

## Biocontrôle et taupins du maïs

### Utiliser des techniques alternatives et des produits de biocontrôle pour lutter contre le taupin du maïs

**Le contexte :** Dans la plaine du Rhin supérieur, les surfaces de maïs dépassent 200 000 ha et se répartissent entre production de grain (75%) et de fourrage (25%). Parmi les ravageurs de la culture, le taupin figure en bonne place.



Si plusieurs espèces de taupins se retrouvent dans les surfaces régionales sur de multiples cultures (céréales, pomme de terre...), l'espèce *Agriotes sordidus* est de plus en plus dominante, certainement favorisée par le réchauffement climatique qui agrandi sa zone de vie. (Source Arvalis – Bayer CropScience)

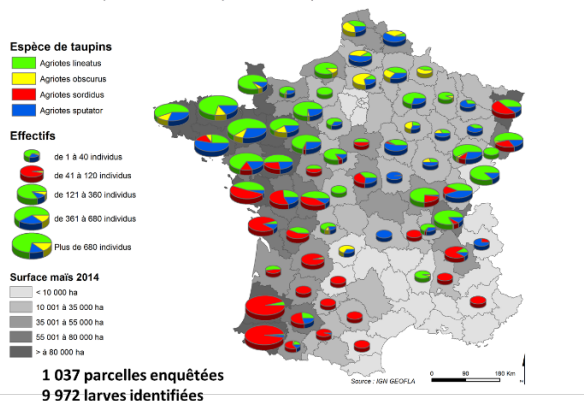
Particulièrement dommageable pour les jeunes plantes de maïs, le taupin est de plus en plus difficile à maîtriser soit par la diminution, voire la suppression des solutions chimiques. En Allemagne et en Suisse, il n'y a plus de solution larvicide autorisée contre le taupin. En France, il subsiste des produits de traitements, essentiellement en microgranulés, moins efficaces que les solutions antérieures en traitement de semences.

Symptômes suite à une attaque de taupin :



Flétrissement de la plante de la Tallage de la plante suite à l'attaque de taupin

Répartition des 4 espèces de taupins - 2005 à 2014 - Culture Maïs



## Les solutions testées par le projet Innov.AR

Innov.AR a cherché à évaluer diverses solutions alternatives comme les techniques d'appâts et les produits naturels répondant à la définition du biocontrôle.

Les **techniques « d'appâts »** ont pour but de détourner le taupin de la plante maïs pendant la phase sensible de son cycle, c'est-à-dire entre le semis et le stade 8-10 feuilles. Les larves sont attirées par le CO<sub>2</sub> émis par la plante appât, ce qui permet au maïs de croître et d'Plusieurs modalités sont mises en œuvre :

- Semis d'autres espèces comme le blé ou l'orge en plein ou en inter-rangs.



Plantes appâts semées en plein



Plantes appâts semées en inter-rangs

- Semis de maïs naturellement tolérant à l'herbicide à base de cycloxydine.

La technique de la **biofumigation** a également été testée. Elle consiste à incorporer des extraits de plantes de type crucifères qui émettent des glucosinolates, à effet répulsif sur les larves de taupins. Citons les tourteaux issus de graines déshuilées de *Brassica carinata* (Biofence en granulés ou en farine).

Parmi les **solutions « naturelles »** à effet biocide sur les taupins, les essais Innov.AR ont évalué des champignons entomopathogènes. Citons le *Metarhizium brunneum* (MET 52) qui parasite la larve.

## Les différents essais réalisés

De 2017 à 2020, période du projet Innov.AR, un essai a été mis en place chaque année sur une parcelle à risque, choisies pour son historique de dégâts. Malheureusement, la climatologie a un rôle très important car les larves présentes dans le sol remontent vers le collet de la plante et les jeunes racines si la pluviométrie est suffisante pour humecter le sol et permettre leur survie. Une période sèche est généralement peu propice aux attaques. De ce fait, seuls les essais 2018 et 2019 apportent des réponses, avec des niveaux d'attaques relativement faibles, mais néanmoins exploitables.

### Décodage produits et techniques

Code	Produit
I 1259	Tourteaux issus de graines déshuilées de <i>Brassica carinata</i> (BIOFENCE Granulés)
I 1706	Tourteaux issus de graines déshuilées de <i>Brassica carinata</i> (BIOFENCE Farine)
I 1303	MET 52 = Champignons entomopathogènes <i>Metarhizium brunneum</i> F52 sur support riz
I 1604	Nemguard = extrait d'ail (nématocides)

