



Fraise

Protection contre *Drosophila suzukii*

2014



Anthony GINEZ, Orianne MOUCHET (stagiaire), APREL -
Yannie TROTTIN-CAUDAL, Véronique BAFFERT, Jean-Michel LEYRE, Alexis ROUBY (stagiaire), Ctifl.
Essai réalisé dans le cadre du projet *Drosophila suzukii*.

Compte rendu des observations réalisées dans le cadre de la deuxième année du projet Casdar « *Drosophila suzukii* : connaissance du ravageur, caractérisation du risque et évaluation de méthodes pour sa maîtrise rapide et durable »

1-Thème de l'essai

Depuis 2010, *Drosophila suzukii* provoque d'importants dégâts sur cultures de fraises notamment sur des variétés remontantes. Les récoltes de ces variétés se poursuivent tard en saison et coïncident avec des périodes de forte pression en *D. suzukii* en particulier à l'automne. Avec le manque de solutions efficaces pour limiter les dégâts causés par cette drosophile, la protection passe avant tout par le respect de règles de prophylaxie.

2- But de l'essai

En 2013, une combinaison de méthodes a été étudiée sur une culture de fraise remontante variété Mara des Bois. Ainsi, des filets ont été posés aux ouvrants des abris, un dispositif de piégeage massif a été disposé tout autour de la culture et les déchets de récoltes ont été mis en sac plastique et placés en plein soleil. Si l'efficacité de chaque technique n'a pu être évaluée, les dégâts sur fruits ont été observés plus tard qu'en 2012 malgré une pression en drosophiles plus importante.

L'objectif de 2014 est donc de renforcer ces différentes techniques pour permettre une meilleure protection :

- installation de filets sur tous les abris,
- renforcement du piégeage massif en installant des pièges dans la haie voisine des cultures d'où les drosophiles proviennent,
- lâchers du parasitoïde *Trichopria drosophilae* dans la culture.

En plus de cet essai, des suivis de vols de *D. suzukii* sont fait sur 2 autres exploitations.

3- Facteurs et modalités étudiés

L'essai en place consiste en une combinaison de méthodes visant à réduire les dégâts causés par *D. suzukii* sur les fruits. En plus de cette combinaison de méthodes, une évaluation de lâchers de parasitoïdes de pupes de drosophiles (*Trichopria drosophilae*) est faite sur les 4 tunnels du bloc suivi :

- 2 tunnels avec lâchers de parasitoïdes
- 2 tunnels sans parasitoïdes

4- Matériel et méthodes

2.1- Site d'implantation

Lieu de l'essai	L'Isle sur la Sorgue (84)
Type d'abri	Tunnels plastique (8X100 m)
Surface	4000 m ²
Variété	Mara des Bois
Date de plantation	7-9 janvier 2014 pour T2 à T3 4 février pour T1
Conduite	Protection Biologique Intégrée

2.2- Dispositif expérimental

■ Piégeage massif

Des pièges sont installés en bordure du bloc de 4 tunnels. Ils sont espacés de 2-3 m. Une autre ligne de piégeage massif est mise en place dans la haie voisine. L'objectif de ce dispositif est de piéger massivement *Drosophila suzukii* en bordure des parcelles pour réduire la pression à proximité directe de la culture et limiter les dégâts sur fruits.

● Types de pièges :

Pièges bouteille rouge : fabriqué à l'aide d'une bouteille de « Badoit » rouge percée de 20 trous de 4 mm de diamètre (photo 1).

Pièges du commerce type « Drosotrap » et « Moskisan ».

● Composition des pièges Badoit rouge :

La solution attractive à verser dans le piège est constituée d'une dilution de vinaigre de cidre et de vin :

- 1/3 de vinaigre de cidre,
- 1/3 de vin rouge,
- 1/3 d'eau,
- quelques gouttes de savon liquide,
- environ 4 g de sel (2%) pour limiter l'évaporation.

La solution est renouvelée toutes les semaines.



Photo 1 : Piège rouge

● Disposition des pièges (figure 1) :

⇒ **Pièges de monitoring** (dans haie + dans les tunnels suivis) = piège bouteille rouge

⇒ **Piégeage massif** :

- autour du bloc de 4 tunnels (photo 2) = pièges bouteille rouge placés tous les 3m le long du tunnel et tous les 2m face aux entrées des tunnels.
- dans les haies = alternance de bouteilles rouges et de pièges du commerce, espacés de 2 à 3m.



