

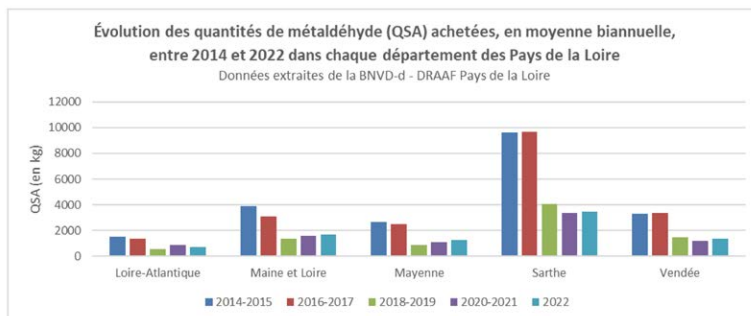
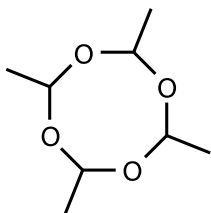
# MÉTALDÉHYDE, PHOSPHATE FERRIQUE

## Alternatives et solutions pour un meilleur usage

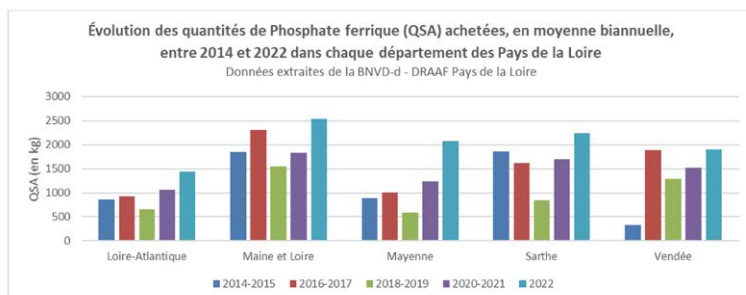
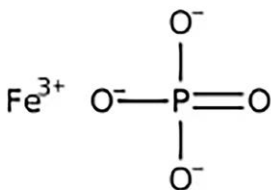
### CARTE D'IDENTITÉ des 2 substances actives

Le métaldéhyde et le phosphate ferrique sont 2 substances actives molluscicides ayant une bonne efficacité mais dont le fonctionnement et l'observation du résultat de leur action sont différentes.

**Le métaldéhyde**, substance active de synthèse, classée CMR2, provoque une destruction des cellules productrices de mucus situées dans la peau et le système digestif. Le résultat est visible - on peut voir les cadavres de limaces - et rapide.



**Le phosphate ferrique**, substance active d'origine naturelle, classée dans les biocontrôles, provoque un blocage de la digestion en perturbant le métabolisme du calcium par accumulation dans l'intestin et les glandes digestives. Le résultat est plus difficilement visible, car les limaces sont dans un état léthargique et en fonction des formulations certaines peuvent s'enfouir, rendant l'observation des cadavres plus compliquée. L'action est moins rapide (à partir de 72 h), cependant de nouvelles formulations permettent d'obtenir des résultats entre 24 et 48 h.



D'après les données issues de la BNVD (Banque Nationale des Ventes des Distributeurs), 12 tonnes de métaldéhyde et 9 tonnes de phosphate ferrique ont été achetées en moyenne en Pays de la Loire sur la période 2020-2021, contre respectivement 21 t et 5 t sur 2014-2015. La baisse des ventes de métaldéhyde se fait généralement au profit du phosphate ferrique. Les conditions météorologiques au moment des semis de colza et de céréales jouent également beaucoup sur les achats de ces 2 molécules.



Visualisation cartographique des achats de produits phytosanitaires de 2015 à 2020

### QUEL IMPACT de l'utilisation de ces substances actives ?

Le métaldéhyde est une substance active très soluble dans l'eau, résistante à l'hydrolyse à tous les pH trouvés dans l'environnement, peu sensible à la photolyse dans l'eau. Ces caractéristiques en font une molécule partiellement retenue au niveau des usines de production d'eau potable. De plus, il est modérément mobile à mobile dans les sols, et avec un potentiel de lessivage très élevé. Ainsi, il peut aussi contaminer les eaux souterraines par lessivage.

Il se dégrade en acétaldéhyde (ou éthanal), molécule cancérigène très mobile dans les sols et naturellement présente dans les produits issus de la fermentation comme les boissons alcoolisées, le vinaigre ou les produits laitiers, et en CO<sub>2</sub>. Ces métabolites ne sont pas concernés par le suivi des métabolites sur la qualité de l'eau.

Depuis 2012, des dépassements de la valeur limite réglementaire (0,1 µg/L) ont été observés sur plusieurs captages pendant des

durées de quelques jours à 2 mois. Plus d'un million de personnes a reçu une eau non conforme en raison de cette molécule. En 2020, le métaldéhyde se situait à la 11<sup>e</sup> place des substances actives dépassant les 0,1 µg/L en Pays de la Loire.

