



## Compte-rendu d'activité 2023

### **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 abaissé d'environ 15% la population en *H. halys* d'une parcelle. 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). En 2022, trois parasitoïdes oophages ont été retrouvés sur des œufs sentinelles de *Halyomorpha halys* en Corse : *Ooencyrtus sp.*, *Trissolcus sp.*, *Anastatus sp.* (confirmation de l'espèce par identification ADN en attente échantillons envoyés en janvier 2023 l'INRAe de Sophia-Antipolis). On sait déjà qu'il y a quand même de nombreux parasitoïdes présents naturellement en Corse. Une amplification de ces parasitoïdes locaux pourrait permettre de réguler un peu les punaises diaboliques.

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

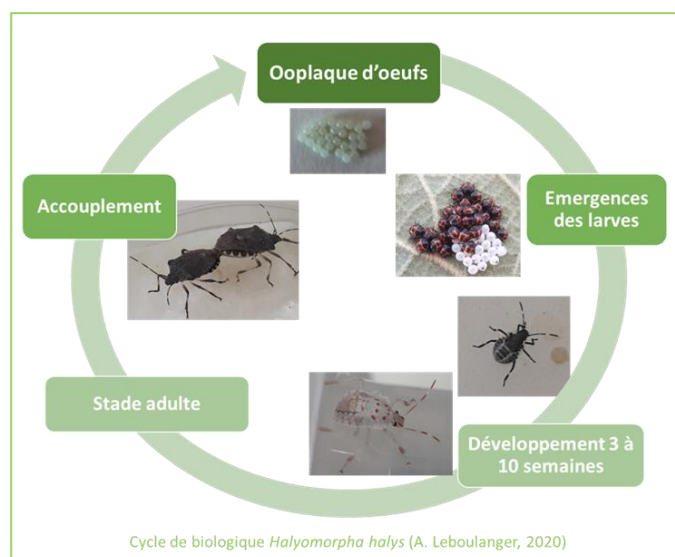
Cette action sera dans la continuité des travaux réalisés précédemment par l'AREFLEC sur cette thématique. L'objectif principal de cette action résidera dans l'identification et la sélection d'auxiliaires de lutte biologique potentielles. Nous espérons pouvoir développer un ou plusieurs pilotes d'élevages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

## **3. Matériels et Méthodes**

Pour cette expérimentation, nous disposons d'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 de punaises 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).

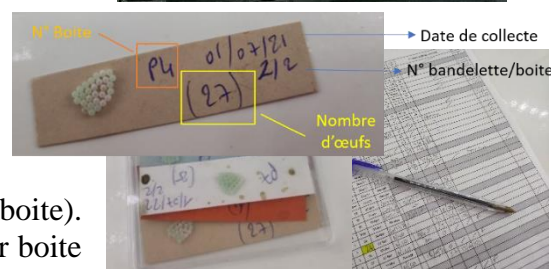


Des adultes ont été capturés sur le terrain et ont été introduits dans une boîte d'élevage (150 (H)x 354 (L)x325(P) mm) avec aérations à 25°C et avec une alternance jour/nuit de 16h/8h. Les punaises sont nourries avec des pommes de terre, des fruits, des agrumes, des kiwis, des graines de tournesol biologiques, 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, sirop de glucose, 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 de les remettre dans leur boîte). Noter sur la feuille de saisies toutes les ooplaques récupérées par boîte



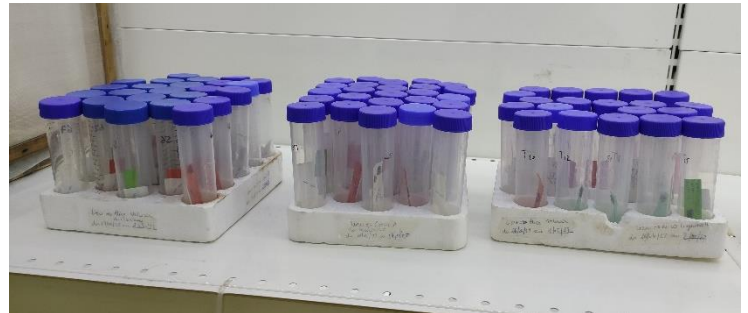
d'élevage. Une fois toutes les ooplaques collectées, regrouper celles du jour dans une même boîte plate (pilulier) et mettre le tout au congélateur. Mettre les œufs en vrac dans des micro-tubes avec l'entonnoir correspondant à la semaine sur le calendrier (X, □, Δ, ○) et les mettre ensuite au congélateur.

