



## Compte-rendu d'activité 2022

### **Suivi des populations, et des hôtes potentiels de la punaise diabolique *Halyomorpha halys* et inventaire des ennemis naturels présents en Corse**

Action subventionnée par :



FranceAgriMer

**Auteur : Alice LEBOULANGER**

#### **1. Thème de l'essai**

La punaise diabolique est un ravageur originaire d'Asie de l'Est. Extrêmement polyphage, elle peut provoquer des dégâts importants en arboriculture fruitière, notamment sur les fruits à noyaux (pêches, cerises, pommes), et sur les cultures maraîchères. Cette punaise s'est répandue à travers le monde et notamment en France et en Italie où elle est présente depuis 2012.

Jusqu'alors non présente en Corse, quelques individus ont été détectés en 2018 et un réseau de surveillance a été mis en place par l'AREFLEC en 2019 sur la plaine orientale, principal bassin de production végétale de l'île. Plus de 300 individus ont été capturés suggérant ainsi une expansion rapide du ravageur. Pour autant, aucun dégât majeur n'avait été rapporté de la part des producteurs. En 2021, les noisetiers de la plaine orientale ont été fortement impactés par des piqûres de punaises, il reste à identifier si c'est bien *H. halys* qui en est responsable. Une des difficultés est la détection des fruits piqués, il faut parfois plusieurs semaines pour que les dégâts apparaissent d'une simple marque ou nécrose, en passant par la déformation des fruits mais le symptôme peut être visible uniquement en interne également quand on coupe le fruit (type pourriture de conservation) ou pour la noisette ça peut être l'absence de noisette dans la coque. Les dégâts vont être exprimés dans les années à venir par les producteurs. Il paraît primordial, pour anticiper les potentielles problématiques liées à *H. halys* d'anticiper des méthodes de lutte à court et moyen terme.

En 2018 et 2019 l'INRAe de Sophia-Antipolis a mis en place un réseau national constitué, de points situés dans les Alpes-Maritimes, et de 9 autres points répartis sur le territoire

correspondant à différents types de climat : océanique, continental, et méditerranéen dont la Corse. Les deux campagnes d'expositions d'œufs sentinelles ont permis d'obtenir les premières données sur la régulation naturelle d'*H. halys* en France. Il existe bien des espèces capables de se développer sur des œufs viables. Une espèce est en commun avec les résultats italiens et suisses, *Anastatus bifasciatus*. Cette espèce a montré des capacités de contrôle de l'ordre de 15% de la population en *H. halys* d'une parcelle ce qui est encourageant. Elle présente cependant des défauts : c'est un parasitoïde très généraliste ce qui peut entraîner des réductions de population non-cible notamment sur les Lépidoptères. C'est une espèce assez difficile à élever et dont le cycle est long. De manière plus générale leurs résultats montrent que la répartition des *Anastatus* n'est pas homogène dans l'espace et dans le temps. L'utilisation de l'espèce *T. japonicus* semble plus adaptée. Ce dernier est assez spécifique d'*H. halys* dans son aire d'origine, le cycle des *Trissolcus* est plus court et ils sont plus faciles à élever. Cependant *T. japonicus* n'a pas encore été retrouvé en France pour le moment. Il est probable qu'il s'installe sur le territoire d'ici peu. La Corse présente une faune et une flore assez différente de la zone continentale, ce qui peut permettre de récupérer des espèces rares voir endémiques de l'île (Bonetti, 2019). Des analyses ADN qui seront réalisées par l'INRAe permettront de déterminer les espèces en présence mais on sait déjà qu'il y a quand même de nombreux parasitoïdes présents naturellement en Corse et une amplification des parasitoïdes locaux pourrait permettre de réguler un peu les punaises diaboliques.

