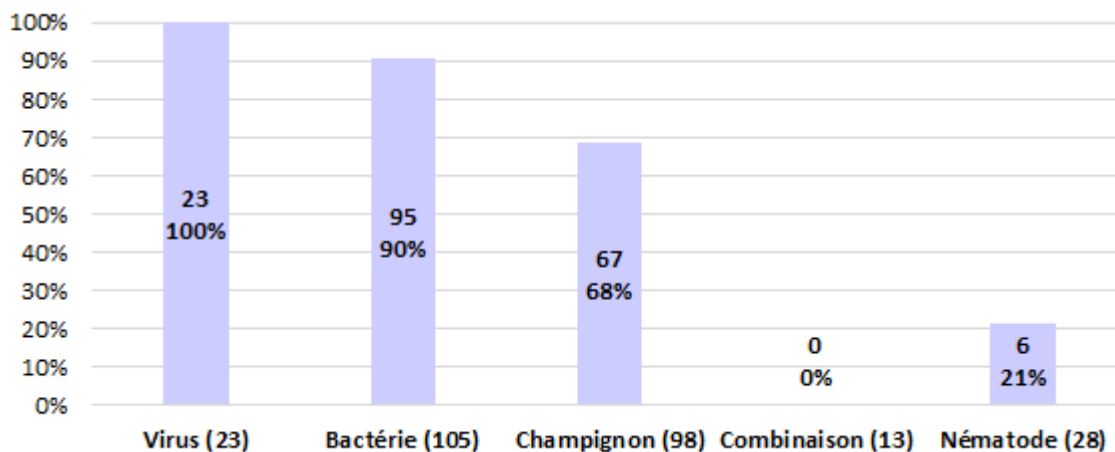


Figure 11 : Nombre et pourcentage de méthodes de lutte biologique à l'aide de microorganismes alternatives considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN.

Les méthodes identifiées de lutte biologique impliquant des virus et des bactéries ou champignons entomopathogènes sont dans leur grande majorité utilisables et relativement efficaces sur les ravageurs visés par les NN. En revanche, très peu de méthodes de lutte avec des nématodes sont des solutions de remplacement.

4.5.3. Lutte biologique à l'aide de macro-organismes (205 méthodes retenues)

Trois catégories de méthodes de lutte biologique basées sur l'emploi de macroorganismes ont été distinguées :

- Avec des prédateurs (le plus souvent des arthropodes)
- Avec des insectes parasitoïdes
- En combinaison de prédateurs et parasitoïdes

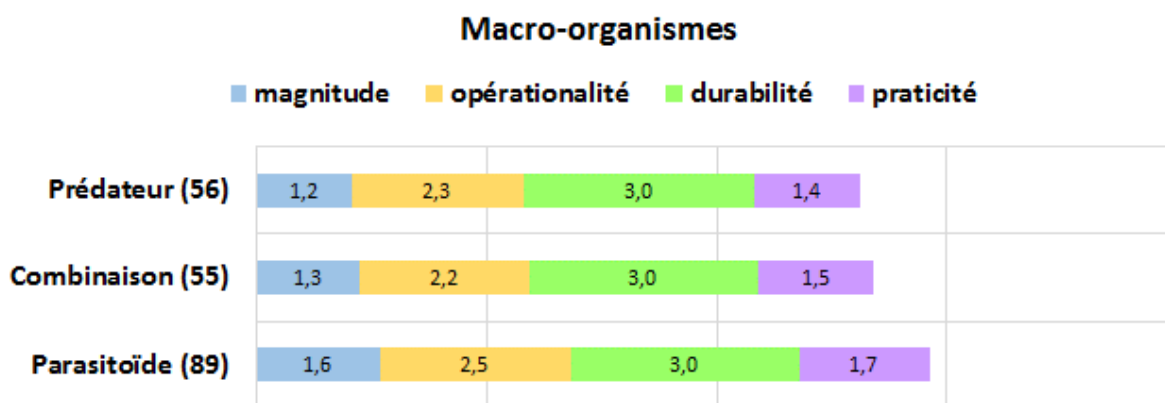


Figure 12 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes culturaux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives.

Ces trois catégories de méthodes de lutte biologique à l'aide de macroorganismes se révèlent toutes en moyenne peu efficaces et peu pratiques.

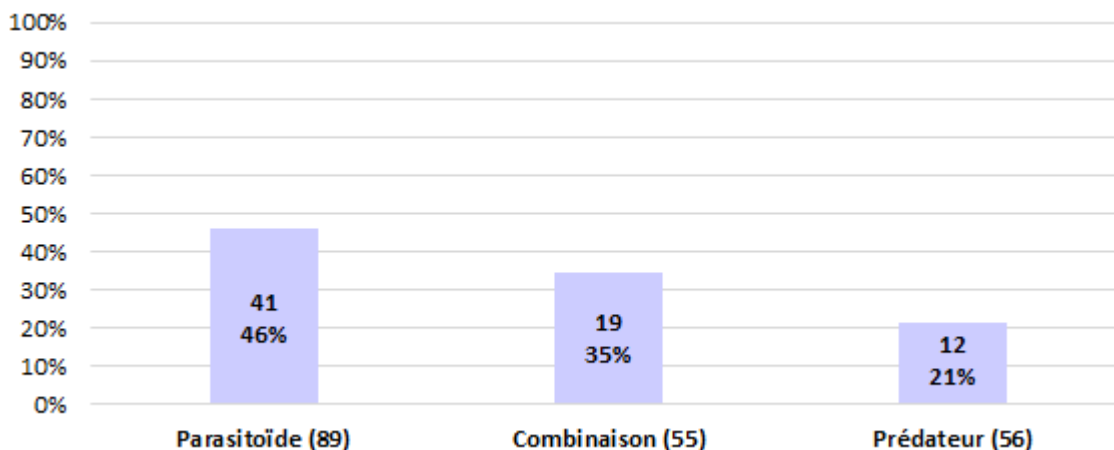


Figure 13 : Nombre et pourcentage de méthodes de lutte biologique à l'aide de macroorganismes alternatives considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN.

Les méthodes de lutte biologique à l'aide de macroorganismes, le plus souvent à l'aide de parasitoïdes, et dans la plupart des cas sous abri (e.g. serres, abri tunnels) offrent un nombre assez limité de solutions substituables aux usages de NN.

4.5.4. Lutte physique (212 méthodes retenues)

Six catégories de méthodes de lutte physique ont été distinguées :

- Protection physique (ex. filets anti-insectes)
- Assainissement par taille des branches, arrachage des plantes ou des parties de plantes malades
- Pièges (sans médiateurs chimiques : colorés, collants, alimentaires...)
- Forces physiques (traitements thermiques, électriques, acoustique, magnétique...)
- Couche protectrice (huile de paraffine, maltodextrine, argile...)

Méthodes physiques

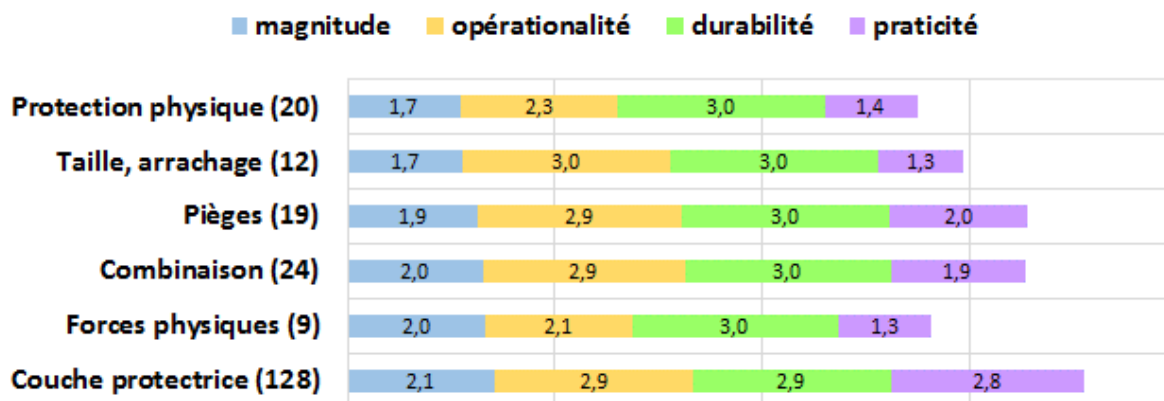


Figure 14 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes culturels concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives.

