

PRESENTATION DES DIFFERENTS PROGRAMMES DE RECHERCHES

Contexte

Marc LEFEBVRE est agriculteur à **Guînes**, situé dans le territoire du PNR Caps et Marais d'Opale. Il travaille depuis plusieurs années pour réduire l'utilisation des produits phytopharmaceutiques, le travail du sol et pour **favoriser la biodiversité**.

Un **premier projet** conduisant à **l'implantation de bandes fleuries** a eu lieu à partir de 2011 sur son exploitation. Un ensemble de partenaires techniques et scientifiques ont alors travaillé sur le **programme AGRICOBIO** de 2011 à 2013, dans le but d'étudier le **fonctionnement du corridor écologique** au niveau de la circulation de certaines espèces entre la forêt, les parcelles aménagées et le marais de Guînes. Puis, en 2013, les bandes fleuries ont été remplacées par des haies au sein de plusieurs parcelles. L'effet de la **mise en place de l'agroforesterie** sur la biodiversité a été étudié une première fois entre **2015 et 2017** durant le programme **AGROTRAME I**, avec le PNRCMO, l'Institut Catholique de Lille et FREDON. Enfin, il semblait pertinent aux partenaires de mettre en œuvre le **programme AGROTRAME II** pour évaluer **l'évolution de la biodiversité plusieurs années après l'implantation des arbres**, de **2021 à 2023**.

Le travail mené par FREDON Hauts-de-France depuis 2011 est ciblé sur les **auxiliaires des cultures permettant la régulation des pucerons** comme les **prédateurs spécialistes des pucerons** tels que les **syrphes**, les **coccinelles** et les **chrysopes**.



Evolution des méthodes employées selon les programmes et leurs objectifs

AGRICOBIO

Deux méthodes de piégeage ont été mises en place pour le programme AGRICOBIO : **aspirateur D-VAC et bol jaune**.

L'aspirateur D-VAC est utilisé sur une zone pour aspirer les insectes à proximité sur une durée déterminée. Concernant le bol jaune, les insectes étant attirés par le jaune, s'en approchent et se retrouvent piégés dans la solution à base d'eau et de savon que contient le bol.

Des **observations directes** ont également été effectuées.



AGROTRAME I

Des **méthodes différentes** ont été employées pour le suivi de l'entomofaune lors du programme AGROTRAME I.

Des **observations directes** ont été réalisées ainsi qu'un **frappage** des arbres dans la haie. Les insectes récupérés lors des observations ont été identifiés au laboratoire.

AGROTRAME II

FREDON Hauts-de-France a mis en place trois méthodes de suivi afin d'étudier les auxiliaires prédateurs de pucerons :

- **Observation directe dans la culture de blé** : comptage et identification des pucerons, syrphes, coccinelles et chrysopes ;
- **Suivi des lignes d'arbres implantées au sein de la parcelle par frappage** : comptage et identification des pucerons et auxiliaires ;
- **Méthode des pots à proies sentinelles dans le blé** : méthode visant spécifiquement les parasitoïdes de pucerons mais sur lesquels des syrphes ont également été retrouvés.



FREDON Hauts-de-France

Organisme à Vocation Sanitaire (OVS) Végétal - Fédération membre de FREDON France - Réseau des FREDON et FDGDON