## **2. But de l'essai**

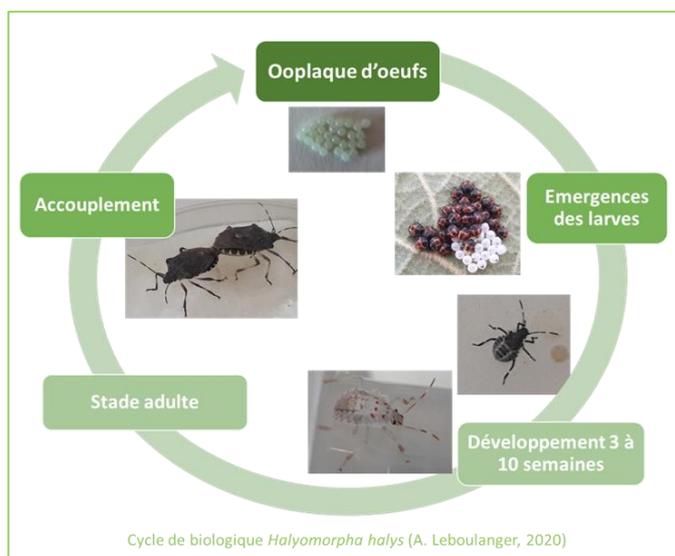
Cette action sera dans la continuité des travaux réalisés précédemment par l'AREFLEC sur cette thématique. L'objectif principal de cette action résidera dans l'identification et la sélection d'auxiliaires de lutte biologique potentiels. Nous espérons pouvoir développer un ou plusieurs pilotes d'élevages pour évaluer leur possible utilisation comme auxiliaires et anticiper de futurs lâchers dans l'environnement.

## **3. Matériels et Méthodes**

Pour cette expérimentation, nous avons besoin d'avoir un micro-élevage de punaises dans les locaux de l'AREFLEC pour permettre la production d'ooplaques nécessaires à la collecte et à l'inventaire faunistique des ennemis naturels présents en Corse. Pour effectuer l'inventaire des parasitoïdes locaux, les ooplaques sont collectées et conservées au congélateur jusqu'au printemps. Ces dernières seront ensuite positionnées sur le terrain pour la collecte de parasitoïdes oophages pouvant potentiellement servir d'auxiliaires. Les ooplaques parasitées seront récupérées et les parasitoïdes émergents en laboratoire seront envoyés à l'identification à l'INRAe de Sophia-Antipolis pour identification moléculaire et une partie des parasitoïdes collectés serviront à initier des élevages pour évaluer leur potentiel comme agent de lutte biologique de la punaise en milieu contrôlé.

➤ Mise en place et maintien d'un micro-élevage de punaises dans les locaux de l'AREFLEC :

La recherche de candidats pour la lutte biologique contre *H. halys* se concentre sur les parasitoïdes oophages. Ces derniers sont les principaux régulateurs des punaises pentatomidées et du fait qu'ils s'attaquent à l'œuf, on s'assure qu'il n'y aura aucun dégât sur les cultures. La recherche de parasitoïdes d'*H. halys* passe par un élevage de punaises en laboratoire pour disposer de matériels d'études (ooplaques d'œufs).

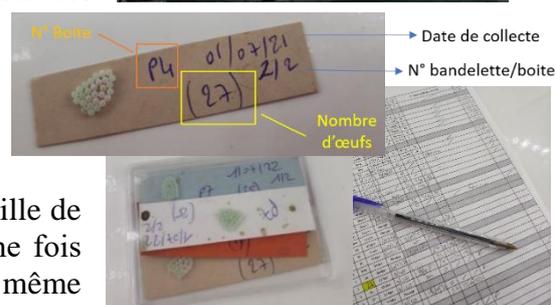
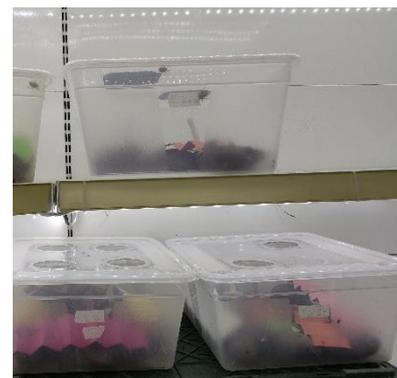


Des adultes ont été capturés sur le terrain et ont été introduits dans une boîte d'élevage (150 (H)x 354 (L)x325(P) mm) avec aérations à 25°C et avec une alternance jour/nuit de 16h/8h. Les punaises sont nourries avec des pommes de terre, des fruits, des agrumes, des kiwis, des graines de tournesol biologiques, des abreuvoirs d'eau et de sirop de glucose. Du papier cartonné plié fait office de support pour les pontes d'ooplaques. Le nombre de boîte sera augmenté progressivement dans l'élevage.