Les méthodes physiques offrant le meilleur niveau d'efficacité, opérationnalité, durabilité et praticité, avec à chaque fois une note proche du maximum (3), sont celles permettant de mettre en place une couche protectrice sur les organes des plantes susceptibles d'être attaqués par les ravageurs, comme les huiles, les enduits etc. Les pièges colorés et collants ont également des notes assez élevées, notamment contre les pucerons et aleurodes dans les cultures sous abri. Certaines méthodes utilisant les traitements thermiques ou mécaniques (ex. brossage) présentent également une certaine efficacité (quoiqu'insuffisante à elle seule) mais une bien moindre praticité. L'utilisation des pièges ou des abris est globalement peu efficace et peu pratique (nécessitant souvent un investissement lourd en matériel et un temps de manutention important). Toutes ces méthodes sont d'ores et déjà opérationnelles en France.

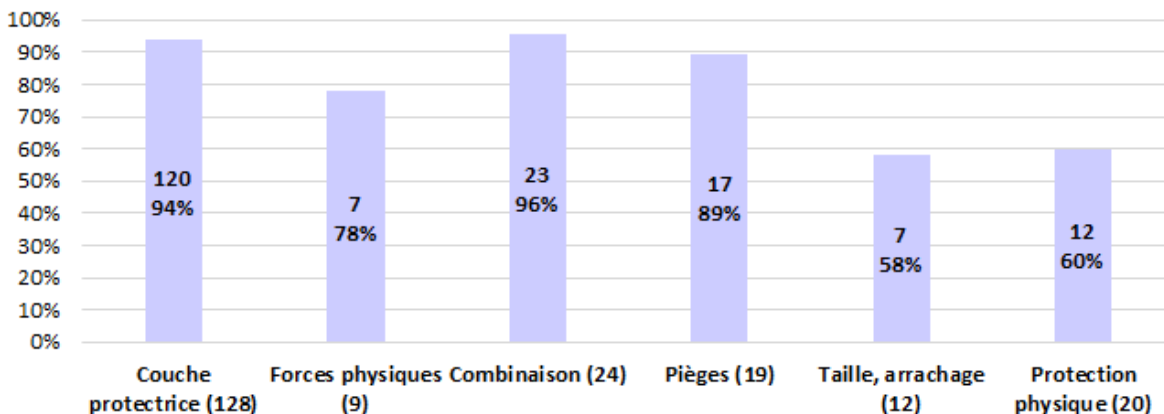


Figure 15 : Nombre et pourcentage de méthodes de lutte physique alternatives considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN.

La majorité des méthodes physiques substituables aux NN est constituée des huiles et badigeons offrant une couche protectrice aux organes des plantes contre les attaques de ravageurs.

Ensuite, viennent les méthodes fondées sur le déploiement de pièges colorés et/ou collants (notamment pour les pucerons sous abri) et les filets anti-insectes.

4.5.5. Lutte biologique à l'aide de médiateurs chimiques (154 méthodes retenues)

Quatre catégories de méthodes de lutte à l'aide de médiateurs chimiques ont été distinguées :

- Les répulsifs (souvent des odeurs de plantes)
- Le piégeage de masse à l'aide de phéromones sexuelles ou d'agrégation
- Le procédé « attract & kill » (combinant l'utilisation de phéromones et d'insecticide)
- La confusion sexuelle à l'aide de diffuseurs de phéromone de synthèse

Médiateurs chimiques

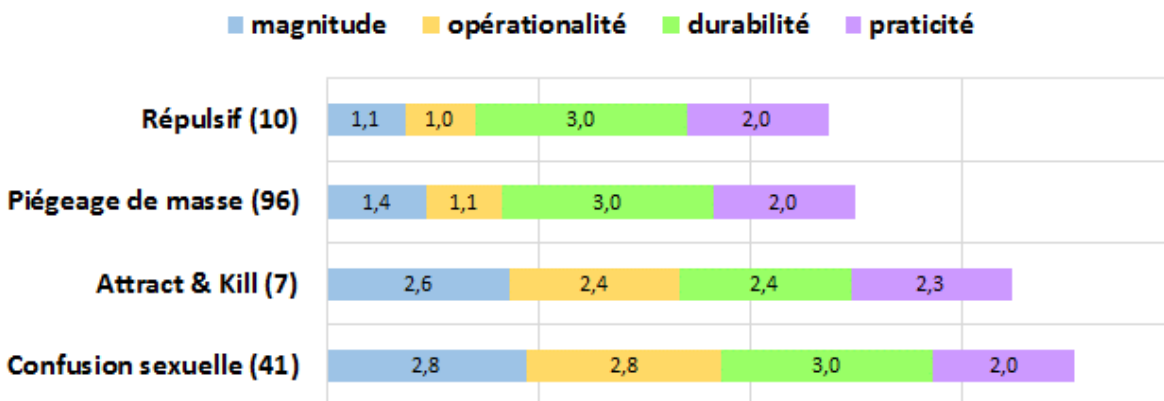


Figure 16 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes cultureux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives.

Deux méthodes particulièrement efficaces (note proche du maximum 3), opérationnelles, durables et assez pratiques se distinguent : elles utilisent les phéromones de synthèse pour la confusion sexuelle ou le procédé « attract & kill ». En revanche, le piégeage de masse et la répulsion s'avèrent des méthodes en moyenne peu efficaces.

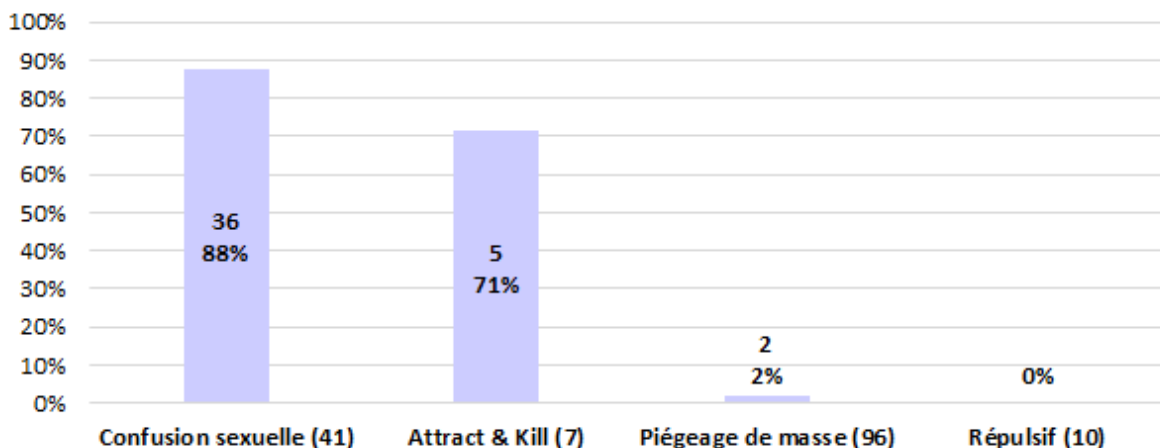


Figure 17 : Nombre et pourcentage de méthodes de lutte à l'aide de médiateur chimiques alternatives considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN.

Plusieurs méthodes de lutte par confusion sexuelle ou « attract & kill » sont d'ores et déjà substituables aux usages de néonicotinoïdes, notamment pour les usages concernant les chenilles phytophages ou foreuses des fruits.

