

# potato planet

*La revue de la pomme de terre pour les professionnels*

**La Clinique du Végétal®  
étudie bioagresseurs et auxiliaires**



**Journées techniques:  
Culturales, Comité Nord, Villers**

**101**  
2023  
juil./août

ISSN 1955-1045 • Le numéro: 11 euros

# Connaître les bioagresseurs

## Le laboratoire, un outil indispensable



**Sandrine Oste**  
sandrine.oste  
@fredon-hdf.fr



**Amandine Mollet**  
amandine.mollet  
@fredon-hdf.fr



**Salomé Joubert**  
salome.joubert  
@fredon-hdf.fr

*Les évolutions actuelles liées au changement climatique et aux adaptations des pratiques culturales nécessitent une actualisation des méthodes dédiées à la protection des cultures. Identifier et connaître les bioagresseurs, qu'ils soient émergents, en recrudescence ou en diminution, est assurément une des clés pour répondre aux enjeux de demain.*

*Dans ce contexte, les laboratoires des FREDON et notamment la Clinique du Végétal® de FREDON Hauts-de-France ainsi que le réseau des partenaires spécialisés dans chaque domaine sont tout particulièrement investis pour répondre aux besoins des professionnels en matière d'identification, de recherche de méthodes en amont, avant de passer à la phase expérimentale au champ. Optimiser les connaissances sur le complexe parasitaire et les auxiliaires associés, contribuera à s'adapter aux évolutions de l'agroécosystème. Cette présentation est l'occasion de faire un focus sur le taupin, ravageur en recrudescence dans la région Hauts-de-France, ainsi que sur l'acarien *Tetranychus urticae* et le doryphore de la pomme de terre.*

Dédiée à la santé des végétaux, FREDON Hauts-de-France œuvre pour l'agriculture de demain en mettant à profit ses compétences et son expertise dans plusieurs domaines, dont l'activité dédiée au laboratoire via sa Clinique du Végétal®. La culture de pommes de terre faisant face à de nombreux bioagresseurs, les besoins et attentes des professionnels sont conséquents en matière de diagnostic, de détection et de références concernant leur cycle de développement, les méthodes de prévention et de protection les plus adaptées.

### La Clinique du Végétal® de FREDON Hauts-de-France

Créée depuis près de 30 ans, la Clinique de FREDON Hauts-de-France comprend deux laboratoires: l'un situé à Amiens (département de la Somme) et le second à Loos-en-Gohelle (département du Pas-de-Calais). La Clinique est principalement spécialisée en entomologie, acarologie et malherbologie.

### Un espace pour l'identification

La Clinique constitue en premier lieu un espace dédié à l'identification (diagnostic, détection). Reconnaître la cible (un bioagresseur) ou l'allié (un auxiliaire) est un préalable indispensable en matière de santé des plantes: l'identification permet d'être plus efficace pour proposer des méthodes de protection adaptées.

Concernant les compétences en entomologie, FREDON Hauts-de-France est en mesure d'identifier des taxons comprenant des auxiliaires des cultures (organismes utiles pour la protection des plantes) et des arthropodes phytophages préoccupants en matière de santé des plantes.

Au-delà des insectes, FREDON Hauts-de-France réalise également des identifications de myriapodes, d'acariens et d'adventices.



Larves de taupins sous la loupe.



Matériels d'identification: observation des insectes à la loupe au sein de la Clinique du Végétal®.