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 2023, 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 trait fin 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'indentification 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.



➤ Micro-élevages des 3 parasitoïdes collectées en 2022 :

En 2023, on a maintenu les 3 parasitoïdes collectés sur le terrain en 2022 et initiés des micro-élevages pour évaluer leur potentiel comme agent de lutte biologique de la punaise. Pour maintenir les 3 souches en vie, on les a répartis dans les trois cages (TRISSOLCUS, ANASTATUS et OOENCYRTUS) insectproof et nourrit régulièrement avec des œufs congelés en vrac, de l'eau et du sirop de glucose.

Une fois par semaine, au minimum 6 ooplaques/cage d'œufs congelés étaient introduites comme nourriture

et support d'évaluation du taux de parasitisme. En parallèle, en fonction du nombre de ooplaques disponibles dans l'élevage de punaises, des tests sur œufs frais seront réalisés.

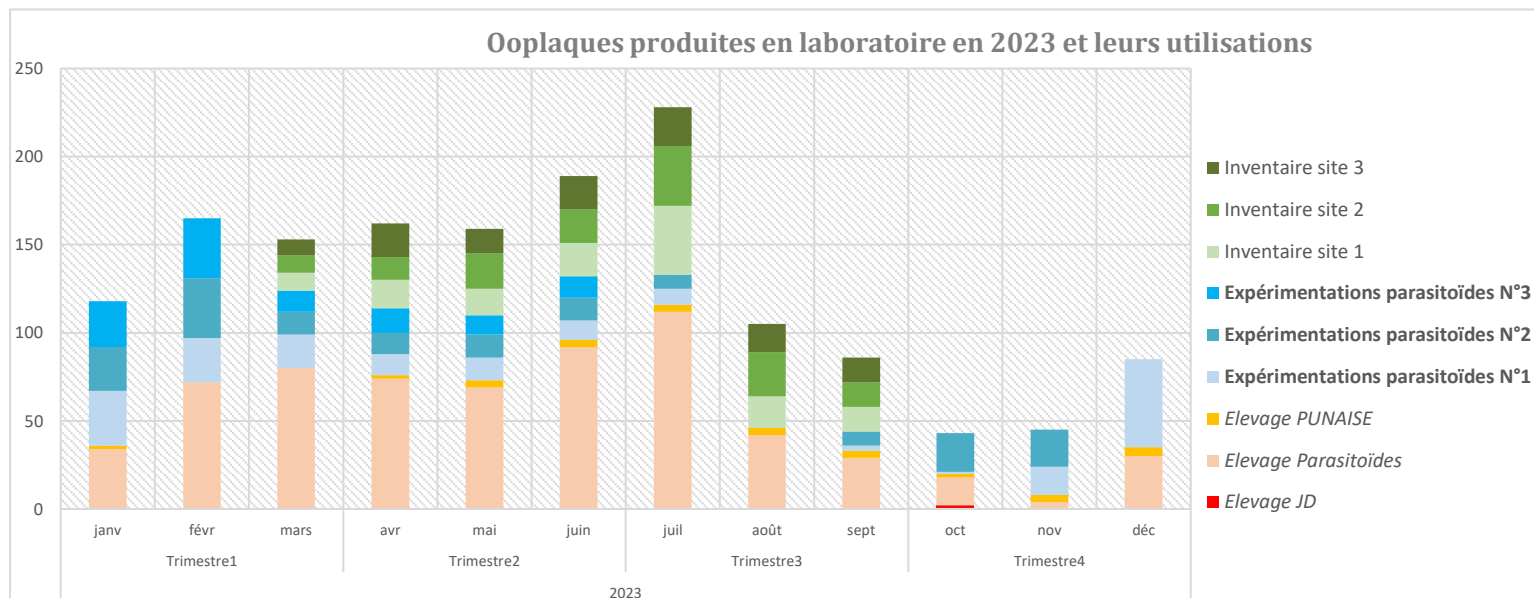


#### 4. Résultats détaillés

##### ➤ 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 1538 ooplaques avec 8 à 10 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). Elles sont ensuite mises au congélateur pour tuer les embryons de punaises et les neutraliser, mais des parasitoïdes pourront quand même s'y développer pour réaliser l'inventaire de ces derniers sur le terrain.