Fréquence de collecte : 1 x par jour si possible ou au minimum lundi, mercredi, vendredi

Lieu des opérations et localisation du matériel : Pièce climatique N°2

Ouvrir la boîte et chercher toutes les ooplaques sous les papiers, sur les pommes de terre ou sur les parois de la boîte. Collecter les ooplaques intactes (sur les papiers), et celles difficilement accessibles en vrac. Noter les infos sur les bandelettes papiers (date, nombre par boîte, etc.). Compter le nombre d'œufs, et mettre les bandelettes dans le petit pilulier en plastique. Mettre tous les œufs en vrac (les décoller des pommes de terre ou boîte ou couvercle) dans la petite boîte plastique. Contrôler les pommes de terre, enlever celles qui commencent à pourrir et en mettre des nouvelles si nécessaire. Contrôler l'alimentation : eau, biogluc, graines de tournesol. En rajouter ou remplacer si nécessaire. Fermer les couvercles des boîtes et les déposer à la suite des autres boîtes. Attention aux punaises évadées (essayer de les récupérer et les remettre dans leur boîte). Noter sur la feuille de saisies toutes les ooplaques récupérées par boîte d'élevage. Une fois toutes les ooplaques collectées, regrouper celles du jour dans une même



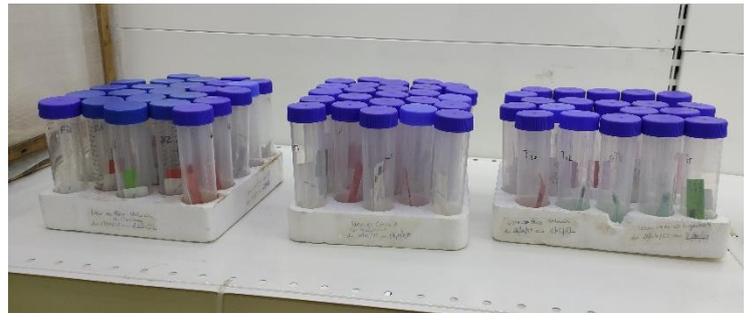
boite plate (pilulier ou 2 si beaucoup) et mettre le tout au congélateur. Mettre les œufs en vrac dans des micro-tubes avec l'entonnoir correspondant à la semaine sur le calendrier (X, □, Δ, ○) et les mettre ensuite au congélateur.

Nettoyage (environ 1 fois par mois) : changer les boîtes trop sales en renouvelant tout : pommes de terre, papiers, graines de tournesol, abreuvoirs et nettoyer tous les bacs à l'eau avec du produit vaisselle et pulvériser ensuite du vinaigre blanc puis laisser sécher (pour enlever les odeurs de punaises).

➤ Inventaire des ennemis naturels présents en Corse :

La Corse présente une faune et une flore assez différente de la zone continentale : ce qui peut permettre de récupérer des espèces rares voir endémiques de l'île (Bonetti, 2019).