Photo 2 : Dispositif de piégeage massif

■ Mise en place des filets

Des filets sont installés aux ouvrants de tous les tunnels et aux entrées. Leur mise en place a été effectuée juste après la plantation, en janvier. Le plastique des serres a été remplacé par du plastique neuf fin 2013 pour les tunnels 2 à 4. Le plastique du tunnel 1 est remplacé en octobre 2014.

Caractéristiques du filet :

Marque : Diatex
Référence : PE 30/24.22
Taille de la maille : 950 X 800 µm
Densité : 70 g/m²

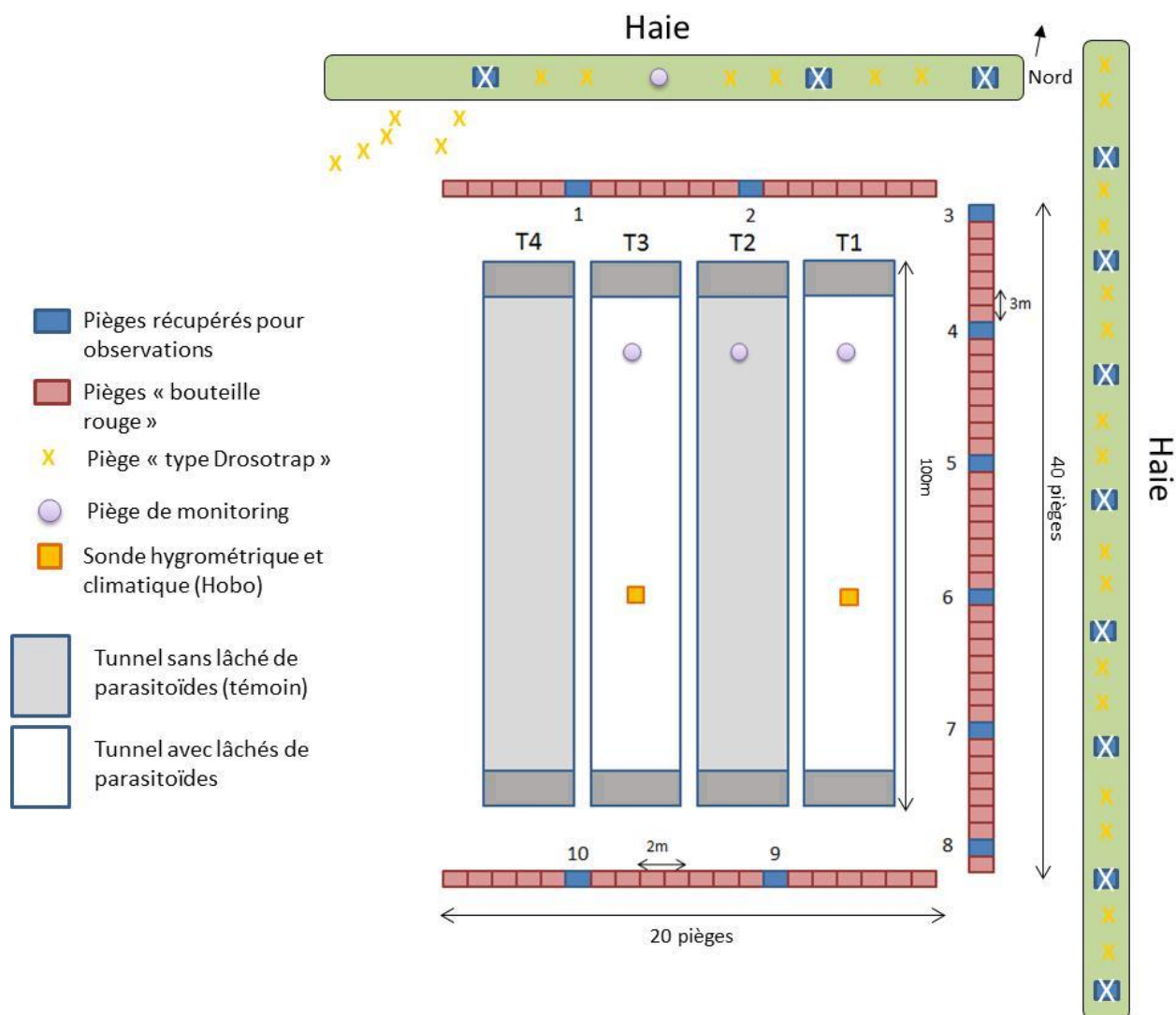


Figure 1 : Disposition du piégeage massif et de la protection par filets

■ Lâchers de parasitoïdes

Dispositif (figure 3)

- modalités : 2 tunnels avec lâchers de *Trichopria drosophilae* et 2 tunnels témoin sans lâcher de parasitoïdes.