4.5.6. Lutte biologique à l'aide de méthodes culturales (115 méthodes retenues)

Cinq catégories de méthodes de lutte à l'aide de méthodes culturales ont été distinguées :

- « L'intercropping », qui consiste à associer des cultures d'intérêt agronomique différentes (mélange d'espèces ou de variétés), de façon alternée, à l'échelle du champ ;
- Celles basées sur la juxtaposition, de cultures d'intérêt agronomique et des plantes couvrantes, répulsives ou servant d'abri ou ressources aux ennemis naturels, soit à l'intérieur du champ, soit en bordure (bandes enherbées, fleuries, haies...) ;
- Les pratiques agronomiques telles que la fertilisation, le labour, les rotations culturales, le paillage, etc. ;
- Les plantes de services qui servent de ressources de substitution ou relais aux ennemis naturels introduits sous abri ;
- La combinaison de certaines de ces méthodes.

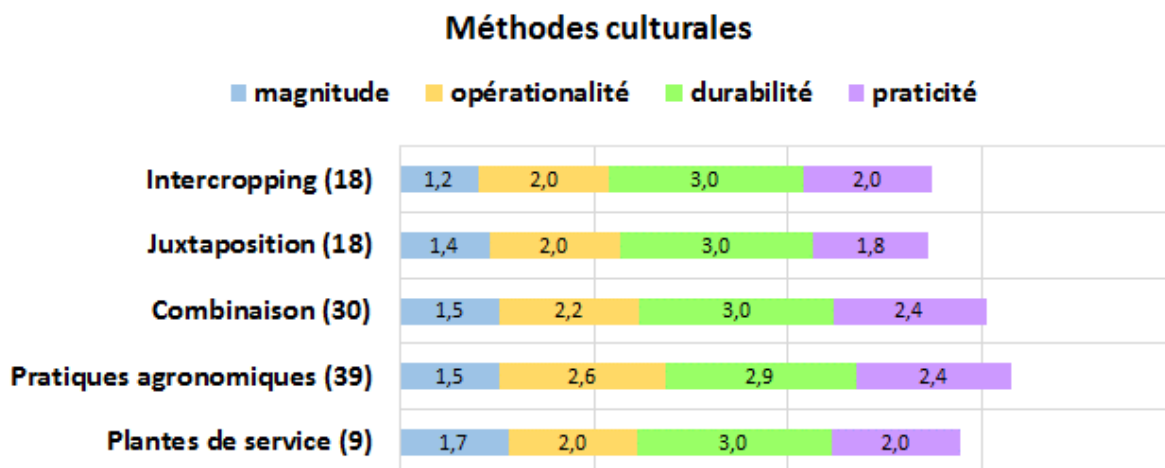


Figure 18 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes culturaux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives.

Aucune des méthodes culturales identifiées ne présente, en moyenne, une efficacité suffisante pour constituer, à elle seule, une solution de remplacement aux NN. En revanche, pour les cas particuliers où elles sont assez efficaces, elles sont toutes durables en théorie, transférables facilement et relativement pratiques (demandant souvent une bonne technicité).

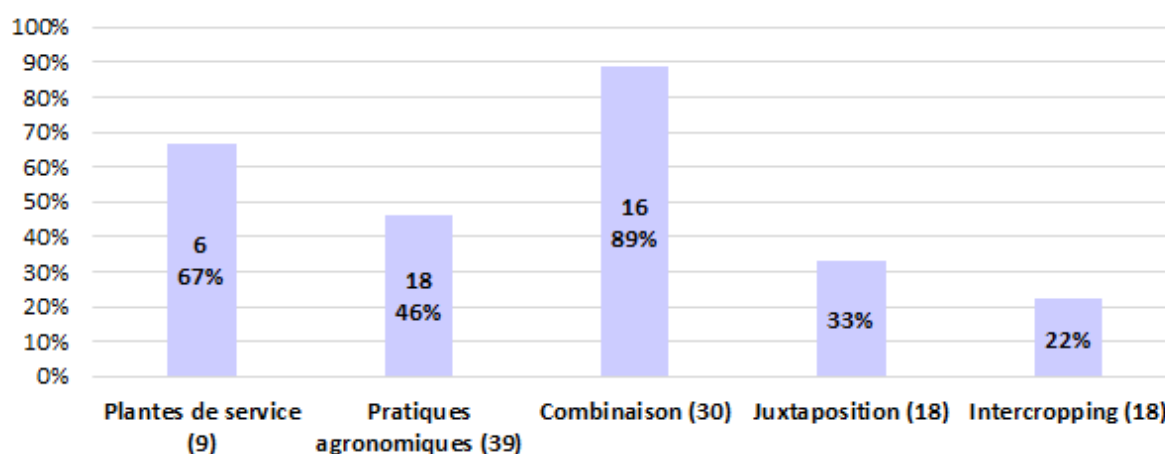


Figure 19 : Nombre et pourcentage de méthodes culturales alternatives considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN.

Plusieurs méthodes de lutte culturales, appartenant à toutes les catégories citées et aussi leurs combinaisons, sont d'ores et déjà substituables aux NN. Une exception notable est la lutte contre les ON vecteurs de virus pour lesquels les méthodes de lutte culturales ont été jugées insuffisamment efficaces.

4.5.7. Lutte génétique à l'aide de variétés améliorées (69 méthodes retenues)

Trois catégories de méthodes de lutte génétiques ont été distinguées :

- Variétés transgéniques (ex. OGM pour l'expression de la toxine du Bt) ;

- Variétés améliorées pour lesquelles une résistance aux ON est avérée (programme de sélection variétale) ;
- Génotypes de plantes ayant été criblés pour la résistance aux ON.

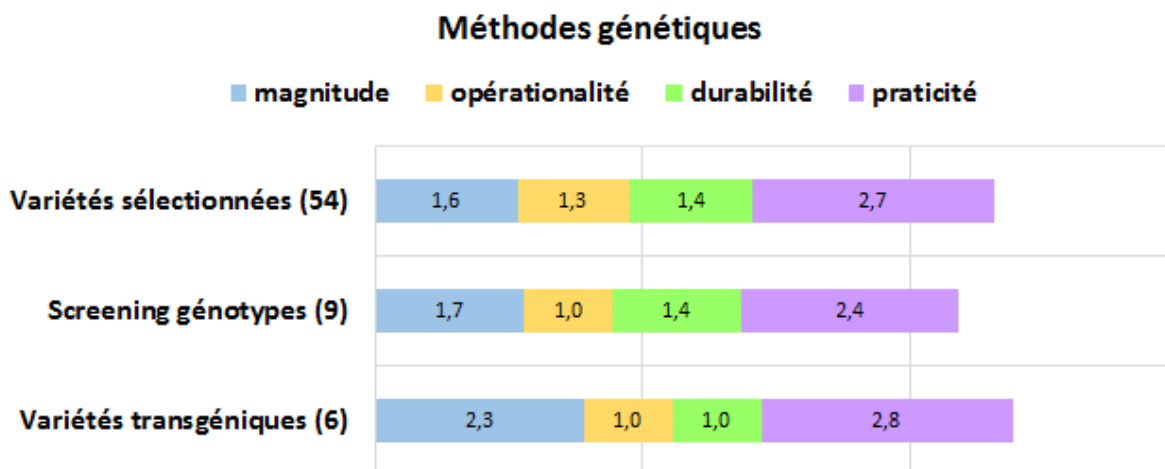


Figure 20 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes culturaux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives.

Les variétés transgéniques exprimant le gène de production de la toxine du Bt ont été en considérées comme globalement efficaces mais non opérationnelles car non autorisées en France. Les autres méthodes de lutte génétique sont en moyenne jugées peu efficaces pour lutter contre les ravageurs, le plus souvent parce que l'objectif de la sélection génétique a été le rendement ou la qualité du produit végétal, et non la résistance aux ravageurs.