Compte tenu des exigences en matière de qualité d'eau et grâce aux solutions alternatives détaillées ci-après, il est primordial de procéder à la substitution de cette molécule en zone d'alimentation en eau potable ou d'accompagner l'utilisation de cette substance active.



Pour aller plus loin, fiche toxicologique



Visualisation des données Pesticides dans les cours d'eau des Pays de la Loire sur le site dédié de la DREAL

# CONDITIONS ET RECOMMANDATIONS d'emploi

**Avant toute application**, afin de déterminer une stratégie adaptée, il est recommandé d'estimer les populations de limaces présentes 15 à 20 jours avant la date de semis envisagée pour la culture à protéger.

L'anticipation du risque limaces permet d'actionner précocement les leviers de la lutte alternative (mécanique, agronomique ou biologique). Les stratégies d'interventions précoces sont souvent les plus économes à la fois vis-à-vis des doses appliquées et par conséquent du point de vue économique également.

Le choix de la dose tient compte de la qualité du produit utilisé, de la structure des populations de limaces présentes (ratio limaces jeunes / limaces adultes), des interventions culturales déjà réalisées ou prévues ainsi que du calendrier de réalisation de celles-ci.

Les recommandations suivantes sont valables pour tous les produits du marché :

- Respecter l'étiquette (dose maximale, nombre de passages, etc)
- Respecter une ZNT de 5 m en bordure de tout point d'eau
- Ne projetez pas de granulés sur une bande enherbée, un fossé ou un cours d'eau

- N'épandez pas de granulé lors d'un épisode pluvieux d'intensité supérieure à 8 mm/heure
- Respectez un délai de rentrée de 6 heures en milieu ouvert ou 8 heures en milieu fermé ; ce délai est porté à 24 heures pour les produits classés H361f (concentration  $\geq$  3 % métaldéhyde)
- Portez les EPI recommandés

Depuis le 1<sup>er</sup> octobre 2021, les produits à base de métaldéhyde sont soumis à une nouvelle réglementation associée aux CMR2. Cela concerne tous les anti-limaces formulés sur une base de 3 % de métaldéhyde ou plus de cette matière active. Leur stockage doit se faire dans un local phytosanitaire, sur des étagères distinctes et bien identifiées. Et s'ajoute à cela une redevance pour pollution diffuse (RPD), générant un surcoût d'environ 0,45 € par kg pour un anti-limaces à 5 % de métaldéhyde. Les conditions d'utilisation suite à ce classement sont aussi plus contraignantes, avec notamment une zone incompressible de non-traitement de 10 m à proximité des parcelles des riverains.

**L'utilisation de produits à base de phosphate ferrique, ainsi que la mise en place de leviers agronomiques sont des alternatives à ces contraintes.**

## ALTERNATIVES à l'utilisation des anti-limaces Plusieurs solutions possibles à combiner

**La gestion des limaces se raisonne globalement à l'échelle du système de production.** Les leviers agronomiques, la lutte mécanique, la prise en compte des auxiliaires, le piégeage sont autant de solutions à mettre en œuvre avant tout emploi d'anti-limaces quel qu'il soit.

### LES LEVIERS AGRONOMIQUES

#### Gestion des couverts végétaux et allongement des rotations

L'implantation en fin d'été d'une culture intermédiaire coïncide avec l'éclosion des œufs de limaces grises et le développement des jeunes limaces noires. En apportant nourriture et humidité aux limaces, la présence de couverts est susceptible d'accentuer leur présence.

Afin de limiter ce risque, il convient de privilégier des espèces de couvert peu appétentes comme la moutarde ou la phacélie. Le colza et le seigle, très appétents, sont à proscrire. Les différentes espèces ont également un impact sur la fécondité des limaces, certaines comme le sarrasin, l'avoine rude ou le lin réduisent la fertilité du ravageur (Agroscope).

Plus que le choix des espèces, ce sont les modalités de destruction du couvert qui conditionne le niveau de risque. Une destruction précoce de ce couvert permet de limiter le risque en supprimant l'habitat et la ressource alimentaire des limaces, mais avec la crainte de concentrer ces attaques sur la culture d'intérêt. À l'inverse une destruction tardive du couvert peut maintenir et concentrer les limaces sur ce couvert mais éviter un déplacement sur la culture pendant la période de forte sensibilité. La présence de couverts végétaux est également un moyen de favoriser les auxiliaires et ainsi de limiter les infestations.

Diversifier et allonger la rotation permet d'éviter un retour trop fréquent des cultures appétentes (ex. le colza) et ainsi de maintenir une population permanente qui sera une source potentielle de nuisibilité dans la culture suivante.