- introduction de *Trichopria drosophilae* : 3 apports, à une semaine d'intervalle, de 300 individus soit un total d'un peu plus de 1/m², réalisés au centre des 2 tunnels. Les lâchers débutent mi-juin et sont réalisés à l'aide d'un augmentorium.

Principe de l'augmentorium : favoriser l'installation et le maintien de la population de parasitoïdes.

Un seau est placé au centre du tunnel (photo 3). Il est recouvert d'un filet dont la maille ne laisse pas passer les drosophiles mais peut être traversée par le parasitoïde *T. drosophilae*. Le type de filet a été sélectionné suite à des tests réalisés en laboratoire par le Ctifl de Balandran Des fruits avec présence de drosophiles sont insérés dans le seau afin de mettre à disposition des parasitoïdes des pupes de drosophiles (figure 2). L'augmentorium constitue donc un lieu de reproduction pour *T. drosophilae*.

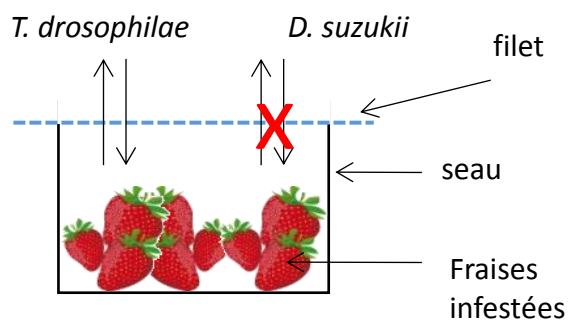


Figure 2 : Principe de l'augmentorium



Photo 3 : Augmentorium placé dans les serres

- 3 « pièges banane » sont disposés aux entrées et au milieu de chaque tunnel pour piéger des parasitoïdes et évaluer leur dispersion dans la serre depuis l'augmentorium. Ces pièges sont composés de la moitié d'une banane dont la peau est lacérée. Des pupes de drosophiles communes (provenant d'un élevage du Ctifl de Balandran) sont insérées dans ces lacérations. Un filet anti insectes de maille 6*9 fils/cm² entoure le piège (empêche les drosophiles communes de sortir et de rentrer mais permet aux parasitoïdes de circuler).