En 2022, l'AREFLEC a donc renouvelé les expositions d'œufs congelés à partir d'un micro-élevage de punaises diaboliques pour obtenir des ooplaques dans l'objectif d'évaluer la biodiversité des parasitoïdes de punaises Pentatomidae en Corse. Cela consiste à placer dans l'environnement des pontes pendant plusieurs jours puis de les récolter dans l'espoir que certaines soit parasitées. La congélation permet de tuer l'embryon de punaise et la neutraliser mais des parasitoïdes peuvent s'y développer. Au retour de l'exposition sur le terrain, le nombre d'œufs par ooplaque est recompté, puis chaque ooplaque est placée dans un tube comportant un fin trait de miel. Les tubes sont conservés à 25°C et 60-70% HR et l'émergence de parasitoïdes est vérifiée 3 fois par semaine. Les parasitoïdes émergents en laboratoire seront multipliés et envoyés à l'identification à l'INRAE de Sophia-Antipolis pour identification moléculaire. Une partie des parasitoïdes collectés servira à initier des micro-élevages pour évaluer leur potentiel comme agent de lutte biologique de la punaise.

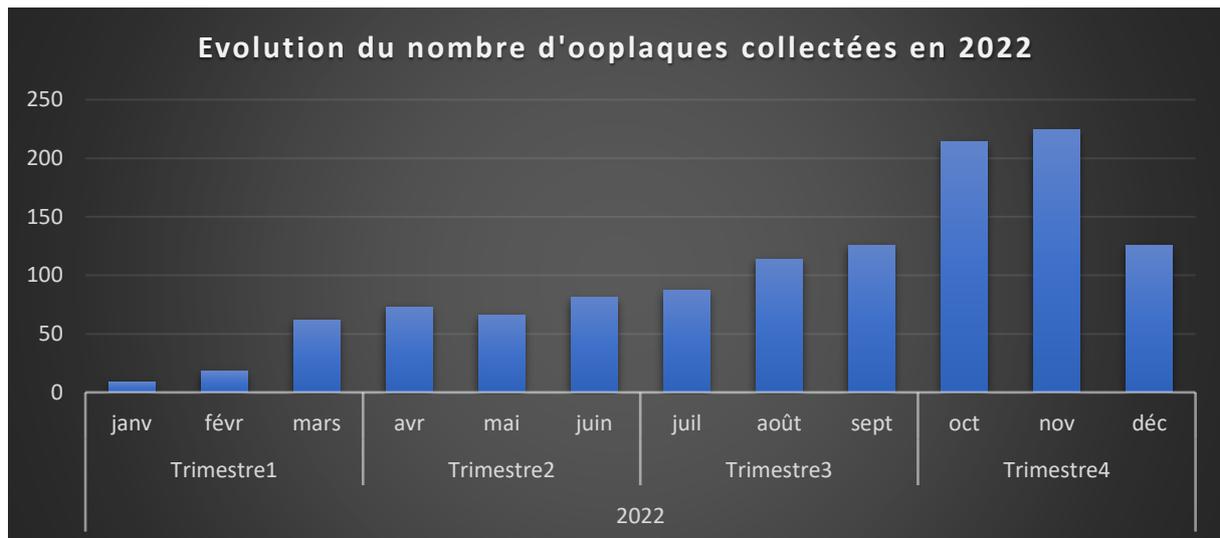


#### **4. Résultats détaillés**

➤ Mise en place d'un micro-élevage de punaises dans les locaux de l'AREFLEC

Le micro-élevage a été augmenté progressivement et nous avons obtenu au total 1232 ooplaques avec 4 à 5 boîtes d'élevage d'*Halyomorpha halys* en roulement annuel.

Le nombre d'œufs par ooplaque est comptabilisé et les informations de chaque ooplaque sont notées sur les bandelettes papiers (date de ponte, nombre œufs) avant d'être mises au congélateur pour tuer les embryons de punaises et les neutraliser mais des parasitoïdes pourront quand même s'y développer.



Au total, 573 ooplaques (préalablement congelées pour tuer les œufs de punaises) ont été mises en place sur le terrain pendant quelques jours pour être parasiter par les parasitoïdes présents localement. Ces ooplaques ont été positionnées sur 3 sites différents environ 1 fois par semaine du 13 mars au 30 novembre 2022. L'exposition d'œufs sentinelles issus de punaises Pentatomidae nécessite de placer des ooplaques les plus fraîches possibles, or parfois le nombre d'œufs exposés par site/semaine dépendait des aléas de la production.