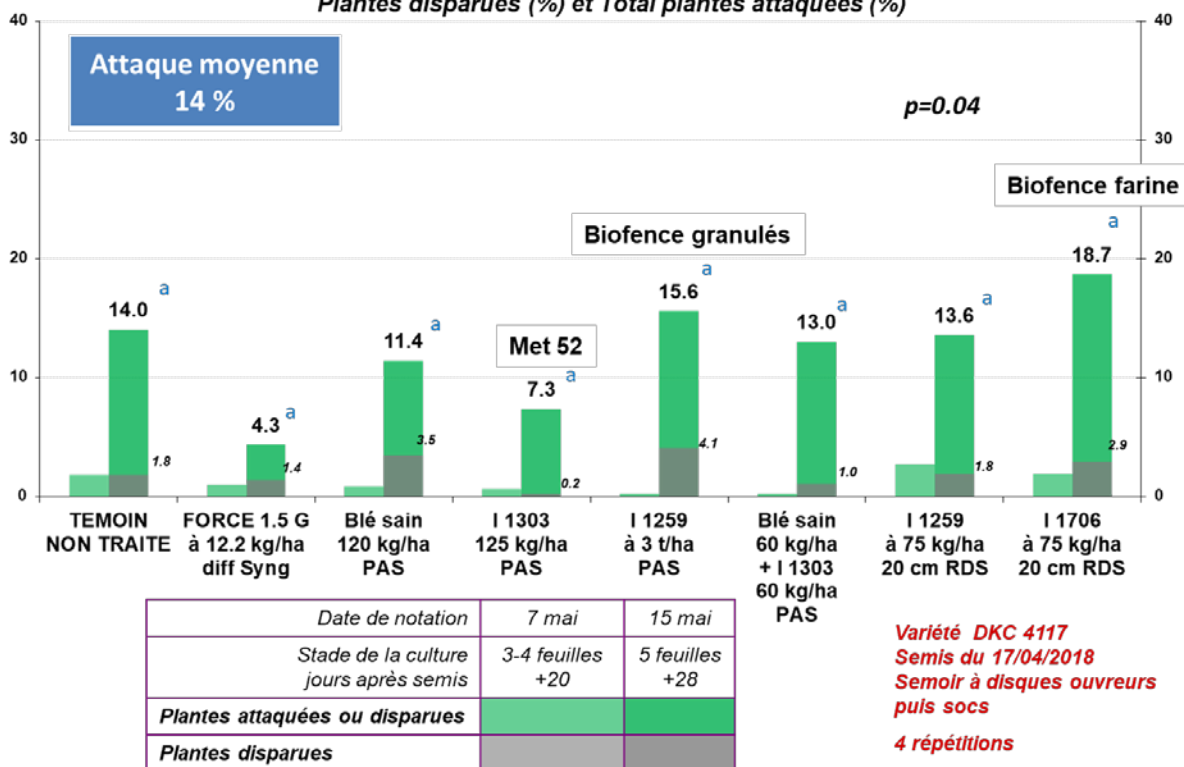
  

Nom	Produit
Force 1.5 G	Téfluthrine 1.5 %
Karate 0.4 GR	Lambda-Cyhalothrine 0.4 %
Belem 0.8 MG	Cyperméthrine 0.8 %
Success GR	Spinosad 0.4 %

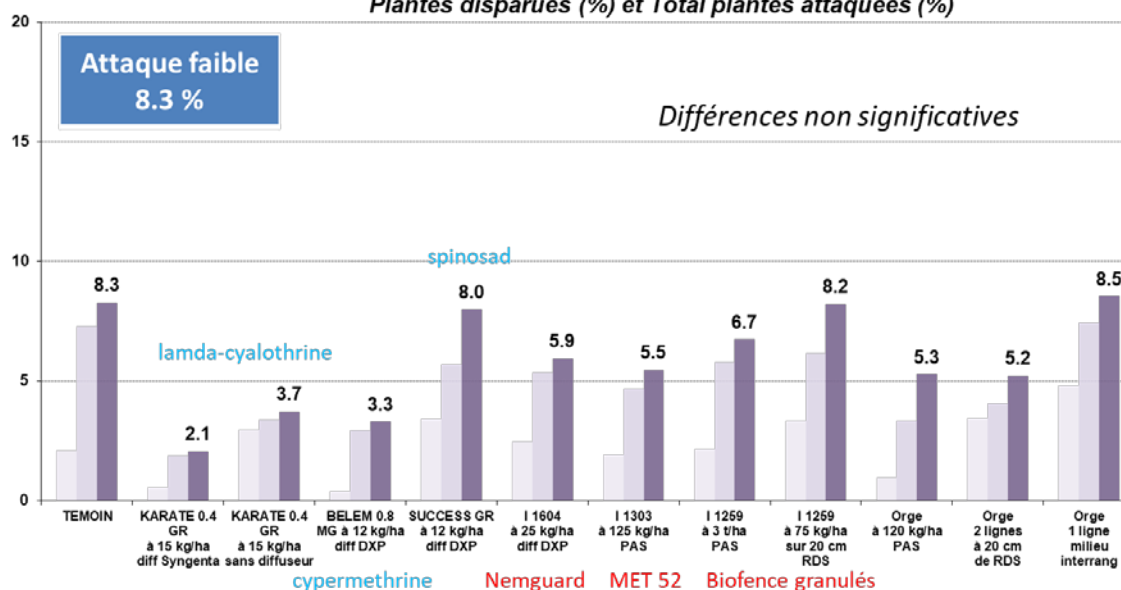
  

Technique	
PAS	Produit épandu en plein sur la parcelle et incorporé sur 10-15 cm de profondeur <b>avant semis de maïs</b>
RDS 20 cm	Produit épandu sur 20 cm de la <b>raie de semis</b> et incorporé sur 10-15 cm de profondeur avant semis de maïs