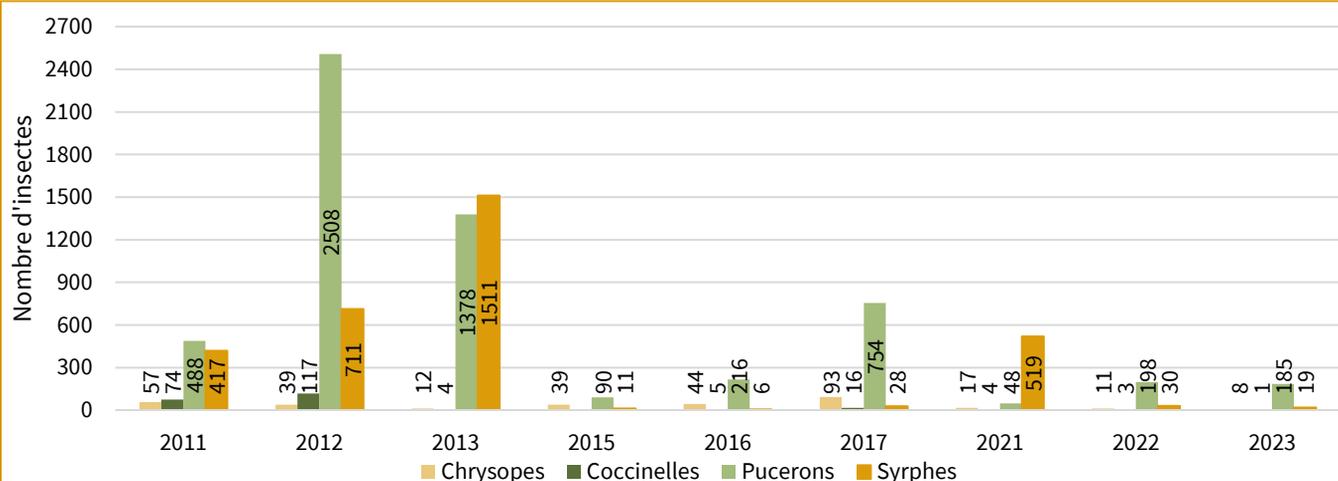
Siège social et administratif : 265, rue Becquerel - 62750 LOOS-EN-GOHELLE - Tél : 03-21-08-62-90

Site technique d'Amiens : 19 bis, rue Alexandre Dumas - 80096 AMIENS Cedex 3 - Tél : 03-22-33-67-10

Sites techniques de Loos-en-Gohelle : 21 et 265, rue Becquerel - 62750 LOOS-EN-GOHELLE - Tél : 03-21-08-62-90

Courriel : contact@fredon-hdf.fr - Site : <http://fredon.fr/hauts-de-france/>

EVOLUTION DES POPULATIONS DE PUCERONS ET DE SES PRÉDATEURS DEPUIS 2011



Les **résultats** entre les trois programmes sont **complémentaires**. Il y a une plus grande richesse faunistique observée sur les parcelles étudiées (dans et hors site atelier) avec **beaucoup plus d'insectes**, que ce soit des pucerons, coccinelles, chrysopes ou syrphes, **entre 2011 et 2013** lors de l'étude des bandes fleuries. En effet, **moins d'insectes** ont été identifiés **depuis** le programme AGROTRAME I (2015) sur le **système agroforestier**. **L'année 2021 se démarque** tout de même par une forte présence de **syrphes**.

Les **différences obtenues** entre les programmes AGRICOBIO et AGROTRAME I et II ne sont **pas forcément** liées à la plantation **d'arbres** et au passage du système en agroforesterie. En effet, plusieurs paramètres rentrent en compte comme le **nombre de parcelles étudiées** et la **méthodologie appliquée** ainsi que les conditions météorologiques. Les **méthodes employées sur AGRICOBIO** permettent de **capturer plus d'insectes** que les méthodes utilisées sur les programmes AGROTRAME I et II. Le **bol jaune** permet **d'attirer** des insectes de loin grâce à sa **couleur** et le **D-VAC** est une méthode de piégeage active qui **aspire** directement tous les insectes de la zone de prélèvement. En revanche, les **observations** ou encore les **frappages** permettent de cibler uniquement les insectes présents spécifiquement sur la zone d'étude. De plus en 2011, 2012 et 2021 les données présentées sont les individus observés, tandis que pour les autres années ce sont les individus identifiés.