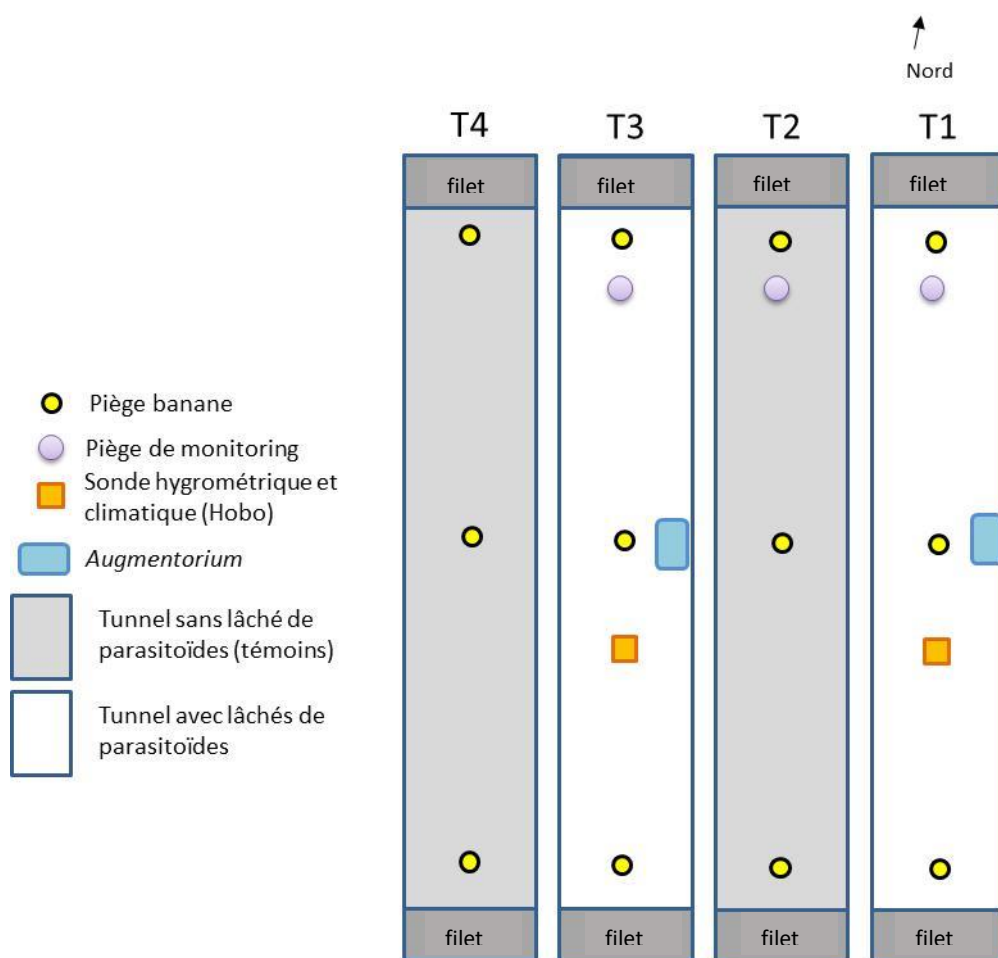


Figure 3 : Disposition du matériel pour l'évaluation des parasitoïdes

2.3- Observations et mesures

■ Suivi des vols

- Pour le **monitoring**, les observations sont effectuées d'une fois par semaine à une fois par mois selon la saison.
- Pour le **piégeage massif**, 10 pièges sont récupérés dans le dispositif de piégeage massif entre la haie et le tunnel et 12 pièges dans la haie (figure 1). Les observations sont effectuées toutes les semaines d'avril à la fin de la culture.

■ Installation du parasitoïde

Surveillance de la présence de *Trichopria drosophilae* à proximité et à l'intérieur de l'augmentorium ainsi que dans la culture lors du prélèvement de l'échantillon de fruits, une fois par semaine.

■ Prospection du parasitoïde

Observation et évolution du parasitisme au cours du temps dans les pièges bananes des 4 tunnels.

- mise en place des pièges à la fin des 3 lâchers de parasitoïdes
- prélèvement et remplacement des pièges tous les 15 jours
- conservation du contenu du piège banane pendant au moins 1 mois dans une boîte à émergence (boîte plastique recouverte de filet anti insectes),
- identification et dénombrement des émergences à la loupe binoculaire dans les 4 tunnels.

■ Suivi des dégâts

Pour évaluer les dégâts causés par le ravageur des fruits sont récoltés à partir d'avril jusqu'à l'arrachage de la culture : prélèvement de 60 fruits par tunnel chaque semaine. Les fruits sont récoltés au hasard dans le tunnel.

Observation des fruits et des émergences :

Après la récolte, les fruits sont placés dans des récipients afin d'observer les émergences de *D. suzukii*.

- ⇒ Les fruits sont isolés un à un. Ils sont placés dans des gobelets en plastique recouverts d'un filet et conservés pendant 15 à 21 jours (photo 4).

Les Diptères qui émergent des fruits sont observés sous loupe binoculaire afin de confirmer la présence de *D. suzukii*. Le pourcentage de fruits touchés peut alors être calculé.



Photo 4 : Isolement des fruits dans des gobelets

■ Conditions climatiques

Elles sont enregistrées toutes les heures par un capteur de température et d'hygrométrie relative (Hobo) placé au milieu des plantes, au centre de deux des tunnels. Un capteur est également placé à l'extérieur dans la haie proche (voir annexe 1).

4- Résultats

4.1- Piégeage de détection de *Drosophila suzukii* sur le site d'essai

Le piège de détection montre une présence de *D. suzukii* toute l'année à proximité des cultures (figure 4). Globalement, en 2014, la pression en drosophiles a été plus importante qu'en 2013 au printemps. En été et automne, la tendance s'inverse et il y a moins de vols qu'en 2013. Le pic habituellement observé en automne est très atténué en 2014. En 2014, le piège de détection est proche des pièges constituant le piégeage massif installé dans la haie. Cette proximité avec d'autres pièges peut donc entraîner une sous-évaluation de la pression réelle en *D. suzukii*.