## Focus sur des exemples de taxons identifiables au sein de la Clinique de FREDON Hauts-de-France

	Bioagresseurs	Auxiliaires
<b>Coléoptères</b>	Charançons, chrysomèles, anthonomes, taupins, hannetons...	Coccinelles, carabes, cantharides, staphylins
<b>Dermaptères</b>		Forficules
<b>Diptères</b>	Mouches (endive, mineuse du poireau, grise des céréales, carotte, chou, des semis, de l'oignon, du céleri, de la cerise, drosophile à ailes tachetées...), cécidomyies (du pois, des poirettes)...	Syrphes, mouches <i>Thaumatomyia</i> , cécidomyies prédatrices...
<b>Hémiptères</b>	Pucerons ailés (issus des pièges jaunes...) tels que <i>Myzus persicae</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Aulacorthum solani</i> , <i>Aphis fabae</i> , pucerons aptères prélevés sur plantes, cicadelles, aphrophores tels que <i>Philaenus spumarius</i> , fulgore, tingidae, punaises...	Punaises anthocorides...
<b>Hyménoptères</b>	Fourmis, tenthrèdes, hoplocampes, diprionidés...	Chalcidiens, ichneumonoidés...
<b>Lépidoptères</b>	Noctuelles, tordeuses, géométrides, hyponomeutes, cossides, sésies, teignes, pyrales, bombyx, lymantriidés, piérides, processionnaires...	
<b>Névroptères</b>		Chrysopes et hémérobes
<b>Orthoptères</b>	Grillons...	
<b>Thysanoptères</b>	<i>Thrips tabaci</i> , <i>Frankliniella occidentalis</i> , <i>Echinothrips americanus</i> , <i>Haplothrips tritici</i> ...	<i>Aeolothrips</i> (thrips prédateur)



Larve de coccinelle sur pomme de terre (coléoptères).



Larve de chrysope (névroptères).



La chrysope adulte (névroptères).



Cantharide sur Apiacées (coléoptères).

Les techniques d'identification se basent sur des clés détaillées, des collections de références et des formations auprès des laboratoires nationaux de référence: ANSES, INRAE, CIRAD, ...

Différentes méthodes sont mises en œuvre pour les identifications ou la constitution de collections de référence :

- Élevage des stades immatures (œufs, larves, pupes, nymphes...) pour obtenir le stade adulte identifiable,
- Éclaircissage et montage des acariens et des thrips,
- Extraction, préparation et montage des pièces génitales ou genitalia (lépidoptères, diptères, coléoptères),
- Ramollissage et étalage des insectes (lépidoptères, hyménoptères, coléoptères, ...).

### Récapitulatif des identifications entomologiques réalisées au sein de la Clinique des Hauts-de-France en 2022

Nombre d'échantillons dépouillés	4 855
Nombre d'individus identifiés	317 774

Les échantillons confiés à la Clinique émanent de plusieurs dispositifs de collecte possibles : piège Barber ; cage à émergence ; bol chromatique ; aspirateur à insectes (D-VAC) ; filet fauchoir ; prélèvement direct (manuel, aspirateur à bouche) ; frappage ; pièges englués chromatiques ; bandes pièges ; piège à phéromone ; piège avec attractif ; plantes sentinelles ; prélèvement de sol ; piège électrique.

Par ailleurs, la Clinique du Végétal® dispose de compétences en matière de pathologie végétale avec différentes techniques mises en œuvre :

- Dilution de spores,
- Examen microscopique : comptage de spores, observation de la maturité de périthèces (afin de déterminer le stade de début de projection des ascospores),
- Contamination artificielle (par exemple, pour le mildiou de la pomme de terre en vue de réaliser des tests en conditions contrôlées comme des évaluations des substances, avant d'envisager des essais en parcelle),
- Test de pathogénicité.



## Le taupin, ravageur en recrudescence dans la région Hauts-de-France

Le taupin est un coléoptère de la famille des Elateridae. En France, plusieurs genres sont préjudiciables pour les cultures dont *Agriotes*, polyphage et *Athous*, essentiellement détritiphage mais pouvant toutefois causer des dégâts sur les céréales à paille. Sur notre territoire, 14 espèces du genre *Agriotes* sont présentes mais seules 4 sont nuisibles pour les cultures : *Agriotes lineatus*, *Agriotes sputator*, *Agriotes obscurus*, présentes en Hauts-de-France et *Agriotes sordidus*, prédominante dans le Sud de la France.

Si l'adulte de taupin n'est pas préjudiciable pour les cultures, il en est tout autre de sa larve. En effet, celle-ci s'alimente des parties souterraines de la plante (semences, racines, tubercules, etc.) et occasionne des pertes considérables pour la culture (destruction de la plante, altération de la qualité des récoltes, porte d'entrée pour d'autres agents pathogènes) pouvant entraîner jusqu'à la perte totale de la récolte.