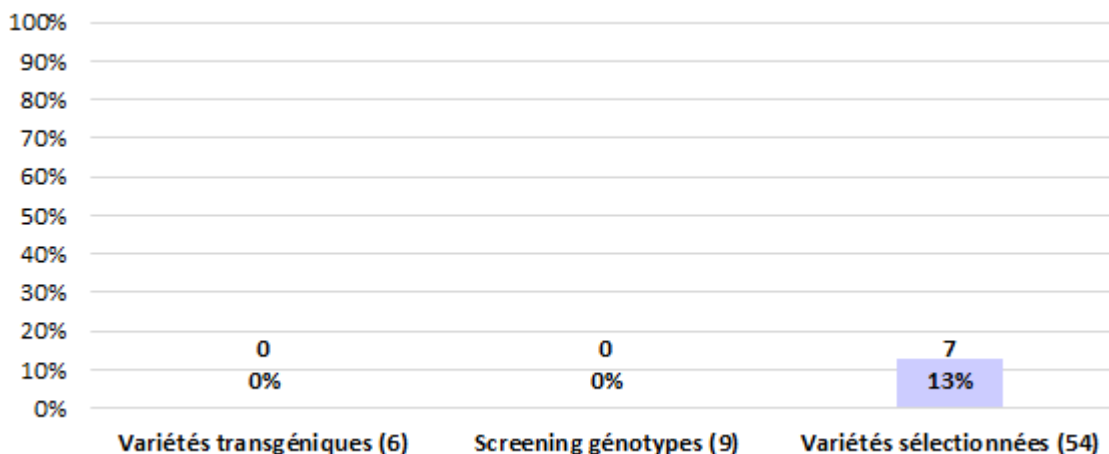


Figure 21 : Nombre et pourcentage de méthodes de lutte génétique alternatives considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN.

Très peu de variétés améliorées résistantes aux ravageurs ciblés par les usages NN sont inscrites aux catalogues français ou européens de variétés. Donc cette méthode n'est actuellement que rarement substituable aux NN.

4.5.8. Lutte à l'aide des stimulateurs de défense des plantes (5 méthodes retenues)

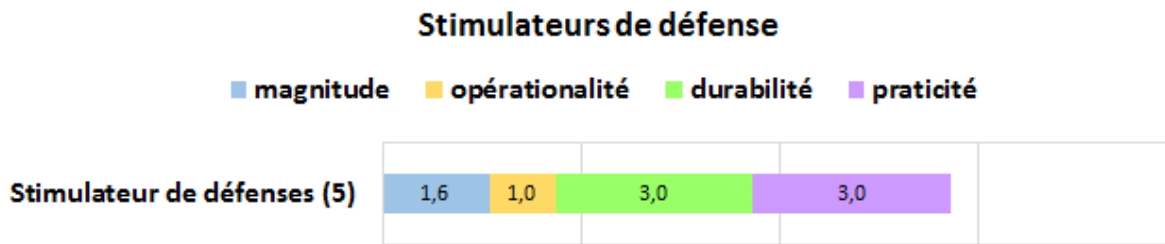


Figure 22 : Valeur moyenne des notes, en termes de magnitude de l'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité de l'efficacité et de praticité sur l'ensemble des groupes culturaux concernés, pour les méthodes alternatives aux NN ayant pu être identifiées (leur nombre est entre parenthèses), par catégorie de méthodes alternatives.

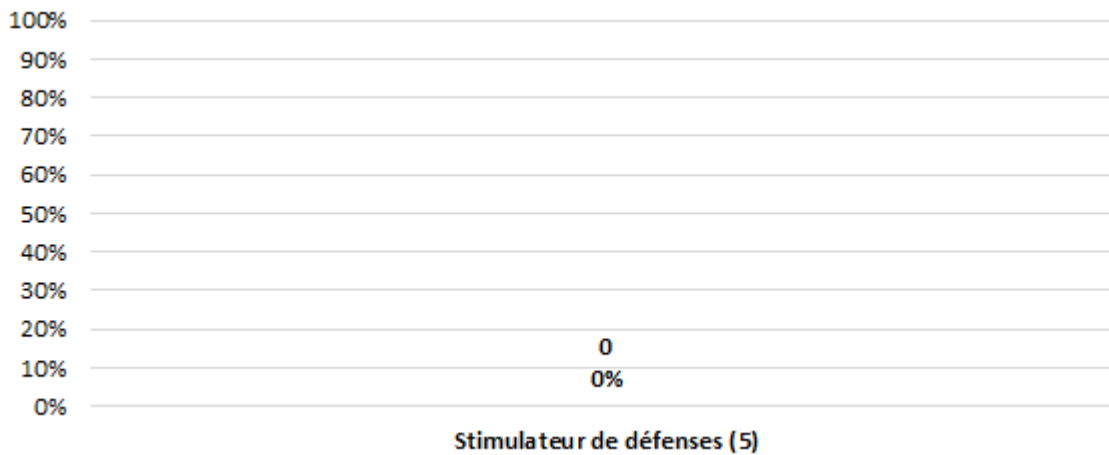


Figure 23 : Nombre et pourcentage de méthodes alternatives fondées sur la stimulation des défenses des plantes et considérées comme suffisamment efficaces (note 2 ou 3) et opérationnelles (note 2 ou 3) pour offrir une solution de remplacement à un usage de NN.

L'efficacité des méthodes de stimulation de défenses des plantes est en moyenne très faible, et très peu de ces méthodes sont autorisées (besoin d'une AMM), de sorte qu'aucune de ces méthodes n'est actuellement substituable aux NN.

5. Discussion : portée et limites de l'étude

Bien qu'ayant fait l'objet d'un travail de fond, mené par un GT spécifique associé à plusieurs membres du personnel de l'Anses pendant plus de 18 mois, les résultats présentés dans cet avis présentent un certain nombre de limites :

1. Les travaux du GT n'ont pu viser l'exhaustivité quant à l'analyse des alternatives existantes aux NN autorisés pour chaque espèce d'ON ciblée. L'analyse a donc porté sur les espèces d'ON majeurs pour les usages considérés (notées « groupes de ravageurs »). Cependant, le GT a précisé autant que possible la ou les espèces ciblées pour délimiter le contexte d'application de la méthode de lutte identifiée.
2. Le critère du coût n'a pas été pris en compte pour l'évaluation des méthodes alternatives. En effet, les données quantitatives nécessaires à l'estimation des coûts tangibles des méthodes (ex : prix des produits, de la main d'œuvre, du matériel) sont très difficiles à documenter de façon exhaustive et fiable.
3. Pour ses travaux, le GT s'est limité à la littérature scientifique publiée dans des revues à comité de lecture, aux dires d'experts, aux informations fournies par les parties prenantes et aux ouvrages de référence.
4. Le GT a accordé, par défaut, une note de magnitude d'efficacité égale à 3 à tous les produits ayant reçu une AMM (ou à toutes les variétés améliorées inscrites au catalogue). Il est cependant possible que cette magnitude ne soit pas similaire à celle des NN (dont la magnitude a également été cotée à 3), soit en raison de problèmes pratiques dans l'application de ces méthodes, soit parce que des souches résistantes d'ON sont apparues depuis l'AMM (ou préexistaient localement).
5. Le GT n'a pas eu le temps de prendre en compte dans son expertise la problématique de la combinaison des méthodes alternatives. Il est en effet probable que l'association simultanée ou l'application successive de plusieurs méthodes de lutte assure une meilleure efficacité que chacune de ces méthodes appliquées indépendamment. Par exemple, la lutte biologique est sans doute plus efficace quand le niveau de population des ON ciblés a été préalablement réduit par des méthodes culturales adéquates.
6. Le GT s'est focalisé sur l'analyse des alternatives pour un usage donné, combinant une plante et un ON. Il n'a donc pas pu prendre en compte les effets d'interactions entre cultures voisines au sein d'une exploitation agricole ou d'un paysage. Or certains ON sont de type généraliste, capables d'attaquer plusieurs plantes cultivées et nécessitent donc une approche de lutte élargie aux champs voisins. De même certains ON peuvent se maintenir sur des plantes sauvages (ex. pucerons sur graminées, *Drosophila Suzukii* sur plantes à baies) qu'il faudrait prendre en compte dans le plan de lutte.
7. Enfin, le GT n'a pas pris en considération les usages des NN non visés par la saisine mais encadrés par un arrêté dans le cas d'un ON de quarantaine de lutte obligatoire (ex. le

charançon rouge du palmier) ou résultant d'une « dérogation 120 jours » accordée par le Ministère de l'Agriculture au titre de l'Article 53 du Règlement 1107/2009. Il n'a pas non plus pris en compte les produits bénéficiant d'une « dérogation 120 jours » qui peuvent constituer une alternative temporaire aux NN.