LES SYRPHES (Syrphidae)

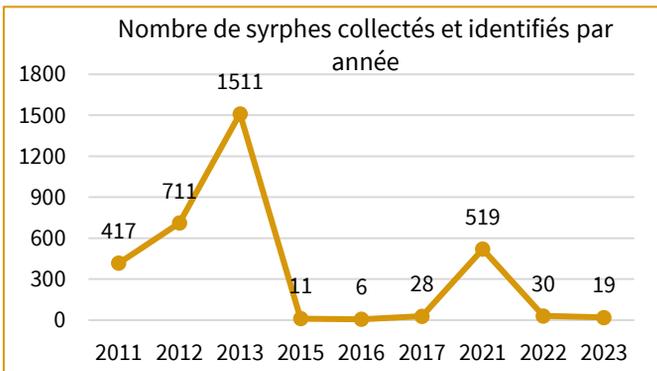
Biologie



Les **syrphes** sont des diptères ayant un corps rayé noir et jaune. Les **adultes** sont floricoles et d'importants **pollinisateurs**. En fonction des espèces, les **larves** peuvent avoir des régimes alimentaires variés mais la majorité sont **prédatrices de pucerons** et d'autres arthropodes mous. **Certaines espèces** peuvent **consommer** environ **400 pucerons** au cours de leur développement (15 à 20 jours).

L'utilisation de **bols jaunes** lors du programme **AGRICOBIO** (2011-2013) a montré la présence **d'une importante diversité d'espèces de syrphes**, dont des espèces inféodées aux milieux boisés et aux milieux humides. Sur les **23 espèces** inventoriées, **17** sont des prédatrices de pucerons. Les espèces présentes et dominantes ont varié en fonction des années. En 2012, **Sphaerophoria scripta** a dominé l'ensemble des relevés, alors qu'individuellement le genre **Eupeodes** a été majoritaire sur le site atelier et **Episyrphus balteatus** l'a été sur le reste des parcelles observées.

Evolution des populations depuis 2011



Durant **AGROTRAME I** (2015-2017), la modification de **plusieurs facteurs** (méthodes d'observation, retrait des bandes fleuries) associée à une faible pression en pucerons a **impacté l'observation** des populations de **syrphes**. Les **observations** directes ont permis d'identifier **4 espèces** déjà présentes lors d'AGRICOBIO : **E. balteatus**, **Melanostoma mellinum**, **Scaeva sp.**, et **Sphaerophoria sp.** (dont **S. scripta**). De même lors des **frappages** : **E. balteatus**, **M. mellinum** et **Xanthandrus comtus**.

Les suivis menés durant **AGROTRAME II** (2021-2023) ont montré que **certaines espèces** étaient **plus présentes** dans les zones **proches des haies**. Tous suivis confondus, les espèces identifiées sont : **E. balteatus**, **E. corollae**, **S. scripta** et **Syrphus ribesii**. L'espèce **E. balteatus** a notamment été capturée en parcelle et dans la haie.

LES CHRYSOPES (Chrysopidae)

Biologie

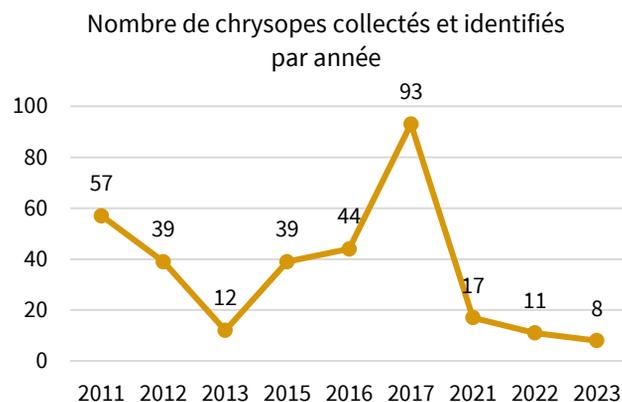


Les **chrysopes** sont des névroptères au corps fin et vert et avec 2 paires d'ailes membraneuses. Les **adultes** ont un **régime alimentaire varié** c'est-à-dire qu'ils peuvent se nourrir de miellat, de nectar et de petits arthropodes mous. Les **larves** sont **prédatrices de pucerons** et peuvent consommer **jusqu'à 500 individus** durant leur développement (15 à 30 jours).