De plus, elle est capable de s'attaquer à un panel très diversifié de cultures : maïs, betteraves, poireaux, céleris, laitues, oignons, blettes, céréales à pailles, tournesol, lin, soja, houblon, tabac, protéagineux, pommes de terre, etc.

En France, depuis le début des années 2000, une recrudescence des attaques de taupin est constatée alors qu'auparavant ils étaient considérés comme des ravageurs secondaires. L'aggravation des dégâts pourrait être expliquée par la diminution du travail du sol en parcelle, l'implantation de couverts et de bandes enherbées ou encore le changement des pratiques phytosanitaires (notamment lié au retrait progressif des matières actives efficaces). La présence de prairies dans la rotation pourrait également être un facteur favorisant

la présence de larves de taupin. En culture de pomme de terre, les pertes occasionnées par le taupin sont préjudiciables pour l'ensemble de la filière. Chaque année, des pertes de rendement comprises entre 10 et 100 % sont observées dans tous les bassins de production. De plus, en présence de dégâts importants, le débit de chantier au moment du tri est réduit, entraînant un surcoût de la main-d'œuvre pour les producteurs.

Chaque espèce possède un cycle de développement qui lui est propre. Par exemple, certaines ont un cycle de développement dit long, car le stade larvaire souterrain dure entre 4 et 5 ans. C'est le cas pour les espèces rencontrées en région Hauts-de-France telles que *A. sputator*, *A. lineatus* et *A. obscurus*. D'autres comme *A. sordidus* ont un cycle de développement plus court (2 à 4 ans) avec une durée du stade larvaire réduite de 1 à 3 ans. Les adultes quant à eux ne vivent que quelques mois. Ainsi, la phase larvaire pluriannuelle et souterraine rend le ravageur difficile à étudier et à endiguer.

Depuis 16 ans, FREDON Hauts-de-France suit, à l'aide de pièges à phéromone, les émergences des adultes sur le site du Paraquet (80) dans le cadre de la Surveillance Biologique du Territoire (en vue de la rédaction de Bulletin de Santé du Végétal® (BSV)), l'objectif étant de suivre l'activité des espèces dans notre secteur géographique (voir le graphique ci-dessous).



Taupin adulte.

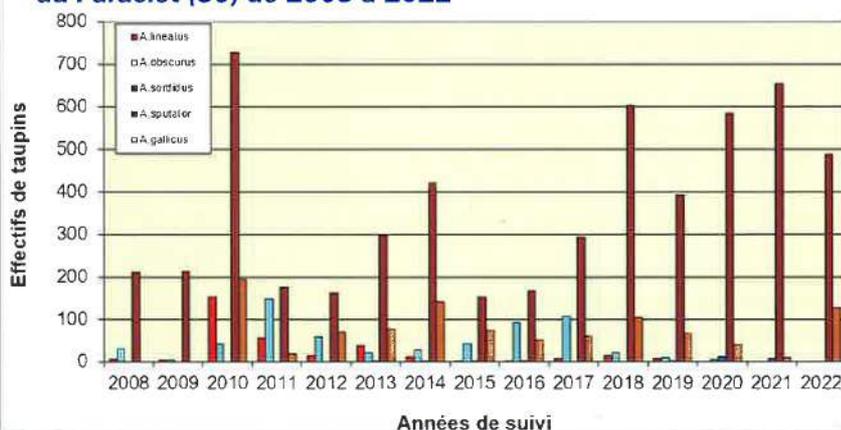


Larve de taupin *Agriotes*.



Dégâts de taupins sur tubercules de pomme de terre.

Graphique des captures des populations de taupins adultes via la mise en place de pièges à phéromone au Paraquet (80) de 2008 à 2022



Dans le cadre de ses activités en Recherche et Développement (R&D), FREDON Hauts-de-France collabore depuis 2020, à l'échelle nationale, avec un consortium d'organismes techniques et d'instituts de recherche, afin de rechercher collectivement des moyens de prévention des risques d'attaques de taupins et d'identifier de nouveaux leviers de Protection Intégrée des Cultures de pommes de terre contre les attaques de taupin (*Agriotes sp.*). Il s'agit du programme **TAUPIC** (voir l'encadré ci-contre). Dans le cadre de ce programme, FREDON Hauts-de-France réalise chaque année des suivis sur deux parcelles emblavées en pommes de terre. Des tris de sol puis des prélèvements de tubercules sont réalisés durant la campagne, afin de dénombrer les larves de taupin et de quantifier les dégâts occasionnés tout en tenant compte de différents facteurs (conditions pédoclimatiques, itinéraires culturaux, stades de la plante).