6. Réflexions et Recommandations

Dans la perspective de la mise en œuvre de la loi sur « la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages », les travaux du GT se sont essentiellement focalisés sur les conséquences à court terme liées au remplacement des produits à base de NN pour les usages autorisés. Au-delà de ces études au cas par cas, le GT souhaite formuler les réflexions générales ci-dessous.

6.1. Réflexions générales issues de l'évaluation des méthodes de lutte alternatives

6.1.1. Les solutions alternatives fondées sur l'usage d'autres produits phytopharmaceutiques

Dans la grande majorité des situations (89% des 154 cas d'étude), des solutions de remplacement aux NN existent sous forme d'**emploi d'autres PPP, notamment les pyréthrinoïdes**. Ces solutions ont été considérées en moyenne comme très pratiques d'emploi (reposant sur des techniques d'application d'ores et déjà bien maîtrisées par les agriculteurs).

Cependant les membres du GT souhaitent attirer l'attention sur les points suivants :

- Dans de nombreux cas (39% en tout) ces PPP alternatifs soit reposent sur la même famille de substances actives (les pyréthrinoïdes par exemple), soit correspondent à une seule substance active, voire à un seul produit commercialisé. L'interdiction des NN va donc entraîner une diminution du nombre de substances actives disponibles et utilisées. Cela risque de poser à terme des problèmes d'approvisionnement et augmenter, de fait, le risque d'apparition de résistance à ces dernières chez les ON cibles, mais également non-cibles (la durabilité de l'efficacité est considérée comme faible : note 1,5).
- Ces produits peuvent demander plus de technicité que les NN dans leur application, aussi bien pour prendre la décision de traitement en fonction de systèmes de surveillance et d'avertissement (niveau d'infestation par l'ON cible) que pour moduler les périodes, les doses et l'étendue de l'application ;
- Ces produits nécessitent en principe davantage d'applications par année que les NN (d'usage davantage prophylactique) car devant être répétées à chaque génération de l'ON ou en cas d'échec du traitement précédent ;
- L'application de PPP à spectre étroit pourrait également provoquer la réémergence d'ON qui étaient jusqu'alors contrôlés indirectement par les NN.
- Les PPP chimiques conventionnels ne constituent la seule alternative aux NN que dans 18% des cas.

6.1.2. Les solutions alternatives fondées sur des méthodes non chimiques

Dans 78% des cas analysés, au moins une solution alternative non chimique existe. Les méthodes non-chimiques sont très diverses et s'appliquent à l'ensemble des groupes cultureux ou type d'organes de la plante visés par les traitements aux NN. Elles varient cependant en termes d'efficacité, d'opérationnalité, de durabilité et de praticité.

En l'état actuel des connaissances, les méthodes non chimiques apparaissant comme les plus aptes à remplacer efficacement et durablement les NN sont la lutte biologique à l'aide de virus ou de bactéries, la lutte physique par application d'une couche protectrice (huile de paraffine, argile, ...), et la lutte par confusion sexuelle, lorsque ces méthodes sont d'ores et déjà disponibles

en France (note d'opérationnalité égale à 3) ou aisément transférables (note d'opérationnalité égale à 2) (voir plus haut les usages concernés).

Au cas par cas, d'autres méthodes alternatives non-chimiques sont substituables aux NN, comme par exemple les méthodes culturales, avec souvent une efficacité moindre. Cependant, ces méthodes peuvent être combinées pour obtenir une meilleure efficacité globale, selon le paradigme de la **lutte intégrée** (Integrated Pest Management, IPM), qui est inscrite à la directive européenne 2009/128/EC et obligatoire en Europe depuis Janvier 2014. Selon ce principe, il s'agit de remplacer les applications prophylactiques (cas typique des traitements de semence) par une observation très régulière des bioagresseurs dans les parcelles (épidémiosurveillance), la mise en œuvre en premier lieu de l'ensemble des méthodes de lutte non-chimiques (combinaison de méthodes à effets partiels) et enfin, si nécessaire, l'application d'un insecticide (le moins toxique possible et au spectre d'efficacité le plus étroit possible) à partir d'observations de ravageurs au-delà de seuils de nuisibilité (c'est à dire pouvant causer des impacts économiques ou de santé).

6.2. Perspectives de développement de méthodes alternatives aux néonicotinoïdes à court ou moyen terme

Un certain nombre de méthodes potentiellement efficaces n'ont pas été retenues comme pouvant constituer une alternative pertinente aux NN à l'horizon 2020 **faute d'autorisation de mise sur le marché ou d'inscription au catalogue des variétés améliorées**, et compte tenu du délai d'instruction pour ces procédures, souvent supérieur à deux ans. Il conviendrait donc de réfléchir à deux voies de résolution de ces problèmes : la possibilité de recourir à des extensions d'usages, et l'accélération des procédures d'autorisation.

Dans de nombreux cas, des méthodes non-chimiques pour le contrôle des ON sont ou ont été à l'étude dans les instituts de recherche ou les instituts techniques du monde entier. Malgré leur efficacité potentielle, ces méthodes n'ont souvent pas été retenues car leurs modalités d'application pratique n'ont pas été suffisamment optimisées. En particulier les méthodes de lutte culturale, très diverses, sont en plein essor dans le cadre de l'agroécologie mais n'ont souvent pas encore atteint le stade du pré-développement.

De même, le recours aux médiateurs chimiques, notamment produits par les plantes (ex. répulsifs) paraît très prometteur. Le recours aux auxiliaires des cultures (parasitoïdes ou prédateurs) représente déjà une source de solutions dans plus de 20% des usages étudiés, particulièrement pour les cultures sous abri. D'autres méthodes font l'objet de recherche et conviendraient d'être rapidement développées. Il apparaît donc nécessaire de renforcer les moyens alloués à ces études, et de renforcer la coopération entre recherche publique et instituts techniques, de façon à accélérer la mise à disposition de méthodes efficaces et respectueuses des hommes et de l'environnement pour la protection des cultures.

7. Conclusions générales du rapport GT

7.1. Conclusion sur l'existence de méthodes de lutte alternative contre les organismes nuisibles ciblés par les usages de néonicotinoïdes en France

Dans la très grande majorité des cas étudiés, il existe au moins une méthode alternative chimique ou non-chimique de lutte contre les ON ciblés par les usages de NN, jugée par les experts du GT comme suffisamment efficace et opérationnelle³⁸ pour pouvoir être substituée d'ici l'application de la loi sur la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages. En revanche, ces méthodes ne sont pas forcément efficaces à elles-seules. Un certain nombre d'entre elles nécessitent probablement d'être combinées. Six situations ou cas d'étude pour lesquelles aucune alternative aux NN, qu'elle soit chimique ou non-chimique, ont été identifiés et sont donc problématiques.

7.2. Conclusion sur les catégories de méthodes de lutte alternatives considérées comme efficaces contre les organismes nuisibles ciblés par les usages de néonicotinoïdes en France

Dans 90% des cas d'étude, les autres PPP actuellement autorisés pour la lutte contre les ON ciblés par les usages de NN, sont considérés comme très efficaces. Ils sont pratiques d'emploi car les méthodes d'application sont déjà maîtrisées par les agriculteurs. Ils sont cependant considérés comme présentant une durabilité limitée car ils sont susceptibles d'induire (ou d'avoir déjà induit) l'apparition de résistances chez les ON cibles, notamment dans les cas d'applications répétées, sur de grandes surfaces, dans un contexte général où la diversité des substances actives ne cesse de se réduire.