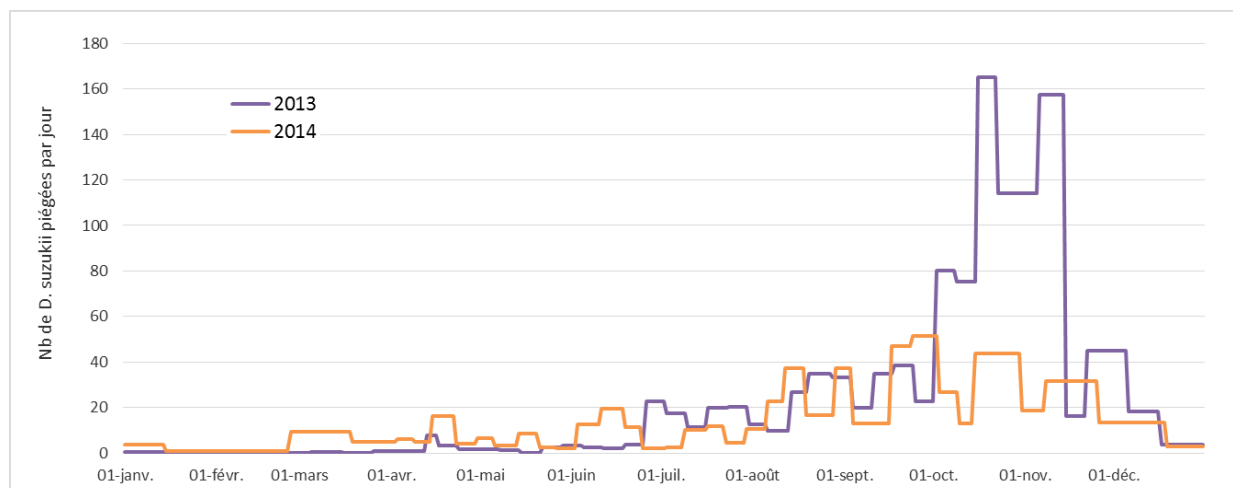


Figure 4 : Piégeage de détection (journalier) dans la haie au nord des parcelles cultivées (piège 1 bis)

En culture les piégeages sont faibles (figure 5). Ils sont plus précoces dans le tunnel 1 qui correspond au tunnel proche de la haie. C'est dans ce dernier qu'apparaissent chaque année les premiers dégâts de *D. suzukii*. Un pic est observé début octobre pour ce tunnel. Il s'agit d'une semaine lors de laquelle le plastique du tunnel a été retiré pour le remplacer.

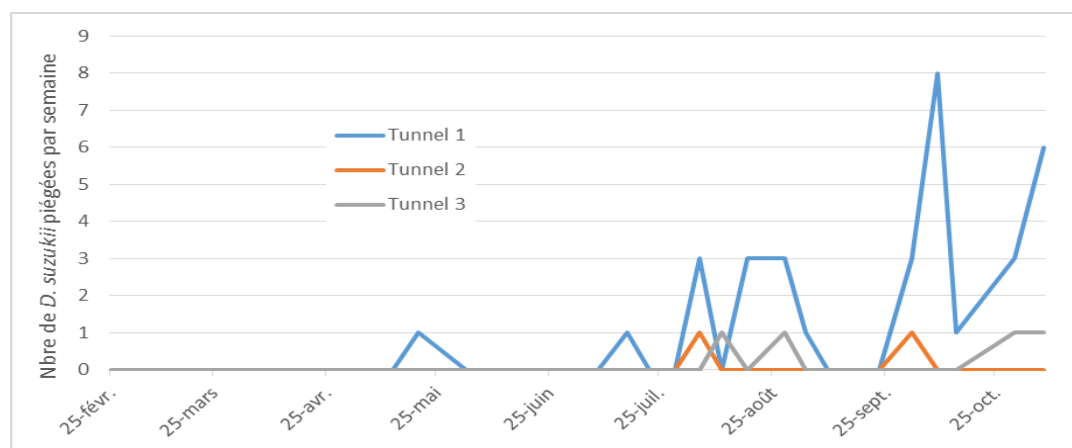


Figure 5 : Piégeage de détection dans la culture (hebdomadaire)

En été, des individus de *Drosophila suzukii* sont observés en très grand nombre posés sur les filets installés aux entrées des tunnels. Il y a donc un très grand risque de faire entrer des drosophiles dans les tunnels en soulevant le filet pour y pénétrer.