Matériel utilisé pour réaliser les tris de sol.

Les tris de sol consistent à prélever à la bêche un cube de 20 cm de côté et à observer la terre et les mottes sur une bâche noire (ou dans un bac noir) 30 et 60 jours après la plantation. Ensuite, des prélèvements de tubercules sont réalisés à 90, 110 jours après la plantation et à la récolte. Les larves observées sont prélevées et les dégâts de taupin sur tubercules sont annotés. Ainsi, durant chaque notation, 16 tris de sol et/ou prélèvements sont réalisés sur 4 rangs définis initialement.

### Le programme de R&D TAUPIC:

#### TAUpins : Prévion de risque et nouveaux leviers pour la Protection Intégrée des Cultures de pomme de terre contre les attaques de taupins (*Agriotes sp.*)

Débuté fin 2020 pour une durée de 42 mois, ce programme CASDAR\* est financé par le Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire et la Région Hauts-de-France (concernant FREDON), et est coordonné par la FN3PT. Il rassemble plusieurs partenaires répartis à l'échelle nationale: Arvalis - Institut du Végétal, INRAE UMR IGEPP, des organisations régionales de producteurs (Bretagne Plants, Comité Centre et Sud, Comité Nord) et FREDON Hauts-de-France.

Au terme du projet, les résultats attendus sont de déboucher sur des avancées concrètes dans la prévention et la maîtrise des dégâts causés par les larves de taupins en culture de pommes de terre. Ainsi, trois axes de travail constituent le programme:

1. Évaluation des risques et épidémiologie;
2. Développement et évaluation de solutions;
3. Conception et évaluation de stratégies intégrées de protection des cultures

\*Appel à Projets CASDAR du programme « Développement agricole et rural de recherche technologique pour la compétitivité et la durabilité des filières de la production à la transformation pour l'année 2020 ».

À l'échelle nationale, ces opérations sont réalisées dans dix parcelles, l'objectif étant de mieux comprendre le développement et les déplacements des larves de taupin dans différents contextes.

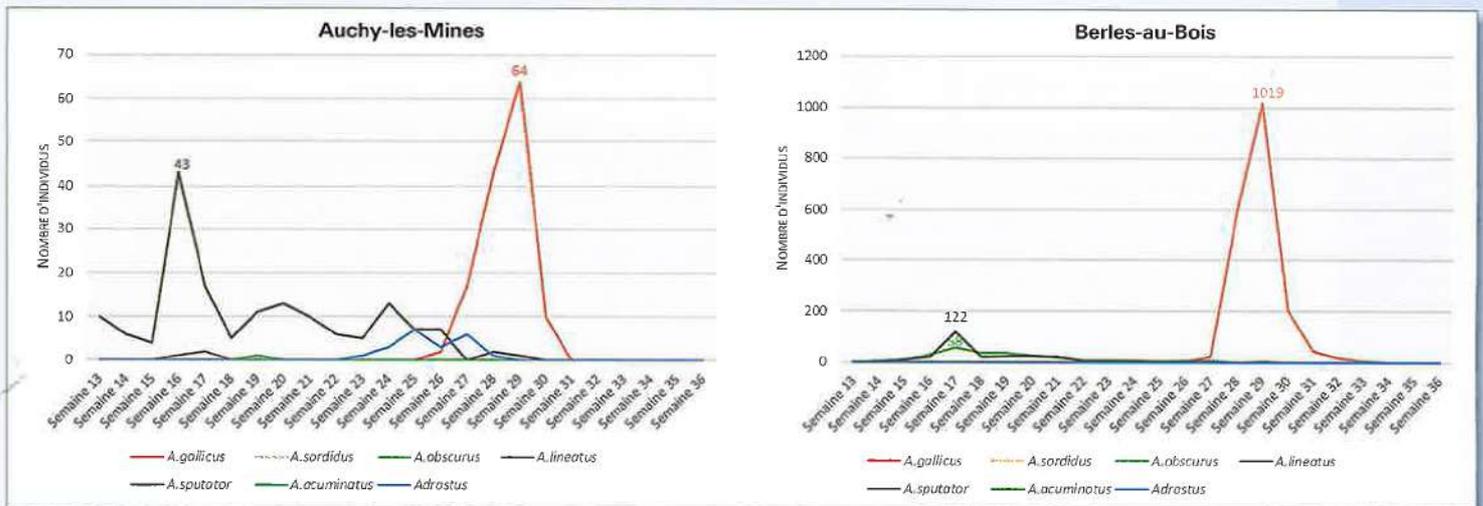
Sur les deux sites sélectionnés par FREDON, les adultes sont également suivis par piège à phéromone dans l'objectif d'enrichir le panel des références acquises.