(\*Site 1 : Santa Lucia di Moriani, Site 2\* : San Giuliano, Site 3\* : Linguizzetta)

Au total, 379 ooplaques (préalablement congelées pour tuer les œufs de punaises) ont été mises en place sur le terrain pendant quelques jours pour être parasitées par les parasitoïdes présents localement. Ces ooplaques ont été positionnées sur 3 sites différents environ 1 fois par semaine du 4 Mai au 2 Novembre 2023. 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 et par semaine dépendait des aléas de la production. Des problèmes de climatisation ont entraîné une forte diminution de la production d'ooplaques et une forte mortalité des populations des punaises et des parasitoïdes à partir d'août.

En 2023, ces 3 parasitoïdes collectés en 2022 ont été maintenus pour initier des micro-élevages pour évaluer leur potentiel comme agent de lutte biologique de la punaise (expérimentation sur le taux de parasitisme sur œufs congelés et œufs frais de *Halyomorpha halys*) par conséquent le nombre d'ooplaques sentinelles pour l'inventaire est moins important que l'an passé.

##### ➤ 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) de parasitoïdes est placé dans l'alcool pour être envoyé pour analyse ADN à l'INRAe en fin d'année.

En 2022, trois parasitoïdes oophages ont été retrouvés sur des œufs de *Halyomorpha halys* en Corse, les identifications morphologiques étaient principalement du genre *Anastatus*, *Ooencyrtus*, et *Trissolcus*. Les résultats ADN ont été reçus en mars 2024 avec ceux de 2023.

• *Tableau résultats ADN 2022*

Code tube	Utilisation	Nbre œufs au retour terrain	Date de mise en éclosoir	Date 1ère émergence	Durée émergence	Nombre individus produits	Pré-identification morphologique	Identification ADN		
								Haplotype	Clade	
1	Inventaire site 3	25	13-juil	27-juil	14	55	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_142	sp24
2	Inventaire site 3	27	13-juil	27-juil	14	45	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_142	sp24
3	Inventaire site 3	14	13-juil	03-août	21	52	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_142	sp24
4	Inventaire site 3	14	13-juil	27-juil	14	15	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_142	sp24
5	Inventaire site 3	27	13-juil	27-juil	14	27	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_142	sp24
6	Inventaire site 3	18	13-juil	28-juil	15	26	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_142	sp24
12	Inventaire site 3	27	08-juil	01-août	24	125	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_142	sp24
13	Inventaire site 3	20	08-juil	21-juil	13	50	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_142	sp24
24	Inventaire site 1	19	13-juil	08-août	26	0	<i>Anastatus sp.</i>			
25	Inventaire site 1	8	13-juil	03-août	21	0	<i>Anastatus sp.</i>			
27	Inventaire site 2	9	13-juil	28-juil	15	60	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_091	sp6
39	Inventaire site 2	22	21-juil	08-août	18	10	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_091	sp6
40	Inventaire site 2	31	21-juil	08-août	18	13	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_091	sp6
41	Inventaire site 2	20	21-juil	10-août	20	11	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_091	sp6
42	Inventaire site 2	25	21-juil	05-août	15	30	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_091	sp6
43	Inventaire site 2	25	21-juil	10-août	20	18	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_091	sp6
49	Inventaire site 3	15	27-juil	08-août	12	3	<i>Ooencyrtus sp.</i>			
52	Inventaire site 2	2	27-juil	16-août	20	5	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_091	sp6
56	Inventaire site 1	15	22-sept	2-nov.	41	8	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_091	sp6
57	Inventaire site 1	25	22-sept	7-nov.	46	0	<i>Anastatus sp.</i>			
58	Inventaire site 2	13	22-sept	17-oct.	25	6	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_091	sp6
59	Inventaire site 2	27	22-sept	14-oct	22	15	<i>Anastatus sp.</i>			
60	Inventaire site 2	23	22-sept	14-oct	22	0	<i>Anastatus sp.</i>			
61	Inventaire site 2	26	22-sept	14-oct	22	10	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_0181	sp6
63	Inventaire site 2	26	22-sept	14-oct	22	5	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_091	sp6
67	Inventaire site 3	21	04-août	22-août	18	5	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_021	sp4
68	Inventaire site 3	27	04-août	22-août	18	51	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_142	sp24
69	Inventaire site 3	24	04-août	16-août	12	0				
77	Inventaire site 2	29	29-sept	16-oct	17	8	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	NC	NC