#### Soigner le semis

		Risque	Commentaires
Type de sol	Sable	+	
	Limon	++	
	Argile	+++	Souvent plus motteux, moins compact et plus humide
Travail du sol	Labour	--	Enfouissement des pontes
	Déchaumage	---	Destruction des œufs
	Semis direct	+++	Souvent lié à la présence d'un mulch
	Roulage	--	Réduction des interstices
Lit de semence	Pailleux	++	Conserve l'humidité, permet l'alimentation
	Motteux	++	Fournit des abris
Gestion des résidus	Présence forte de résidus	+++	Favorable à la multiplication
	Elimination	--	

+ à +++ : conditions favorables aux limaces  
-- à --- : conditions défavorables aux limaces

Un semis aux dates optimales et une préparation fine du lit de semence favorise une levée rapide et un bon démarrage de la culture. Cela limite la durée de la phase de haute sensibilité des plantules aux attaques de limaces. Une préparation fine du sol et des grains bien enterrés permettent également de réduire l'accessibilité aux limaces et offrent peu de refuges ce qui les rendent plus vulnérables. Un roulage après semis peut aussi s'avérer être un moyen de lutte efficace.

## LA LUTTE MÉCANIQUE

### *Perturber, par le travail du sol, leur cycle dans les intercultures d'été*

Durant cette période, les limaces peuvent continuer leur cycle et toute action perturbant leur reproduction et leur développement contribuera à réduire les populations et ainsi la pression sur la culture suivante. Le travail du sol, par une perturbation de leur milieu de vie, y contribue.

Le travail du sol profond (labour) présente une bonne efficacité en perturbant l'habitat des limaces. L'enfouissement des repousses, résidus de cultures et couverts végétaux, réduit l'humidité en surface et les prive d'une ressource alimentaire.

Le déchaumage, par effet d'assèchement et d'affinage de la structure, est un autre levier très efficace pour réguler les populations, d'autant plus s'il est réalisé le plus tôt

possible après la récolte afin de bénéficier de l'humidité résiduelle. En présence de forte pression, plusieurs passages seront nécessaires.

Dans les situations de semis direct, le tassement du sol est la seule alternative possible au travail du sol. En éliminant les mottes et les interstices, le roulage perturbe l'habitat des limaces et ralentit leur déplacement.

Le broyage fin et une répartition homogène des résidus sur toute la surface du sol réduisent aussi les abris possibles et évitent d'avoir des concentrations de populations dans certaines zones. L'incorporation au sol ou le ramassage des pailles apportent un plus dans la prévention. La herse à paille est un outil performant pour répartir les résidus de culture et détruire une partie des œufs. L'efficacité sera d'autant plus élevée en répétant le nombre de passage.

## LES AUXILIAIRES

De nombreux prédateurs de limaces sont présents en parcelles agricoles. Ils jouent un rôle non négligeable dans la régulation des populations de limaces. Il est possible de mettre en place des pratiques (limiter le travail du sol, rotation diversifiée, couverture du sol...) et aménagements (bande enherbée, haie...) afin de les favoriser et amplifier leur pouvoir de régulation des limaces.

Parmi les auxiliaires, les carabes sont les plus étudiés. Ce sont des coléoptères prédateurs généralistes dont plus d'une soixantaine d'espèces se retrouvent dans les parcelles agricoles des Pays de la Loire. Le projet ARENA a permis de mettre en évidence leur régime alimentaire (par analyse de leurs contenus stomacaux) et de confirmer qu'ils consomment régulièrement des limaces : plus de 8 % des carabes prélevés avaient consommé des limaces dans les derniers jours.

Autres insectes auxiliaires, les staphylins s'attaquent aussi aux limaces. On les observe fréquemment sous les pièges à limaces où ils trouvent le gîte et le couvert.



Staphylin



Carabe



En savoir plus sur le projet ARENA :

- Site du projet ARENA

- Fiche « Régulation des limaces »

- Fiche « Carabe »

- Fiche « Staphylin »

## LE PIÉGEAGE

Le piégeage, une étape déterminante pour définir la stratégie de lutte la plus adaptée.

Les limaces sont des ravageurs assez difficiles à appréhender, le constat de leur présence est souvent trop tardif (par le constat des dégâts sur les cultures).

Il est possible d'éviter ça...

Pour cela des pièges ou des kits de piégeage sont disponibles auprès des fournisseurs ou des chambres d'agriculture dans la cadre des observations pour les BSV. Protocole et pièges standardisés sont préconisés pour acquérir des données fiables et comparables dans le temps.

### **Comment piéger ?**

Disposer 15 à 20 jours avant la date des semis prévue 4 pièges dans une zone à risque avérée pour les limaces.