En 2022, les captures d'adultes ont été très nombreuses sur les deux sites suivis et ont montré que les périodes de vol pouvaient différer en fonction des espèces (graphiques ci-dessous). Par exemple, à Auchy-les-Mines (62), les espèces dominantes étaient *A. sputator* et *A. gallicus*. À Berles-au-Bois (62), l'espèce *A. gallicus* était largement dominante puisqu'un pic de captures de 1 019 individus a été enregistré fin juillet. Le pic de vol pour les autres espèces (*A. obscurus* et *A. sputator*) était plus précoce, c'est-à-dire fin avril. ➔



Adulte de *A. sputator*.

### Captures d'adultes de taupin en 2022 sur les deux sites suivis par FREDON Hauts-de-France



Toutefois, comme l'indique la bibliographie, le piégeage à l'aide de phéromones donne une indication sur le vol des adultes mais la corrélation entre les adultes capturés et les larves présentes dans le sol n'est pas encore établie. Cela s'est confirmé sur nos sites puisqu'aucune larve n'a été détectée sur le site d'Auchy-les-Mines (seuls quelques dégâts avaient été observés sur tubercules) et 6 larves ont été prélevées sur le site de Berles-au-Bois: 5 de l'espèce *A. obscurus* et 1 de l'espèce *A. lineatus*. Ces dernières ne correspondent pas aux espèces ayant été le plus capturées à l'aide des pièges à phéromones.

En 2023, les suivis sont reconduits sur le site de

Berles-au-Bois et sur une autre parcelle située à Vermelles. Ils permettront certainement de compléter l'ensemble des résultats.



Pièges à phéromone.

#### La détermination des individus, indispensable pour mieux connaître la cible

Pour détecter les adultes, des pièges à phéromones sont utilisés par FREDON Hauts-de-France. Il s'agit d'un piège à entonnoir placé à la surface du sol contenant une phéromone spécifique à une espèce. Mis en place de mi-mars à mi-septembre, les pièges sont relevés chaque semaine. L'identification des individus est confirmée au laboratoire de la Clinique du Végétal® en observant notamment les pièces génitales des mâles.

L'identification des larves est délicate. Il est possible de distinguer morphologiquement les individus appartenant aux genres *Agriotes* ou *Athous*. Dans le cadre du consortium, en vue de l'identification à l'espèce, les larves prélevées sont envoyées à l'INRAE, pour identification moléculaire.



*Agriotes lineatus*.



Zoom sur les genitalia d'*Agriotes lineatus*.

En parallèle, un essai est conduit chaque année sur une parcelle infestée pour évaluer l'efficacité de substances de lutte intégrée dont des substances naturelles. La synthèse pluriannuelle des résultats sera partagée en collaboration avec les partenaires, à l'issue du programme.