Plantes disparues (%) et Total plantes attaquées (%)



Plantes disparues (%) et Total plantes attaquées (%)



Date de notation	07/06/2019	14/06/2019	21/06/2019
Stade de la culture jours après semis	5-6 feuilles +36	8 feuilles +43	10 feuilles +50
Plantes attaquées ou disparues			

## Résultats 2018

L'attaque est moyenne et ne permet pas de différencier statistiquement les modalités testées. On observe que la référence chimique montre la meilleure efficacité avec seulement 4.3% de plantes attaquées ou disparues soit 70 % d'efficacité ce qui est conforme aux résultats acquis par ailleurs. Le MET 52 (champignons

## Résultats 2019

L'attaque est faible sur le site de Landser, pourtant détruit l'année précédente par les taupins. Les modalités chimiques à base de pyréthrinoïdes sont les plus efficaces, en particulier le Karaté 0.4 GR à 15 kg/ha avec diffuseur car avec 2.1% de plantes attaquées, l'efficacité est de 75 %. Le Success GR (spinosad = substance naturelle, extrait par fermentation de la bactérie *Saccharopolyspora spinosa*) n'a pas d'efficacité sur les taupins (larve de coléoptères) alors



## Synthèse Arvalis 2012 à 2020

Il apparaît nécessaire de prendre en compte d'autres résultats obtenus sous diverses situations (infestations plus ou moins fortes, climats, types de sol...). Une synthèse de 6 essais réalisés par Arvalis en Bretagne montre que la biofumigation procure en moyenne 60% d'efficacité. De même, dans 10 essais réalisés par l'institut le MET 52 obtient entre 44% et 56% d'efficacité (proches des résultats Innov.AR). On confirme surtout que l'utilisation de produits de biocontrôle nécessite des conditions de mise en œuvre

entomopathogènes) atteint 48 % d'efficacité dans cette situation. La technique de la biofumigation via le BIOFENCE en granulés ou farine n'est pas satisfaisante car au niveau du témoin. Il en est de même pour les plantes appâts (blé ou blé + MET 52).

qu'il est intéressant sur la pyrale (larve de lépidoptère) et utilisable en agriculture biologique). Le MET 52 obtient 34 % d'efficacité (5.5 % plantes attaquées), à peu près au même niveau que les modalités de plantes appâts orge à 120 kg/ha en plein ou avec 2 lignes entourant le maïs. La biofumigation (Biofence granulés) n'est pas satisfaisante dans cet essai.

très exigeantes (températures, humidité du sol etc...). Arvalis travaille le sujet depuis une dizaine d'années et a communiqué à plusieurs reprises sur les données et recommandations pour contrôler au mieux les taupins sans utilisation de produits chimiques. Citons le colloque sur les « plantes de services » de janvier 2021 qui a permis de faire le point sur la **mise en œuvre des plantes appâts** pour lutter contre les taupins : tableau ci-dessous.

	Choix de l'espèce et de la dose	Positionnement	Période d'application	Destruction
Testé et approuvé	Maïs > 60 kg + Blé tendre > 60 kg	Appâts appliqués en plein (avant la dernière préparation du sol) puis incorporés dans les 10-15 cm du sol (lors de la dernière préparation du sol)	Application juste avant le semis de la culture de maïs	Chimique : Stratos Ultra <b>uniquement si la variété de maïs est tolérante à la cycloxydyme</b> quand le maïs est au stade ~3-4 f.
Efficacité irrégulière 	Blé tendre ~120 kg	Appâts semés trop superficiellement (moins de 7-8 cm de profondeur)	Application réalisée 10 jours avant le semis	Chimique : Sulfonylurée si la plante appât est du blé tendre (et absence de maïs dans l'appât)
Encore en test... 	Autres espèces : Orge, autres...  Doses : Les essais ont été réalisés à des doses pivots autour de 120 kg d'appât, mais les limites inférieures (~limite d'efficacité) et supérieures (~risque de nuisibilité) restent à définir	Appâts appliqués dans l'inter-rang puis incorporés dans les 10-15 cm du sol	Application réalisée 2 à 7 jours avant le semis de la culture de maïs	Chimique : Sulfonylurée si la plante appât est une autre espèce (ex. : orge)  Mécanique : Opt.1 : Appât = Maïs en plein Opt.2 : Tous appâts appliqués dans l'inter-rang  Combiné : chimique (rang) et mécanique (inter-rang)