107	Inventaire site 2	60	25-août	15-sept	21	0	<i>Anastatus sp.</i>			
109	Inventaire site 3	10	25-août	12-sept	18	0	<i>Ooencyrtus sp.</i>			
112	Inventaire site 3	20	25-août	21-sept	27	9	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_004	sp4
113	Inventaire site 3	26	01-sept	19-sept	18	3	<i>Ooencyrtus sp.</i>			
113	Inventaire site 3	1	01-sept	19-sept	18	2	<i>Ooencyrtus sp.</i>			
114	Inventaire site 3	15	01-sept	19-sept	18	0				
115	Inventaire site 3	22	01-sept	19-sept	18	50	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_141	sp4
116	Inventaire site 3	27	01-sept	15-sept	14	7	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_126	sp4
122	Inventaire site 2	20	01-sept	15-sept	14	43	<i>Trissolcus sp.</i>	<i>Trissolcus mitsukurii</i>	Hap_114	<i>T. mitsukurii</i>
123	Inventaire site 2	46	01-sept	26-sept	25	13	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_091	sp6
124	Inventaire site 2	13	01-sept	15-sept	14	496	<i>Trissolcus sp.</i>	<i>Trissolcus mitsukurii</i>	Hap_114	<i>T. mitsukurii</i>
131	Inventaire site 2	26	12-sept	26-sept	14	16	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_091	sp6
135	Inventaire site 1	8	10-sept	17-oct	37	13	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_142	sp24
143	Inventaire site 1	27	15-sept	10-oct	25	16	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_091	sp6
148	Inventaire site 2	12	15-sept	10-oct	25	15	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_092	sp7
149	Inventaire site 2	26	15-sept	10-oct	25	2	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_093	sp8
150	Inventaire site 2	22	15-sept	10-oct	25	20	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_094	sp9
151	Inventaire site 2	19	15-sept	10-oct	25	11	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_095	sp10
152	Inventaire site 2	26	15-sept	10-oct	25	28	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_096	sp11
153	Inventaire site 2	27	15-sept	10-oct	25	6	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus bifasciatus</i>	Hap_097	sp12

Site 1 : Santa Lucia di Moriani, Site 2\* : San Giuliano, Site 3\* : Linguizzetta)

• **Tableau résultats ADN 2023**

Code tube	Utilisation	Nbre œufs au retour terrain	Date de mise en éclosoir	Date 1ère émergence	Durée émergence	Nombre individus produits	Date d'élimination	Pré-identification morphologique	Identification ADN		
									Haplotype	Clade	
135	Inventaire site 1	27	22-mai	15-juin	24	1	23-août	Inconnu	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_142	sp24
180	Inventaire site 2	29	15-juin	30-juin	15	25	16-août	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus sp.</i>	Hap_091	sp6
214	Inventaire site 3	27	06-juil	26-juil.	20	1	18-oct	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus sp.</i>	Hap_091	sp6
137	Inventaire site 3	23	13-juil	31-juil.	18	1	18-oct	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus sp.</i>	Hap_091	sp6
138	Inventaire site 3	25	13-juil	27-juil.	14	2	18-oct	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus sp.</i>	Hap_091	sp6
280	Inventaire site 3	9	20-juil	8-août	19	9	18-oct	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus sp.</i>	Hap_091	sp6
281	Inventaire site 3	26	20-juil	7-août	18	26	18-oct	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus sp.</i>	Hap_091	sp6
283	Inventaire site 3	27	20-juil	14-août	25	1	18-oct	<i>Anastatus sp.</i>	<i>Anastatus sp.</i>	NC	NC
267	Inventaire site 3	28	03-août	22-août	19	1	18-oct	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_142	sp24
268	Inventaire site 3	15	03-août	16-août	13	24	15/01/2024	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	NC	NC
126	Inventaire site 3	27	24-août	5-sept.	12	23	15/01/2024	<i>Ooencyrtus sp.</i>			
129	Inventaire site 3	16	24-août	4-sept.	11	25	24/01/2024	<i>Ooencyrtus sp.</i>	<i>Ooencyrtus sp.</i>	Hap_004	sp4
133	Inventaire site 2	28	24-août	11-sept.	18	15	15/01/2024	<i>Ooencyrtus sp.</i>			
170	Inventaire site 2	25	07-sept	18-sept.	11	19	15/01/2024	<i>Ooencyrtus sp.</i>			
171	Inventaire site 2	25	07-sept	25-sept.	18	30	24/01/2024	<i>Ooencyrtus sp.</i>			
205	Inventaire site 2	28	14-sept	28-sept.	14	33	15/01/2024	<i>Ooencyrtus sp.</i> + <i>Anastatus sp.</i>			

206	Inventaire site 2	25	14-sept	2-oct.	18	18	15/01/2024	Anstatus sp.			
207	Inventaire site 2	24	14-sept	26-sept.	12	48	24/01/2024	Ooencyrtus sp. + Anstatus sp.			
292	Inventaire site 2	25	21-sept	16-oct.	25	5	24/01/2024	Anstatus sp.			