En parallèle des travaux de recherche destinés à proposer des solutions concrètes pour prévenir et maîtriser le taupin en culture de pomme de terre, FREDON Hauts-de-France a réalisé une fiche technique à destination des producteurs et des conseillers,

présentant le taupin, son cycle de développement mais aussi les techniques de détection et les confusions possibles. Elle est disponible sur le site de FREDON Hauts-de-France en suivant ce lien : [urlz.fr/mwIZ](http://urlz.fr/mwIZ)

## Les salles climatiques de la Clinique

La Clinique constitue un laboratoire apportant des références sur la connaissance des bioagresseurs et sur des méthodes de protection, en R&D. L'identification est certes indispensable mais au-delà de la reconnaissance de la cible, il est également nécessaire de disposer de connaissances sur les bioagresseurs. Les recherches bibliographiques s'avèrent parfois infructueuses, faute



Les salles climatiques constituent des équipements indispensables, notamment pour l'élevage d'arthropodes.

de références scientifiques. Ainsi, la Clinique met à profit ses équipements pour, par exemple, caractériser le cycle de développement des bioagresseurs : cela permet de déterminer les périodes clés pour la mise en œuvre de méthodes de protection. En un mot, mieux on connaît l'ennemi et ses failles, plus adaptée sera la méthode de lutte.

Pour ce faire, la Clinique dispose d'équipements dédiés à la mise en place de tests en conditions contrôlées : il s'agit de salles climatiques. Ces salles sont des enceintes où sont contrôlées la température, la durée et l'intensité lumineuse ainsi que l'humidité de l'air. Le champ des possibles de ces salles climatiques est diversifié :

- Élevages d'arthropodes : en vue de leur identification, en vue de l'étude de leur biologie (cycle, ...),
- Élevage de masse d'arthropodes (pucerons, coléoptères, mouches, hyménoptères, thrips...) en vue de disposer de matériel biologique pour réaliser des tests,
- Tests olfactométriques (évaluation du pouvoir répulsif ou attractif de plantes ou de leurs extraits vis-à-vis de bioagresseurs),
- Tests de prédation (mise en confrontation d'auxiliaires face à des bioagresseurs),
- Évaluation de substances (en amont d'une étude au champ),
- Inventaires...

## Focus sur le doryphore de la pomme de terre

Dans le cadre d'un programme de recherche de méthodes de lutte alternatives contre le doryphore, financé par la Région Hauts-de-France, des études sont mises en place dans les salles climatiques de la Clinique du Végétal®, en complémentarité d'études menées en parcelles.

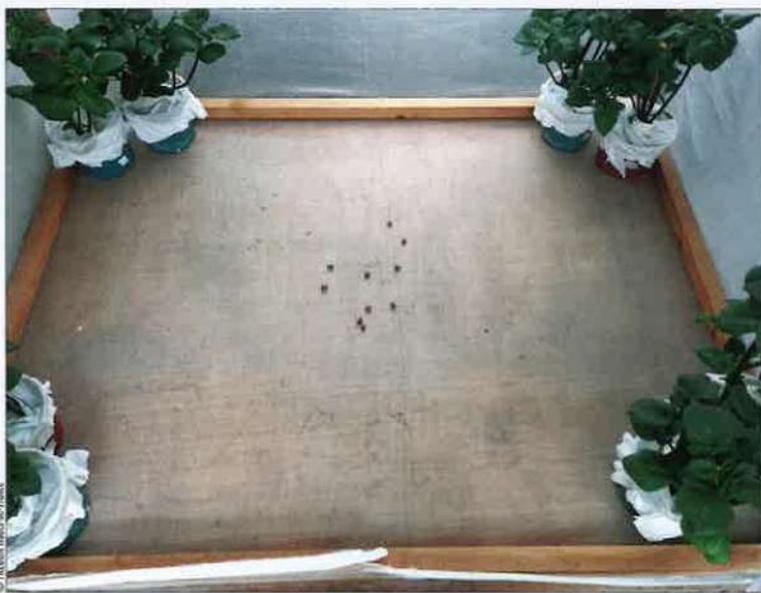
Par exemple, des tests olfactométriques y sont mis en œuvre afin d'évaluer des substances potentiellement répulsives vis-à-vis des adultes. En 2020, la décoction de tanaïsie, l'huile essentielle de citron et le kaolin avaient été étudiés. La décoction de tanaïsie a montré les meilleurs résultats. En effet, 6 jours après l'application, 7 % des feuilles présentaient des morsures de doryphore contre 36 % dans le Témoin Non Traité. En 2022, l'effet répulsif de substances naturelles a été évalué (huiles essentielles de tanaïsie,



Doryphore adulte.

houblon, sauge) mais aucune ne s'est distinguée. La poursuite de ces études est donc nécessaire pour compléter l'étude mise en place au champ visant à évaluer l'effet létal de substances naturelles vis-à-vis des jeunes larves.