Dans un nombre de cas presque aussi grand (environ 78%), il existe des méthodes alternatives de type non-chimique suffisamment efficaces et opérationnelles³ pour être substituées aux NN. Elles ne sont pas universelles, chacun des usages appelant des méthodes particulières de lutte. Cependant de grandes tendances se dégagent, soulignant notamment l'intérêt des méthodes de lutte biologique utilisant des microorganismes comme les virus ou les bactéries, la méthode de lutte par confusion sexuelle (contre les lépidoptères) ou l'application d'une couche protectrice (avec des huiles par exemple). D'autres méthodes de lutte physique, à l'aide de pièges colorés et collants sous abris, contre les pucerons notamment, de lutte culturale ou de lutte biologique à l'aide de macroorganismes sont jugées moins efficaces en général. Elles peuvent être particulièrement pertinentes dans des cas particuliers (voir détail des conclusions par usage). L'ensemble de ces méthodes de lutte non chimiques sont considérées comme plus durables que les méthodes chimiques, n'induisant que très rarement des risques d'apparition de résistance. Elles requièrent cependant davantage de technicité et se révèlent souvent moins pratiques pour

³⁸ Pour être jugées « suffisamment efficaces et opérationnelles », *a minima* les méthodes doivent avoir une « efficacité prouvée mais insuffisante à elle seule » ; et une opérationnalité « en application quelque part dans le monde ».

leur application (au bon moment, au bon endroit). Par ailleurs, les méthodes de lutte génétique (variétés améliorées pour la résistance aux ON) ou à l'aide de stimulateur de défense des plantes semblent rarement mobilisables à court terme, faute de demande en cours d'AMM ou inscription au catalogue.

Les méthodes alternatives ont été analysées une par une, donc séparément, mais il est probable que leur combinaison dans une approche de lutte intégrée améliore leur efficacité tout en limitant les impacts négatifs sur l'homme et l'environnement. Ces études restent à mener, pour définir les stratégies futures les plus prometteuses.

7.3. Conclusion sur les perspectives de développement à court ou moyen termes de méthodes de lutte alternatives efficaces contre les organismes nuisibles ciblés par les usages de néonicotinoïdes en France

Plusieurs freins apparaissent quant à l'utilisation de méthodes de lutte alternatives aux NN :

1. Des freins réglementaires qui nécessitent la constitution et le dépôt de dossiers de demande d'extensions d'usages, ou d'inscription aux Catalogues des variétés améliorées et limitent ainsi la disponibilité à court terme de ces solutions ;
2. Des freins économiques quand les solutions de substitution s'avèrent plus onéreuses que les méthodes fondées sur les PPP (en raison de problèmes d'économie d'échelle par exemple) ;
3. Des freins de recherche et de développement, i) soit sur des méthodes à fort potentiel, d'ores et déjà identifiées mais pas encore optimisées en termes d'application et/ou pas encore transférables à plus grande échelle, ii) soit sur des méthodes innovantes, par exemple fondées sur des approches agro-écologiques, biotechnologiques, ou de lutte biologique, mais encore au stade d'études de laboratoire.

Date de validation du rapport d'expertise collective par le groupe de travail : 10/04/2018

Date de validation du rapport d'expertise collective par le CES : 18/04/2018

Bibliographie

Bibliographie spécifique

se référer à la bibliographie présente dans chaque fiche ON.

Normes

NF X 50-110 (mai 2003) Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise. AFNOR (indice de classement X 50-110).

Normes OEPP, PM 5/3 (2011). Lignes directrices pour l'analyse du risque phytosanitaire.

Législation et réglementation

Directive 2000/29/CE du Conseil Européen du 8 mai 2000 concernant les mesures de protection contre l'introduction dans la Communauté d'organismes nuisibles aux végétaux ou aux produits végétaux et contre leur propagation à l'intérieur de la Communauté. Journal Officiel des Communautés européennes.

ANNEXES

Annexe 1 : Lettre de la saisine



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

LE MINISTRE
PORTE-PAROLE DU GOUVERNEMENT

Paris, le 18 MARS 2016

N/Réf : SP

Madame la Directrice,

Les néonicotinoïdes sont une famille d'insecticides qui agissent sur le système nerveux central des insectes, et sont soupçonnés d'avoir des effets à long terme sur les abeilles et autres insectes pollinisateurs.

L'exposition des pollinisateurs peut se faire par les poussières générées par l'enrobage des semences lors de la manipulation de celles-ci, en particulier lors du semis. De récentes études ont mis en évidence de nouvelles voies d'exposition par les cultures mellifères (avec exposition des pollinisateurs à un ou deux néonicotinoïdes à partir de résidus d'enrobage de semences de la culture précédente). Des données scientifiques complémentaires sont attendues au niveau de l'Union européenne (EFSA).

Des restrictions ont déjà été adoptées au plan européen par le règlement (UE) N°485/2013 sur l'utilisation de trois substances de cette famille : clothianidine, imidaclopride et thiaméthoxame.

Afin de mieux appréhender le sujet, en réponse à une saisine interministérielle, vous avez rendu le 7 janvier 2016 un avis relatif aux risques que présentent les néonicotinoïdes pour les abeilles et autres pollinisateurs. Cet avis émet des recommandations pour limiter l'utilisation des néonicotinoïdes, ou acquérir des données nouvelles concernant des usages pour lesquels des incertitudes subsistent sur les risques pour les abeilles et pollinisateurs.

Madame Caroline GÂRDETTE
Directrice générale adjointe de l'Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
14 rue Pierre et Marie Curie
94701 MAISONS ALFORT Cedex

Je vous demande de réaliser pour les usages autorisés en France des produits phytopharmaceutiques comportant des néonicotinoïdes, une évaluation mettant en balance les risques et les bénéfices relatifs d'autres produits phytopharmaceutiques autorisés ou des méthodes non chimiques de prévention ou de lutte.

Cette évaluation abordera les impacts sur l'environnement, notamment sur les pollinisateurs, et sur la santé publique. Elle examinera également l'incidence économique et les éventuelles conséquences de mise en œuvre pratique pour les exploitations agricoles, ainsi que les risques d'apparition de résistance dans l'organisme cible.

Cette évaluation devra être réalisée avant le 31 décembre 2016 pour l'ensemble des produits et usages actuellement autorisés en France.

Je vous prie de croire, Madame la Directrice, à l'assurance de ma considération distinguée.