4.2- Piégeage massif

Le piégeage massif montre une présence plus importante de *D. suzukii* dans la haie tout au long de la culture (figure 6). Les captures dans la haie sont très élevées avec jusqu'à 5000 *D. suzukii* piégées par semaine au début de l'automne. Le piégeage dans la haie permet de réduire la présence de drosophiles dans cet environnement qui leur est favorable notamment en été où de nombreuses ronces permettent leur multiplication. Le piégeage en bordure des tunnels réduit encore la population de drosophiles qui peuvent atteindre les cultures.

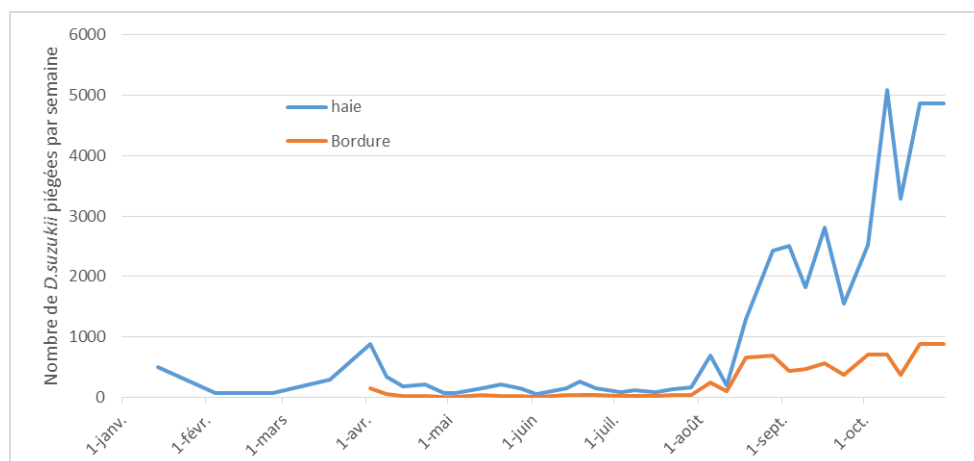


Figure 6 : Évolution des piégeages hebdomadaires de *D. suzukii* dans le piégeage massif – moyenne sur 10 pièges

4.3- Lâchers du parasitoïde *Trichopria drosophilae*

Les lâchers de *Trichopria drosophilae* ont débuté le 18 juin. Les parasitoïdes sont introduits dans les augmentorium.

L'observation des pièges banane n'a révélé que de très rares émergences de *T. drosophilae*. La majorité des individus a été capturée dans ces pièges en octobre. À cette date, des parasitoïdes sont aussi présents dans les pièges placés dans les tunnels sans lâcher de parasitoïdes.

Il semble donc que les parasitoïdes se soient installés dans les tunnels même s'ils sont peu retrouvés. Les pièges banane sont peut-être peu adaptés pour la détection des parasitoïdes.

4.4- Dégâts sur fruits

Quelques dégâts sur fruits sont observés en mai et en juin mais sont très faibles (figure 7). C'est en août que des drosophiles émergent de 60% des fruits récoltés. C'est le tunnel 1, le plus proche de la haie, qui présente ces nombreux dégâts. Un traitement à base de spinosad est fait sur la culture et rétablit rapidement la situation. Les dégâts restent alors très faibles jusqu'à fin septembre, date à laquelle des dégâts sont observés dans tous les tunnels. À l'arrêt des récoltes, les dégâts concernent 13 à 23% des fruits.

Comme pour les captures de *D. suzukii*, il y a une forte hausse des dégâts lors de la récolte du 9 octobre dans le tunnel 1. Le remplacement du plastique du tunnel a en effet exposé les fruits aux vols de *D. suzukii* qui ne sont plus limités par la présence de cette barrière physique.