➤ Inventaire des ennemis naturels présents en Corse :

Au retour de l'exposition sur le terrain, le nombre d'œufs par ooplaque est recompté. De nombreuses pertes d'œufs sont à déplorer au retour du terrain entre les prédateurs et le décollement d'ooplaques par la pluie ou le vent. Ensuite, chaque ooplaque est placée dans un tube individuel comportant un trait de miel. Les tubes sont conservés à 25°C et 60-70% HR et l'émergence de parasitoïdes est vérifiée 3 fois par semaine.

Les parasitoïdes émergés sont maintenus vivants dans les tubes régulièrement miellés. Toutes les souches sont repiquées, étape consistant à faire parasiter les adultes sur de nouvelles ooplaques ou œufs en vrac pour constituer une nouvelle génération en milieu contrôlé. Les parents sont mis en contact avec des pontes congelées. Une fois plusieurs repiquages effectués pour augmenter les chances de survie de la souche, un échantillon (entre 5 et 20 individus) des parasitoïdes sont placés dans l'alcool pour être envoyés pour analyse ADN à l'INRAE en fin d'année.

N° plaque	Nbre d'œufs	Lieu pour parasitage	Date parasitage terrain	Nbre œufs au retour	Date de mise en éclosion	Code tube	Date 1ère émergence	Nombre individus produits	Durée émergence	Pré identification parasitoïdes
1	25	Linguizzetta	8/07 au 12/07	25	13-juil	1	27-juil	55	14	<i>Ooencyrtus sp.</i>
2	27	Linguizzetta	8/07 au 12/07	27	13-juil	2	27-juil	45	14	<i>Ooencyrtus sp.</i>
3	14	Linguizzetta	8/07 au 12/07	14	13-juil	3	03-août	52	21	<i>Ooencyrtus sp.</i>
4	14	Linguizzetta	8/07 au 12/07	14	13-juil	4	27-juil	15	14	<i>Ooencyrtus sp.</i>
5	27	Linguizzetta	8/07 au 12/07	27	13-juil	5	27-juil	27	14	<i>Ooencyrtus sp.</i>
6	18	Linguizzetta	8/07 au 12/07	18	13-juil	6	28-juil	26	15	<i>Ooencyrtus sp.</i>
7	27	Linguizzetta	30/06 au 7/07	27	08-juil	12	01-août	125	24	<i>Ooencyrtus sp.</i>
8	20	Linguizzetta	30/06 au 7/07	20	08-juil	13	21-juil	50	13	<i>Ooencyrtus sp.</i>
9	19	Santa Lucia di Moriani	8/07 au 12/07	19	13-juil	24	08-août	0	26	<i>Anastatus sp.</i>
10	8	Santa Lucia di Moriani	8/07 au 12/07	8	13-juil	25	03-août	0	21	<i>Anastatus sp.</i>
11	9	San Giuliano	8/07 au 12/07	9	13-juil	27	28-juil	60	15	<i>Anastatus sp.</i>
12	22	San Giuliano	13/07 au 20/07	22	21-juil	39	08-août	10	18	<i>Anastatus sp.</i>
13	31	San Giuliano	13/07 au 20/07	31	21-juil	40	08-août	13	18	<i>Anastatus sp.</i>
14	20	San Giuliano	13/07 au 20/07	20	21-juil	41	10-août	11	20	<i>Anastatus sp.</i>
15	25	San Giuliano	13/07 au 20/07	25	21-juil	42	05-août	30	15	<i>Anastatus sp.</i>
16	23	San Giuliano	13/07 au 20/07	23	21-juil	42	05-août	1	15	<i>Anastatus sp.</i>
17	25	San Giuliano	13/07 au 20/07	25	21-juil	43	10-août	18	20	<i>Anastatus sp.</i>
18	27	Linguizzetta	21/07 au 27/07	15	27-juil	49	08-août	3	12	<i>Ooencyrtus sp.</i>