Réphine Le Foll

Annexe 2 : Tableaux des usages évalués

Numéro	Libellé usage	Numéro	Cas étudié
1	Vigne*Trt Part.Aer.*Cicadelles	1	Vigne*Trt Part.Aer.*Cicadelles
2	Betterave industrielle et fourragère*Trt Sem.*Mouches	2	Betterave industrielle et fourragère*Trt Sem.*Mouches
3	Betterave industrielle et fourragère*Trt Sem.*Ravageurs des parties aériennes	3	Betterave industrielle et fourragère*Trt Sem.*Ravageurs des parties aériennes
4	Betterave industrielle et fourragère*Trt Sem.*Ravageurs du sol	4	Betterave industrielle et fourragère*Trt Sem.*Ravageurs du sol
5	Betterave industrielle et fourragère*Trt Part.Aer.* Mouches	5	Betterave industrielle et fourragère*Trt Part.Aer.* Mouches
6	Betterave industrielle et fourragère*Trt Part.Aer.* Pucerons	6	Betterave industrielle et fourragère*Trt Part.Aer.* Pucerons
7	Céréales à paille*Trt Sem.*Mouches	7	<i>Delia</i> sp.
8	Céréales à paille*Trt Sem.*Mouches	8	oscinies
9	Céréales à paille*Trt Sem.*Ravageurs des parties aériennes	9	pucerons
	Céréales à paille*Trt Sem.*Ravageurs des parties aériennes	10	zabres
	Céréales à paille*Trt Sem.*Ravageurs des parties aériennes	11	cicadelles
10	Céréales à paille*Trt Sem.*Ravageurs du sol	12	Céréales à paille*Trt Sem.*Ravageurs du sol
11	Céréales à paille*Trt Part.Aer* Mouches	13	<i>Delia</i> sp.
	Céréales à paille*Trt Part.Aer* Mouches	14	<i>Sitodiplosis</i> sp.
	Céréales à paille*Trt Part.Aer* Mouches	15	oscinies
12	Céréales à paille*Trt Part.Aer* Pucerons	16	Céréales à paille*Trt Part.Aer* Pucerons
13	Céréales à paille*Trt Part.Aer.* Coléoptères phytophages	17	Céréales à paille*Trt Part.Aer.* Coléoptères phytophages
14	Maïs * Trt Sem.* Mouches	18	Maïs * Trt Sem.* Mouches
15	Maïs * Trt Sem. * Ravageurs du sol	19	Maïs * Trt Sem. * Ravageurs du sol
16	Laitue*Trt Sem.Plants*Ravageurs des parties aériennes	20	Laitue*Trt Sem.Plants*Ravageurs des parties aériennes
17	Laitue*Trt Part.Aer.*Pucerons	21	Laitue*Trt Part.Aer.*Pucerons

Numéro	Libellé usage	Numéro	Cas étudié
18	Crucifères oléagineuses *Trt Part.Aer.*Coléoptères	22	Crucifères oléagineuses *Trt Part.Aer.*Coléoptères
19	Crucifères oléagineuses *Trt Part.Aer.*Pucerons	23	Crucifères oléagineuses *Trt Part.Aer.*Pucerons
20	Tabac *Trt Part.Aer.*Aleurodes	24	Tabac *Trt Part.Aer.*Aleurodes
21	Tabac *Trt Part.Aer.*Pucerons	25	Tabac *Trt Part.Aer.*Pucerons
22	Sorgho *Trt Sol*Ravageurs du sol	26	Sorgho *Trt Sol*Ravageurs du sol
23	Amandier*Trt Part.Aer.*Chenilles foreuses des fruits	27	Amandier*Trt Part.Aer.*Chenilles foreuses des fruits
24	Chataignier*Trt Part.Aer.*Chenilles foreuses des fruits	28	Chataignier*Trt Part.Aer.*Chenilles foreuses des fruits
25	Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Balanin	29	Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Balanin
26	Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages	30	Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
27	Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Cochenilles	31	Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Cochenilles
28	Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Coléoptères	32	Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Coléoptères
29	Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Pucerons	33	Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Pucerons
30	Noyer*Trt Part.Aer.*Chenilles foreuses des fruits	34	Noyer*Trt Part.Aer.*Chenilles foreuses des fruits
31	Noyer*Trt Part.Aer.*Mouches	35	Noyer*Trt Part.Aer.*Mouches
32	Cerisier*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages	36	Cerisier*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
33	Cerisier*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages	37	zeuzère
	Cerisier*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages	38	<i>Scolytus rugulosus</i> , <i>Cossus cossus</i> , <i>Anisandrus dispar</i>
34	Cerisier*Trt Part.Aer.*Mouches	39	Cerisier*Trt Part.Aer.*Mouches
35	Cerisier*Trt Part.Aer.*Pucerons	40	Cerisier*Trt Part.Aer.*Pucerons
36	Pêcher*Trt Part.Aer.*Chenilles foreuses des fruits	41	Pêcher*Trt Part.Aer.*Chenilles foreuses des fruits
37	Pêcher*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages	42	Pêcher*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages

Numéro	Libellé usage	Numéro	Cas étudié
38	Pêcher*Trt Part.Aer.*Cochenilles	43	Pêcher*Trt Part.Aer.*Cochenilles
39	Pêcher*Trt Part.Aer.* Coléoptères	44	Pêcher*Trt Part.Aer.* Coléoptères
40	Pêcher*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages	45	zeuzère
	Pêcher*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages	46	<i>Scolytus rugulosus</i> , <i>Cossus cossus</i> , <i>Anisandrus dispar</i>
41	Pêcher*Trt Part.Aer.*Pucerons	47	Pêcher*Trt Part.Aer.*Pucerons
42	Prunier*Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits	48	Prunier*Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits
43	Prunier*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages	49	Prunier*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
44	Prunier*Trt Part.Aer.*Cochenilles	50	Prunier*Trt Part.Aer.*Cochenilles
45	Prunier*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages	51	zeuzère
	Prunier*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages	52	<i>Xyleborus</i> sp., <i>Scolytus</i> sp., <i>Cossus</i> sp., <i>Anisandrus</i> sp.
46	Prunier*Trt Part.Aer.*Pucerons	53	Prunier*Trt Part.Aer.*Pucerons
47	Cultures fruitières*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages	54	<i>Capnodis</i> sp. sur prunier
	Cultures fruitières*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages	55	<i>Capnodis</i> sp. sur cerisier
	Cultures fruitières*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages	56	<i>Capnodis</i> sp. pêcher
48	Pommier *Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits	57	Pommier *Trt Part.Aer.* Chenilles foreuses des fruits
49	Pommier *Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages	58	Pommier *Trt Part.Aer.* Chenilles phytophages
50	Pommier *Trt Part.Aer.* Cicadelles, cercopidés et psylles	59	Pommier *Trt Part.Aer.* Cicadelles, cercopidés et psylles
51	Pommier *Trt Part.Aer.* Cochenilles	60	Pommier *Trt Part.Aer.* Cochenilles
52	Pommier *Trt Part.Aer.* Coléoptères phytophages	61	<i>Rhynchites</i> sp.
	Pommier *Trt Part.Aer.* Coléoptères phytophages	62	<i>Anthonomus</i> sp., <i>Phyllobius</i> sp.
53	Pommier *Trt Part.Aer.* Mouches	63	Pommier *Trt Part.Aer.* Mouches

Numéro	Libellé usage	Numéro	Cas étudié
54	Pommier *Trt Part.Aer.* Puceron lanigère	64	Pommier *Trt Part.Aer.* Puceron lanigère
55	Pommier *Trt Part.Aer.*Pucerons	65	Pommier *Trt Part.Aer.*Pucerons
56	Pommier *Trt Part.Aer.*Psylles	66	Pommier *Trt Part.Aer.*Psylles
57	Pommier *Trt Part.Aer.* Punaises et tigres	67	Pommier *Trt Part.Aer.* Punaises et tigres
58	Cassissier*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages	68	Cassissier*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
59	Cassissier*Trt Part.Aer.*Cochenilles	69	Cassissier*Trt Part.Aer.*Cochenilles
60	Cassissier*Trt Part.Aer.*Mouches	70	Cassissier*Trt Part.Aer.*Mouches
61	Cassissier*Trt Part.Aer.*Pucerons	71	Cassissier*Trt Part.Aer.*Pucerons
62	Framboisier*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages	72	Framboisier*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
63	Framboisier *Trt Part.Aer.*Cochenilles	73	Framboisier *Trt Part.Aer.*Cochenilles
64	Framboisier *Trt Part.Aer.*Coléoptères	74	Framboisier *Trt Part.Aer.*Coléoptères
65	Framboisier *Trt Part.Aer.*Mouches	75	<i>Resseliella</i> sp.
	Framboisier *Trt Part.Aer.*Mouches	76	<i>Drosophila</i> sp., <i>Lasioptera</i> sp.
66	Framboisier *Trt Part.Aer.*Pucerons	77	Framboisier *Trt Part.Aer.*Pucerons
67	Agrumes*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages	78	Agrumes*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
68	Agrumes*Trt Part.Aer.*Pucerons	80	Agrumes*Trt Part.Aer.*Pucerons
69	Figuier*Trt Part.Aer.*Mouches des fruits	81	Figuier*Trt Part.Aer.*Mouches des fruits
70	Olivier*Trt Part.Aer.*Mouche de l'olive	82	Olivier*Trt Part.Aer.*Mouche de l'olive
71	Artichaut*Trt Part.Aer.*Pucerons	83	Artichaut*Trt Part.Aer.*Pucerons
72	Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages	84	Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
73	Asperge*Trt Part.Aer.*Pucerons	85	Asperge*Trt Part.Aer.*Pucerons