Des tests de prédation y sont également conduits: une première étude en 2021 a mis en évidence les capacités de prédation d'œufs de doryphore par la coccinelle *Harmonia axyridis* (espèce souvent présente en parcelle de pomme de terre). En 2023, des tests de prédation sont prévus avec d'autres auxiliaires. →



Réalisation d'un test olfactométrique.



Prédation d'œufs de doryphore par des coccinelles asiatiques.



**SORTINDUS**  
SOLUTIONS DE TRIAGE OPTIQUE

Contactez-nous pour une démonstration avec votre produit !

alexander@sortindus.be  
+32 495 36 36 38

sortindus.be  
optimum-sorting.be



**OPTIMUM**  
SORTING

## Focus sur l'acarien *Tetranychus urticae*

Les premiers cas d'attaque de cultures de pommes de terre par des acariens phytophages ont été recensés dans le BSV dédié aux pommes de terre. Les dégâts occasionnés ressemblant à des symptômes d'alternaria ou à une sénescence prématurée, il est probable que des cas non détectés comme étant dus à ces acariens étaient présents précédemment. Des attaques ont été observées, à la fois sur pommes de terre de consommation mais aussi sur féculés, avec des cas de défanages exponentiels enregistrés.

Dans chaque parcelle, une diversité de ravageurs et d'auxiliaires est présente : il est donc indispensable de distinguer les espèces entre elles et de déterminer les espèces et les dégâts qui leur sont associés, afin de lutter efficacement. Par exemple, dans le groupe des acariens tisserands (acariens tissant des toiles) figurent différentes espèces parmi lesquelles *Tetranychus urticae* et *Tetranychus evansi*. D'après la bibliographie, cette dernière vit essentiellement sur Solanacées et est un acarien phytophage invasif. Dans ce contexte, la Clinique a été sollicitée dès 2020 pour identifier la ou les espèces d'acariens responsables des attaques.

Dans un premier temps, des observations de feuilles atteintes ont été réalisées. Celles-ci ont permis de récolter des acariens pour identification, de réaliser des comptages et de déceler la présence d'auxiliaires. Un prélèvement d'acariens observés à Sainte-Marie-Cappel (Nord) en juillet et août 2020 a permis d'identifier l'espèce *Tetranychus urticae*. Cette espèce est très polyphage, touchant plus de 1 000 espèces végétales. Des quantités d'acariens parfois importantes ont été décelées. En effet, jusqu'à 110 formes mobiles et 600 œufs ont été dénombrés par foliole. Sur les échantillons étudiés, des auxiliaires des cultures ont été détectés. Les individus immatures



Acarien de l'espèce *Tetranychus urticae*  
(observation au microscope optique,  
grossissement x 400)



Larve de syrphe.



Syrphe adulte *Episyrrhus balteatus*.



Punaise du genre *Orius*.

ont été prélevés et mis en élevage jusqu'au stade identifiable. Ainsi, des larves de syrphes de l'espèce *Episyrrhus balteatus*, des larves et adultes de coccinelles acariphages de l'espèce *Stethorus punctillum* mais aussi des punaises prédatrices (auxiliaires) du genre *Orius* étaient présentes. Il est à noter qu'*Episyrrhus balteatus* n'est pas référencé comme prédateur d'acariens : des tests de prédation seraient opportuns afin de déterminer leur potentiel intérêt. Une synthèse bibliographique a été réalisée afin de mieux connaître la biologie de *Tetranychus urticae* et notamment les facteurs pouvant le favoriser.

Les acariens tétranyques sont connus pour apprécier les conditions chaudes et sèches. La température minimum de développement est de 12°C. Le taux de croissance d'une population augmente avec la température jusqu'à 30°C puis décline au-delà. Sa température maximale de développement est de 40°C. *T. urticae* pond davantage et se développe plus rapidement dans des conditions de faible humidité. Ces premiers éléments expliquent que les attaques sont plus importantes au cœur de l'été. Plusieurs générations se chevauchent durant la période estivale.