19	8	San Giuliano	21/07 au 27/07	2	27-juil	52	16-août	5	20	<i>Anastatus sp.</i>
20	21	San Giuliano	21/07 au 27/07	18	27-juil	52	16-août	5	20	<i>Anastatus sp.</i>
21	18	Santa Lucia di Moriani	15/09 au 21/09	15	22-sept	56	2-nov.	8	41	<i>Anastatus sp.</i>
22	25	Santa Lucia di Moriani	15/09 au 21/09	25	22-sept	57	7-nov.	0	46	<i>Anastatus sp.</i>
23	24	San Giuliano	15/09 au 21/09	13	22-sept	58	17-oct.	6	25	<i>Anastatus sp.</i>
24	27	San Giuliano	15/09 au 21/09	27	22-sept	59	14-oct	15	22	<i>Anastatus sp.</i>
25	25	San Giuliano	15/09 au 21/09	23	22-sept	60	14-oct	0	22	<i>Anastatus sp.</i>
26	49	San Giuliano	15/09 au 21/09	26	22-sept	61	14-oct	10	22	<i>Anastatus sp.</i>
27	26	San Giuliano	15/09 au 21/09	26	22-sept	63	14-oct	5	22	<i>Anastatus sp.</i>
28	21	Linguizzetta	28/07 au 3/08	21	04-août	67	22-août	5	18	<i>Ooencyrtus sp.</i>
29	27	Linguizzetta	28/07 au 3/08	27	04-août	68	22-août	51	18	<i>Ooencyrtus sp.</i>
30	24	Linguizzetta	28/07 au 3/08	24	04-août	69	16-août	0	12	
31	29	San Giuliano	22/09 au 28/09	29	29-sept	77	16-oct	8	17	<i>Anastatus sp.</i>
32	60	San Giuliano	18/08 au 24/08	60	25-août	107	15-sept	0	21	<i>Anastatus sp.</i>
33	10	Linguizzetta	18/08 au 24/08	10	25-août	109	12-sept	0	18	<i>Ooencyrtus sp.</i>
34	26	Linguizzetta	18/08 au 24/08	20	25-août	112	21-sept	9	27	<i>Ooencyrtus sp.</i>
35	26	Linguizzetta	25/08 au 31/08	26	01-sept	113	19-sept	3	18	<i>Ooencyrtus sp.</i>
36	41	Linguizzetta	25/08 au 31/08	1	01-sept	113	19-sept	2	18	<i>Ooencyrtus sp.</i>
37	16	Linguizzetta	25/08 au 31/08	15	01-sept	114	19-sept	0	18	
38	27	Linguizzetta	25/08 au 31/08	22	01-sept	115	19-sept	50	18	<i>Ooencyrtus sp.</i>
39	27	Linguizzetta	25/08 au 31/08	27	01-sept	116	15-sept	7	14	<i>Ooencyrtus sp.</i>
40	20	San Giuliano	25/08 au 31/08	20	01-sept	122	15-sept	43	14	<i>Trissolcus sp.</i>
41	46	San Giuliano	25/08 au 31/08	46	01-sept	123	26-sept	13	25	<i>Anastatus sp.</i>
42	13	San Giuliano	25/08 au 31/08	13	01-sept	124	15-sept	bcq	14	<i>Trissolcus sp.</i>
43	26	San Giuliano	1/09 au 9/09	26	12-sept	131	26-sept	16	14	<i>Anastatus sp.</i>
44	13	Santa Lucia di Moriani	1/09 au 9/09	8	10-sept	135	17-oct	13	37	<i>Ooencyrtus sp.</i>
45	27	Santa Lucia di Moriani	10/09 au 14/09	27	15-sept	143	10-oct	16	25	<i>Anastatus sp.</i>
46	12	San Giuliano	10/09 au 14/09	12	15-sept	148	10-oct	15	25	<i>Anastatus sp.</i>
47	26	San Giuliano	10/09 au 14/09	26	15-sept	149	10-oct	2	25	<i>Anastatus sp.</i>
48	24	San Giuliano	10/09 au 14/09	22	15-sept	150	10-oct	20	25	<i>Anastatus sp.</i>
49	19	San Giuliano	10/09 au 14/09	19	15-sept	151	10-oct	11	25	<i>Anastatus sp.</i>
50	26	San Giuliano	10/09 au 14/09	26	15-sept	152	10-oct	28	25	<i>Anastatus sp.</i>
51	27	San Giuliano	10/09 au 14/09	27	15-sept	153	10-oct	6	25	<i>Anastatus sp.</i>