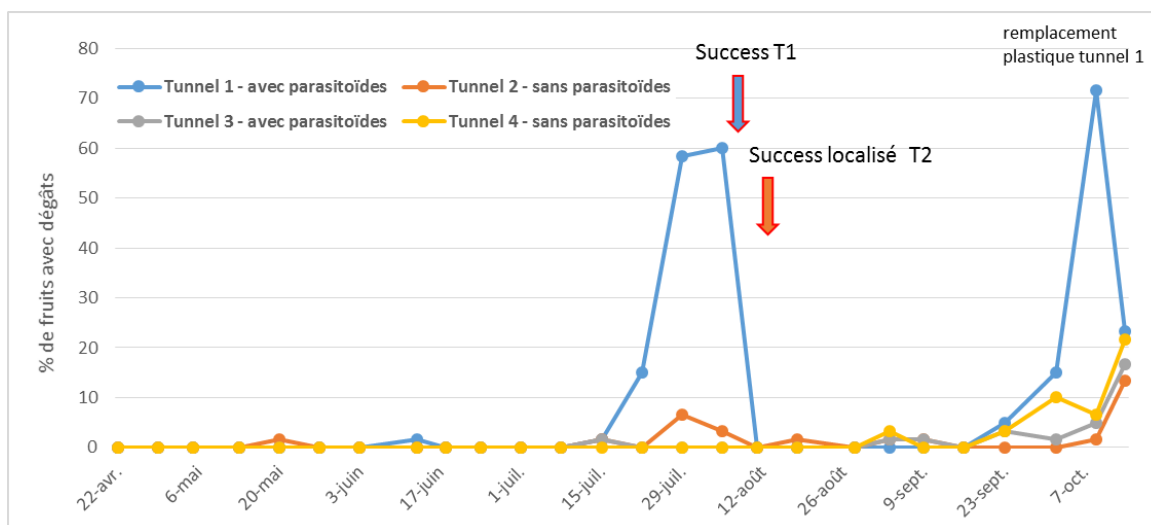


Figure 7 : Évolution des dégâts sur fruits dans chaque tunnel

4.5- Les conditions climatiques sous les abris

Les conditions climatiques ont été enregistrées dans deux tunnels. La comparaison de ces deux tunnels a pour objectif d'évaluer la particularité du tunnel 1 proche de la haie. Ce tunnel est toujours le plus touché par *D. suzukii* et sa proximité avec la rivière et la haie voisine peuvent modifier le climat qui y règne.

La température moyenne varie peu entre les deux tunnels (figure 8). L'écart moyen est seulement de 0,15°C (tableau 1). Une petite différence est observée en été où il fait légèrement plus frais dans le tunnel 1.