### **Pourquoi piéger ?**

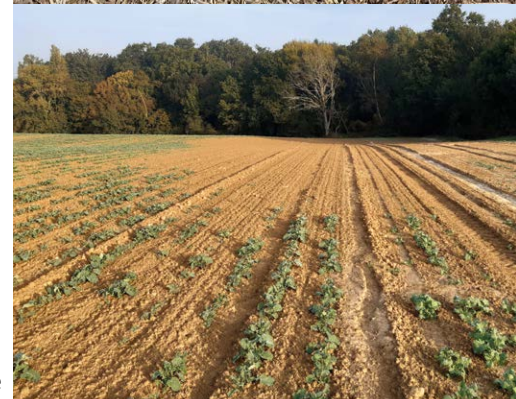
Le piégeage permet de déterminer le nombre, le type des limaces ainsi que de mesurer le niveau d'activité de celles-ci.

Il permet de définir une stratégie anti-limace pertinente, efficace dans la gestion du risque limaces à moyen terme.

Exemple : Les jeunes limaces sont très peu mobiles donc ne pas trop réduire les doses et / ou décider d'une stratégie d'application en localisé ou mélangé à la semence avec des produits adaptés à ces usages.

### **L'observation : la base de la décision bientôt disponible en version connectée**

Afin de lever la contrainte qu'un opérateur se déplace pour effectuer le relevé des pièges, un capteur autonome et automatique pour le comptage des limaces a été développé. LIMACAPT primé au SIMA AWARDS permet une surveillance des parcelles automatisée. Équipé d'une station météo, il permet aussi de surveiller sur les parcelles les plus éloignées sans avoir à se déplacer. La commercialisation de ce capteur est prévue à partir de l'automne 2024 (pour en savoir plus : <https://anti-limaces.desangosse.fr/limacapt/>).

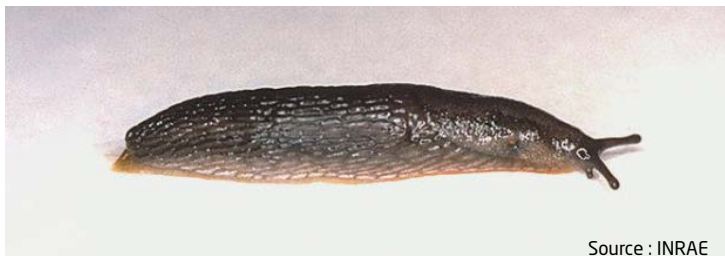


## FOCUS SUR LA RECONNAISSANCE ET LA BIOLOGIE DES LIMACES

En grandes cultures, deux espèces de limaces sont particulièrement nuisibles : la limace grise (ou loche) et la limace noire (ou horticoles).

Les limaces ne sont actives qu'à partir de 5 °C et l'optimum de température de la limace grise se situe aux alentours de 13-18 °C et 75 % d'humidité. À 0 °C elles sont complètement inactives et, à partir de températures inférieures à - 4 °C, elles commencent à mourir (sauf si elles se sont enfouies en profondeur).

Les périodes de reproduction coïncident avec les époques les plus favorables à l'activité des limaces : au printemps et à l'automne. Alors que le cycle de la limace noire est annuel, celui de la limace grise peut être continu si les conditions environnementales sont favorables et sa fécondité est aussi plus importante.



Source : INRAE



Source : CAPDL

## ET S'IL Y A NÉCESSITÉ D'INTERVENIR AVEC UN ANTI LIMACES ...

Si la lutte alternative ne s'est pas avérée suffisante, une protection avec des granulés peut être réalisée de différentes façons :

- en mélange à la semence,
- en applications localisées
- par voie centrifuge

Ces applications doivent résulter d'une évaluation des populations et la détermination de la dose adaptée à la pression pour éviter les sous dosages ou l'application de granulés non consommés.

### PÉRIODES DE RISQUE

En colza : de la germination au stade 3 feuilles

En céréales à paille : du semis au stade 3 feuilles

### SEUILS DE RISQUES

Il n'existe pas de seuils ; c'est l'analyse d'un ensemble de facteurs qui va constituer la prise de décision : évolution des captures et des dégâts, conditions météo, vigueur et stade de la culture, présence d'auxiliaires...



Bien régler le matériel d'application et respecter les ZNT sont des critères à respecter pour protéger la ressource en eau.

<https://anti-limaces.desangosse.fr/tableaux-de-reglages/>

<https://zerodansleau.fr/>

## CONTACTS

Animateur Écophyto :  
Paul Gatineau - 02 41 96 77 38  
paul.gatineau@pl.chambagri.fr

Chef de projet Écophyto :  
Hervé Jocaille - 02 72 74 71 42  
herve.jocaille@agriculture.gouv.fr