Plusieurs espèces du genre *Chrysoperla* sont présentes en France, dont *C. carnea* plutôt inféodée à la strate arborescente, *C. affinis* (ex *kolthoffi*) inféodée à la strate herbacée et plutôt dans le Nord de la France, et *C. lucasina* inféodée à la strate herbacée en région méditerranéenne.

Durant le programme **AGRICOBIO**, relativement **peu de chrysopes** ont été observés en parcelles, ils étaient beaucoup **plus présents dans les aménagements parcellaires**. Les différents suivis ont permis d'identifier 2 espèces : *C. affinis* et *C. lucasina* (nouvelle espèce dans les Hauts-de-France).

Evolution des populations depuis 2011



Par la suite, **AGROTRAME I** a montré une nette augmentation des populations de chrysopes, ce qui pourrait indiquer que les chrysopes ont été peu impactées par le remplacement des bandes fleuries par les haies. En plus des 2 espèces précédemment identifiées, les observations directes en parcelle et les frappages dans les haies ont montré la présence d'une nouvelle espèce sur le site : *C. carnea*. Des prélèvements effectués « à vue » dans les cultures ont également permis de montrer la présence de *Dichochrysa flavifrons*. Via les différents suivis menés durant **AGROTRAME II**, seuls quelques individus ont été observés dans les parcelles et dans les haies. L'espèce *C. affinis* n'a plus été rencontrée.

LES COCCINELLES (Coccinellidae)

Biologie

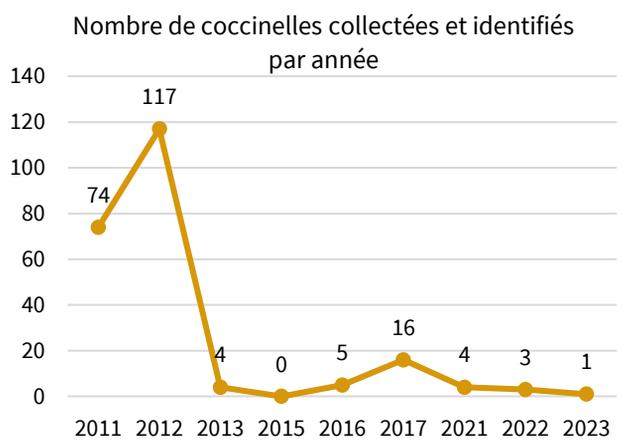


Les **coccinelles** sont des coléoptères ayant un corps robuste, un abdomen de couleur vive et pouvant porter des motifs. Selon les espèces, les **adultes** se nourrissent de **pucerons**, de nectar et de pollen. Les **larves** sont exclusivement **prédatrices** et consomment des **pucerons**. Elles sont présentes dans les milieux agricoles et les aménagements parcellaires d'avril à octobre et passent ensuite l'hiver dans ces milieux moins perturbés.

Durant **AGRICOBIO**, 5 espèces de coccinelles ont été identifiées : **3 espèces sont prédatrices de pucerons** (*Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata*, *Propylea quatuordecimpunctata*) et 2 espèces se nourrissent de champignons (*Psyllobora vigintiduopunctata*, *Tytthaspis sedecimpunctata*). *C. septempunctata* y était prédominante.

Le changement de méthodes d'observation dans les parcelles durant **AGROTRAME I** n'a pas permis l'observation de coccinelles dans les cultures.

Evolution des populations depuis 2011



Le **frappage** dans les haies a permis d'identifier 5 espèces dont 2 nouvelles sur le site : *Harmonia axyridis*, *Adalia decempunctata*, *Propylea quatuordecimpunctata*, *Psyllobora vigintiduopunctata* et *Adalia bipunctata*. La **hausse** des observations de **coccinelles prédatrices de pucerons en 2017** a été liée à la **pression du ravageur**.

Relativement **peu d'individus** ont été observés durant **AGROTRAME II**. Seules 1 espèce prédatrice de puceron a été identifiée : *C. septempunctata* dans le blé et la haie. Cette espèce a été globalement **prédominante depuis le début des observations en 2011**.