En 2022, trois parasitoïdes oophages ont été retrouvés sur des œufs de *Halyomorpha halys* en Corse, les identifications morphologiques et ADN ne sont pas encore faites (envoi des échantillons janvier 2023). De nombreux parasitoïdes ont été collectés et multipliés plus de 2000 individus principalement du genre *Anastatus*, *Ooencyrtus*, *Trissolcus*. L'émergence moyenne à 25°C des *Anastatus* est de 22,8 jours, des *Trissolcus* seulement 14 jours, et des *Ooencyrtus* 18,2 jours.

En 2023, ces 3 parasitoïdes collectés en 2022 vont être maintenus pour initier des micro-élevages pour évaluer leur potentiel comme agent de lutte biologique de la punaise (taux de parasitisme intéressant sur œufs congelés et œufs frais de *Halyomorpha halys*, ...).

On sait déjà qu'il y a quand même de nombreux parasitoïdes présents naturellement en Corse et une amplification des parasitoïdes locaux pourrait permettre de réguler un peu les punaises

diaboliques. Comme moyens de lutte biologique tout d'abord dans des protocoles expérimentaux (petites quantités) puis si l'un des parasitoïdes s'avère efficace en lâcher massif en plein champs en attendant une autorisation nationale d'introduction des parasitoïdes spécifiques de *H.halys* : *Trissolcus japonicus* ou *Trissolcus mitsukurii*.

## **5. Conclusions de l'essai**

Les trois années de suivi de la punaise diabolique *Halyomorpha halys* nous ont permis de voir tout d'abord au niveau bibliographique que c'est un ravageur redoutable par son côté invasif, avec une expansion rapide, un phénomène d'agrégation qui peut détruite une culture rapidement. Il parait primordial, pour anticiper les potentielles problématiques liées à la punaise diabolique de maintenir le suivi de l'expansion sur le territoire et d'identifier les cultures sur lesquelles elle provoque des dégâts. Une enquête auprès des filières principales (maraichage, fruits à noyaux, agrumes, kiwis, noisette, olivier, ...) avait été réalisée en 2020 avec la diffusion d'une présentation des dégâts répertoriés dans les différents pays concernés par les invasions de *H. Halys*. Pour autant, aucun dégât potentiel provoqués par la punaise n'avait été rapporté de la part des producteurs jusqu'à octobre 2021. De nombreuses punaises ont été observées dans les cultures de noisettes cette année et l'absence de noisette dans la coque ou de fruits abimés a été constatée à la casserie. La confirmation des dégâts liés à *Halyomorpha halys* ou à une autre punaise devra être confirmée par la suite (Projet de la Chambre d'agriculture 2B).

De fait de sa polyphagie multiple (plus 300 espèces végétales) et sa mobilité dans le paysage entraine que les traitements chimiques peuvent réduire les dommages causés aux cultures par la punaise mais n'ont probablement pas d'effet substantiel sur la pression dans son ensemble et sont toxiques pour les ennemis naturels. Ainsi, une lutte biologique efficace contre *H. halys* dans les habitats non cultivés est considérée comme un élément clé de sa gestion durable surtout pour la Corse (maquis). La lutte biologique par augmentation pourrait permettre de réguler la punaise diabolique dans les zones cultivées avec une collection de parasitoïdes issus du terrain comme agents de lutte biologique *Ooencyrtus sp.*, *Trissolcus sp.*, *Anastatus sp.*. Il est donc important de continuer à réaliser l'inventaire des ennemis naturels présents en Corse et de rechercher des parasitoïdes intéressants pour la mise en place d'une lutte biologique dans les locaux de l'AREFLEC.