Les poussières stimulent le taux de développement (selon un mécanisme biochimique inconnu) et les salages hivernaux augmentent la fécondité des femelles.

Ainsi, la proximité d'un chemin ou d'une route pouvant être sources de poussières mais également faire l'objet de salage hivernal pour la deuxième, pourrait expliquer pourquoi les attaques sont assez fréquemment observées à partir

des bordures de parcelles.

La dispersion des acariens se fait par le sol ou par les plantes qui se touchent, grâce à des fils de soie à partir desquels ils sont dispersés par les courants d'air. Ce mode de dispersion par voie aérienne permettrait d'expliquer les observations ayant rapporté une

dissémination des attaques de proche en proche dans les champs de pomme de terre. Enfin, la dispersion peut être mécanique par le transport de matériel végétal infesté, par les vêtements ou encore par les outils.

À partir de septembre, la durée du jour se réduit et devient inférieure à 14 heures. Cela provoque en hiver la formation de formes femelles fécondées (de couleur orange) qui partent à la recherche de sites d'hivernation (débris végétaux, fentes sèches du sol et des parties maçonnées des serres, tuteurs, poteaux).

La reprise d'activité intervient en mars-avril en fonction des températures (température minimale de 12°C requise pour leur développement). Les femelles gagnent alors les plantes hôtes et commencent à pondre.

Au-delà du territoire des Hauts-de-France, plusieurs Cliniques du Végétal® sont identifiées à l'échelle nationale, apportant une complémentarité entre les FREDON selon les spécialités de chaque laboratoire. ❁

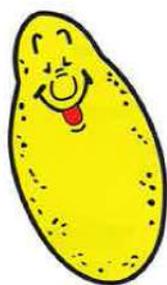
## Réseau des Cliniques du Végétal® des FREDON à l'échelle nationale

Le réseau national des FREDON constitue le premier réseau d'experts indépendants au service de la santé du végétal, présent sur l'ensemble du territoire et comptant pas moins de 600 collaborateurs. Les principales disciplines couvertes par le réseau des Cliniques du Végétal®, à l'échelle nationale, sont les suivantes :

**Bactériologie (a), entomologie (b), malherbologie (c), mycologie (d), virologie (e)**

FREDON disposant d'une Clinique du Végétal® (laboratoire)	Sites des 8 Cliniques du Végétal® (Laboratoires de FREDON)
<b>FREDON Centre-Val de Loire (a-b-d)</b>	<b>Orléans (site 45) et Chambray-lès-Tours (site 37)</b> Tél.: 02 38 42 13 96 fredon.centrevaldeloire@cliniqueduvegetal.fr
<b>FREDON Hauts-de-France (b-c)</b>	<b>Loos-en-Gohelle (site 62) et Amiens (site 80)</b> Tél.: 03 21 08 62 90 Tél.: 03 22 33 67 12 fredon.hautsdefrance@cliniqueduvegetal.fr
<b>FREDON Île-de-France (b-d)</b>	<b>Champlan (site 91)</b> Tél.: 01 56 30 00 20 fredon.iledefrance@cliniqueduvegetal.fr
<b>FREDON Normandie (b-c)</b>	<b>Colombelle (site 14)</b> Tél.: 02 31 46 96 50 fredon.normandie@cliniqueduvegetal.fr
<b>FREDON Martinique (a-b-c-d-e)</b>	<b>Ducos (site 972)</b> Tél.: 05 96 73 58 88 fredon.martinique@cliniqueduvegetal.fr
<b>FDGDON Réunion (a-b-d-e)</b>	<b>Saint-Pierre (site 974)</b> Tél.: 02 62 49 27 15 fdgdon.reunion@cliniqueduvegetal.fr

# D'HOINE & FILS



*Votre négociant  
en pommes de terre*

*Réception, triage,  
conditionnement  
et expédition*



**Fort Manoir  
80440 BOVES** Tél. 03 22 09 20 50  
achat@dhoine.fr

“ Quality french seed  
all over the world ”



facebook.com/lisa.potato

linkedin.com/company/lisa-potato