CONCLUSIONS

Les suivis menés depuis 2011 à Guînes, au sein des parcelles de Marc LEFEBVRE, ont permis d'étudier l'intérêt des **aménagements parcellaires** tels que les bandes fleuries et les haies pour les **auxiliaires régulant les pucerons** présents sur blé. Parmi ces auxiliaires figurent les **prédateurs spécialistes** (syrphes, chrysopes, coccinelles).

Un premier programme, **AGRICOBIO**, a permis de faire un **état des lieux des corridors biologiques** existants entre 2011 et 2013. Les différentes méthodes de suivis ont permis de mettre en évidence le **rôle de refuge des bandes enherbées et fleuries** pour trois prédateurs des pucerons : **les syrphes, les coccinelles et les chrysopes**. Cette attractivité pour les syrphes provient notamment des fleurs présentes dans les aménagements car les adultes sont exclusivement floricoles. Des **connexions entre les aménagements et les cultures** ont été établies via la **circulation des syrphes** inféodées des milieux boisés et enherbés vers les parcelles cultivées.



Les premiers effets de l'agroforesterie ont été mesurés entre 2015 et 2017 avec **AGROTRAME I**. Le programme a mis en évidence une **diversité spécifique importante** des auxiliaires. La **population de pucerons** est restée relativement **faible** durant ces 3 années. Une **faible présence de ravageurs ne favorise pas la présence d'auxiliaires prédateurs**. Sur 3 ans, les différentes observations ont permis d'identifier 3 espèces de chrysopes et 4 espèces de syrphes au sein des parcelles, ainsi que 4 espèces de chrysopes, 3 espèces de syrphes et 5 espèces de coccinelles (dont 4 prédatrices de pucerons) dans les haies. Globalement, les **espèces** présentes dans les **cultures** sont également présentes dans la **haie**. Cela laisse penser que les **auxiliaires circulent entre les aménagements et la culture**.

Après plus de 10 ans de mise en place de l'agroforesterie, le programme **AGROTRAME II** a permis de faire un nouvel état des lieux entre 2021 et 2023. Les **frappages** réalisés dans les haies ont montré la **présence d'auxiliaires prédateurs de pucerons**. En tendance, il y a **plus de pucerons** à partir de **25 m** de distance avec la haie et **plus de syrphes** à proximité directe de la haie (**à 1 m**). Comme pour AGROTRAME I, globalement, les **espèces** présentes dans les **cultures** sont également présentes dans la **haie**. L'hypothèse d'une circulation des **auxiliaires entre les aménagements et la culture se confirme**. **Entre 2021 et 2023**, les populations de **pucerons** sont restées relativement faibles et toujours sans franchir le seuil de nuisibilité. Un **équilibre** entre les populations d'auxiliaires et de pucerons s'est-il instauré ?

En outre, les différents suivis menés **depuis AGRICOBIO jusqu'à AGROTRAME II** ont mis en évidence la présence d'auxiliaires à la fois dans les **aménagements parcellaires et dans les cultures**. **Certains auxiliaires**, selon les espèces, **ne semblent pas ou peu quitter les aménagements** comme les Chrysopidae que l'on retrouve généralement dans la haie. **D'autres espèces ne s'en servent que de refuge ou de source d'alimentation** comme l'espèce de syrphes *E. balteatus*.

FINANCEMENT ET PARTENAIRES

Le programme AGROTRAME II est financé par :



Action réalisée dans le cadre du plan Agro-écologie Hauts-de-France



Références bibliographiques sur demande

Les partenaires du programme sont :

M. Marc LEFEBVRE (EARL Lefebvre), agriculteur et propriétaire des parcelles en agroforesterie à Guînes



Institut Catholique de Lille

Faculté de Gestion, Economie & Sciences ; Unité de Recherche Smart & Sustainable cities ; Equipe Ecologie & Biodiversité



Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale (PNRCMO)
Mission Patrimoine naturel



FREDON Hauts-de-France
Pôle Recherche & Développement, Clinique du Végétal®