Numéro	Libellé usage	Numéro	Cas étudié
74	Choux pommés*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages	86	Choux pommés*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
75	Choux pommés*Trt Part.Aer.*Pucerons	87	Choux pommés*Trt Part.Aer.*Pucerons
76	Choux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages	88	Choux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
77	Choux*Trt Part.Aer.*Pucerons	89	Choux*Trt Part.Aer.*Pucerons
78	Pois écosés frais*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages	90	Pois écosés frais*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
80	Pois écosés frais*Trt Part.Aer.*Pucerons	91	Pois écosés frais*Trt Part.Aer.*Pucerons
81	Pois*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages	92	Pois*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
82	Concombre*Trt Part.Aer.*Aleurodes	93	Concombre*Trt Part.Aer.*Aleurodes
83	Concombre*Trt Part.Aer.*Pucerons	94	Concombre*Trt Part.Aer.*Pucerons
84	Fraisier*Trt Part.Aer.*Aleurodes	95	Fraisier*Trt Part.Aer.*Aleurodes
85	Fraisier*Trt Part.Aer.*Pucerons	96	Fraisier*Trt Part.Aer.*Pucerons
86	Melon*Trt Part.Aer.*Aleurodes	97	Melon*Trt Part.Aer.*Aleurodes
87	Melon*Trt Part.Aer.*Pucerons	98	Melon*Trt Part.Aer.*Pucerons
88	Poivron*Trt Part.Aer.*Aleurodes	99	Poivron*Trt Part.Aer.*Aleurodes
89	Poivron*Trt Part.Aer.*Pucerons	100	Poivron*Trt Part.Aer.*Pucerons
90	Tomates*Trt Part.Aer.*Aleurodes	101	Tomates*Trt Part.Aer.*Aleurodes
91	Tomates*Trt Part.Aer.* Coléoptères phytophages	102	Tomates*Trt Part.Aer.* Coléoptères phytophages
92	Tomates*Trt Part.Aer.*Pucerons	103	Tomates*Trt Part.Aer.*Pucerons
93	Pomme de terre*Trt Part.Aer.*Coléoptères	104	Pomme de terre*Trt Part.Aer.*Coléoptères
94	Pomme de terre*Trt Part.Aer.*Pucerons	105	Pomme de terre*Trt Part.Aer.*Pucerons
95	Fines Herbes*Trt Part.Aer.*Pucerons	106	Fines Herbes*Trt Part.Aer.*Pucerons

Numéro	Libellé usage	Numéro	Cas étudié
96	PPAMC*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	107	aleurodes
	PPAMC*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	108	coléoptères
	PPAMC*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	109	pucerons
97	Navet*Trt Part.Aer.* Coléoptères phytophages	110	Navet*Trt Part.Aer.* Coléoptères phytophages
98	Navet*Trt Part.Aer.*Pucerons	111	pucerons sur navet
	Navet*Trt Part.Aer.*Pucerons	112	pucerons sur radis
99	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Aleurodes	113	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Aleurodes
100	Rosier*Trt Part.Aer.*Aleurodes	114	Rosier*Trt Part.Aer.*Aleurodes
101	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages	115	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
102	Rosier*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages	116	Rosier*Trt Part.Aer.*Chenilles phytophages
103	Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Cochenilles	117	Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Cochenilles
104	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Cochenilles	118	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Cochenilles
105	Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Hylobes des conifères	119	Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Hylobes des conifères
106	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Mouches	120	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Mouches
107	Cultures ornementales*Trt Sol*Mouches des racines et des bulbes	121	Cultures ornementales*Trt Sol*Mouches des racines et des bulbes
108	Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Pucerons	122	Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Pucerons
109	Arbres et arbustes*Trt Sol*Pucerons	123	Arbres et arbustes*Trt Sol*Pucerons
110	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Pucerons	124	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Pucerons
111	Cultures florales et plantes vertes*Trt Sol*Pucerons	125	Cultures florales et plantes vertes*Trt Sol*Pucerons
112	Rosier*Trt Part.Aer.*Pucerons	126	Rosier*Trt Part.Aer.*Pucerons
113	Rosier*Trt Sol*Pucerons	127	Rosier*Trt Sol*Pucerons

Numéro	Libellé usage	Numéro	Cas étudié
114	Arbres et arbustes*Trt Sol*Ravageurs du sol	128	Arbres et arbustes*Trt Sol*Ravageurs du sol
115	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol	129	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
116	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Thrips	130	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Thrips
117	Rosier*Trt Part.Aer.*Thrips	131	Rosier*Trt Part.Aer.*Thrips
118	Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	132	aleurodes
	Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	133	chenilles phytophages
	Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	134	cicadelles, cercopidés et psylles
	Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	135	thrips
	Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	136	coléoptères
119	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	137	coléoptères
	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	138	cicadelles
120	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs divers	139	thrips sur bulbes ornementaux
	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs divers	140	Rosier*Trt Part.Aer.*Cochenilles
121	Forêt*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages et sous-corticaux	141	Forêt*Trt Part.Aer.*Insectes xylophages et sous-corticaux
122	Forêt*Trt Plants*Insectes xylophages et sous-corticaux	142	Forêt*Trt Plants*Insectes xylophages et sous-corticaux
123	Forêt*Trt Sol*Insectes xylophages et sous-corticaux	143	Forêt*Trt Sol*Insectes xylophages et sous-corticaux
124	Forêt*Trt Sol*Insectes du sol	144	Forêt*Trt Sol*Insectes du sol
125	Porte graine - Betterave industrielle et fourragère*Trt Part.Aer.*Lixus	145	Porte graine - Betterave industrielle et fourragère*Trt Part.Aer.*Lixus
126	Porte graine - Légumineuses fourragères*Trt Part.Aer.*Pucerons	146	Porte graine - Légumineuses fourragères*Trt Part.Aer.*Pucerons
127	Porte graine - Légumineuses fourragères*Trt Part.Aer.*Ravageurs du feuillage	147	Porte graine - Légumineuses fourragères*Trt Part.Aer.*Ravageurs du feuillage
128	Porte graine - PPAMC, Florales et Potagères*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages	148	Porte graine - PPAMC, Florales et Potagères*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages

Numéro	Libellé usage	Numéro	Cas étudié
129	Porte graine*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	149	Porte graine - Betterave industrielle et fourragère*Trt Part.Aer.*Pucerons
	Porte graine*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	150	Porte graine - Légumineuses fourragères*Trt Part.Aer.*Ravageurs des Inflorescences
	Porte graine*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	151	Porte graine - PPAMC, florales et potagères*Trt Part.Aer.*Aleurodes
	Porte graine*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	152	Porte graine - PPAMC, florales et potagères*Trt Part.Aer.*Insectes piqueurs (insectes vecteurs de virus)
	Porte graine*Trt Part.Aer.*Ravageurs divers	153	Porte graine - PPAMC, florales et potagères*Trt Part.Aer.*Insectes piqueurs (insectes non vecteurs de virus)
130	Traitements généraux*Trt Sol*Ravageurs du sol	154	Trt Sol*Ravageurs du sol

Annexe 3 : Suivi des actualisations du rapport

Date	Version	Page	Description de la modification
07/12/2016	01		Première version

Notes



Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
14 rue Pierre et Marie Curie
94701 Maisons-Alfort Cedex
www.anses.fr / [@Anses_fr](https://twitter.com/Anses_fr)