Site 1 : Santa Lucia di Moriani, Site 2\* : San Giuliano, Site 3\* : Linguizzetta)

De nombreux parasitoïdes ont été collectés et multipliés sur les ooplaques sentinelles entre 2022 et 2023. En 2023, on a maintenu les 3 parasitoïdes collectés sur le terrain en 2022 et initiés des micro-élevages pour évaluer leur potentiel comme agent de lutte biologique de la punaise. Un candidat prometteur avait été retenu en 2022 : *Trissolcus sp.*. Son identification a été confirmée par analyse ADN *Trissolcus mitsukurii*, similaire à *T. japonicus*, est un parasite des œufs de *Halyomorpha halys* dans sa région d'origine en Asie. *Trissolcus mitsukurii* est répandu en Italie, ce qui peut être la source de la population en France (retrouvé naturellement en 2021) et en Corse (en 2022).

➤ Micro-élevages des 3 parasitoïdes collectées en 2022 :

Ci-dessous le tableau bilan de la première série d'expérimentations sur les 3 parasitoïdes sur œufs congelés et œufs frais.

	Nbre d'œufs	% parasitisme moyen	Durée émergence moyenne
<b>Anastatus sp.</b>	<b>412</b>	<b>63,4%</b>	<b>25,8</b>
Congelés	363	54,9%	25,5
Frais	49	80,4%	26,5
<b>Ooencyrtus sp.</b>	<b>413</b>	<b>17,5%</b>	<b>19,3</b>
Congelés	348	17,9%	18,3
Frais	65	17,2%	20,3
<b>Trissolcus sp.</b>	<b>541</b>	<b>61,5%</b>	<b>14,3</b>
Congelés	485	45,8%	15,3
Frais	56	92,9%	12,5
<b>Total général</b>	<b>1366</b>	<b>47,5%</b>	<b>19,8</b>

L'émergence moyenne à 25°C la plus rapide est le *Trissolcus*. Les taux de parasitisme concernant les *Ooencyrtus* s'avèrent minimales aussi bien sur les œufs frais ou congelés. Les premiers résultats sur œufs frais concernant les *Anastatus* et les *Trissolcus* sont cependant très intéressants.

Ci-dessous le tableau bilan de la deuxième série d'expérimentation

	Nbre ooplaques testées	Durée moyenne d'émergence	% parasitisme moyen
<b>Frais</b>	<b>32</b>	<b>13,1</b>	<b>75,8%</b>
<i>Anastatus</i>	1	23,0	44,4%
<i>Trissolcus</i>	31	12,7	76,8%
<b>Total général</b>	<b>32</b>	<b>13,1</b>	<b>75,8%</b>

Au vu du nombre restreint d'ooplaques d'œufs frais à disposition cette année, car la plupart servent à l'inventaire faunistique sur le terrain, nous nous sommes concentrés sur le parasitoïde *Trissolcus sp.* Les résultats sont très encourageants mais un problème a été mis en avant qui fait baisser le taux de parasitisme, des larves de punaises émergent des ooplaques et perturbent l'élevage des *Trissolcus*.



## 5. Conclusions de l'essai

Les quatre 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, et un phénomène d'agrégation qui peut détruire une culture rapidement. Sa polyphagie multiple (plus 300 espèces végétales) et sa mobilité dans le paysage font 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 de la punaise dans son ensemble. De plus, les traitements sont toxiques pour ses ennemis naturels.

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. 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. En 2023, on a maintenu les 3 parasitoïdes collectés sur le terrain en 2022 et initiés des micro-élevages pour évaluer leur potentiel comme agent de lutte biologique de la punaise. Un candidat prometteur a été retenu dès 2022 : *Trissolcus mitsukurii*.

Un pilote d'élevage de ce parasitoïde sera évalué en 2024 (temps de développement, nourrissage, longévité, méthode de multiplication, taux de parasitisme, coût de production) pour anticiper de futurs lâchers dans l'environnement dans les années à venir en Corse, en attendant une autorisation nationale d'introduction des parasitoïdes spécifiques de *H.halys* : *Trissolcus japonicus* ou *Trissolcus mitsukurii*.