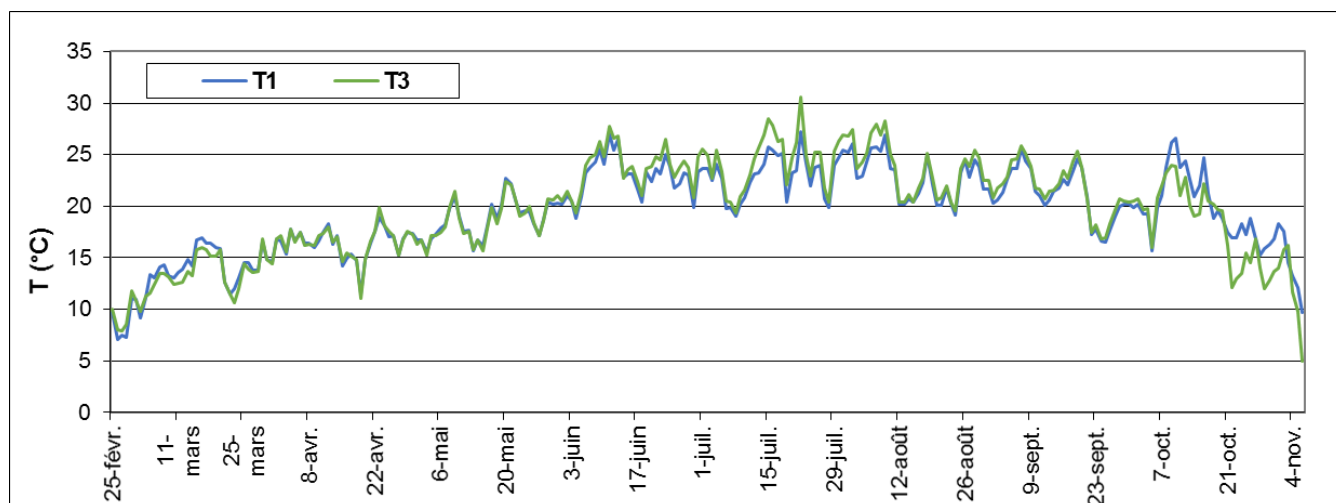


Figure 8 : Évolution des températures moyennes sous les deux tunnels

Par contre l'hygrométrie est différente entre les deux tunnels (figure 9). C'est le tunnel 1 qui est le plus humide avec en moyenne 7 points d'humidité supplémentaires (tableau 1). Ce surplus d'hygrométrie peut expliquer la plus forte sensibilité de ce tunnel dont l'exposition crée un climat plus favorable à la présence des drosophiles.

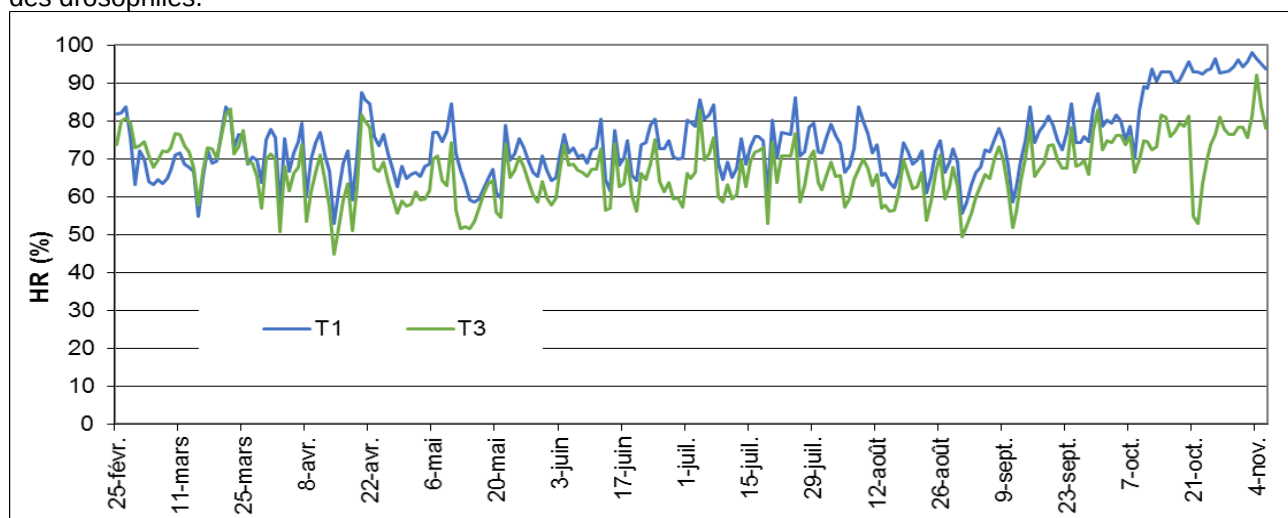


Figure 9 : Évolution de l'humidité relative moyenne sous les deux tunnels

Tableau 1 : Écarts de température et humidité relatives entre les deux tunnels

		Minimales	Maximales	Moyennes
Écart tunnel 1/ tunnel 3	Température (°C)	0,5	-0,1	-0,15
	Humidité relative (%)	8,7	5,1	7

5- Le suivi des vols sur plusieurs exploitations

Le suivi des vols de *D. sukuzii* est poursuivi sur 2 autres exploitations des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse (figure 10).

Sur chaque site, au moins un piège est installé dans une haie à proximité des cultures. D'autres sont mis en place dans la culture. Les pièges utilisés sont les bouteilles rouges avec le mélange vin/vinaigre/eau.

- Verquières (13) : fraises précoces et remontantes
- L'Isle sur la Sorgue (84) : fraises remontantes
- Loriol-du-Comtat (84) : fraises précoces

Les piégeages montrent que cette année encore il n'y a pas eu d'interruption des vols en hiver qui ont même été plus importants qu'en hiver 2012/2013. C'est le cas notamment pour le site de Verquières où près de 70 *D. sukuzii* sont piégées par jours en décembre/janvier. La présence des drosophiles est donc plus forte qu'en 2013 dès le printemps. Le pic observé à l'automne 2014 est moins net que les années précédentes mais les drosophiles sont toujours très présentes.

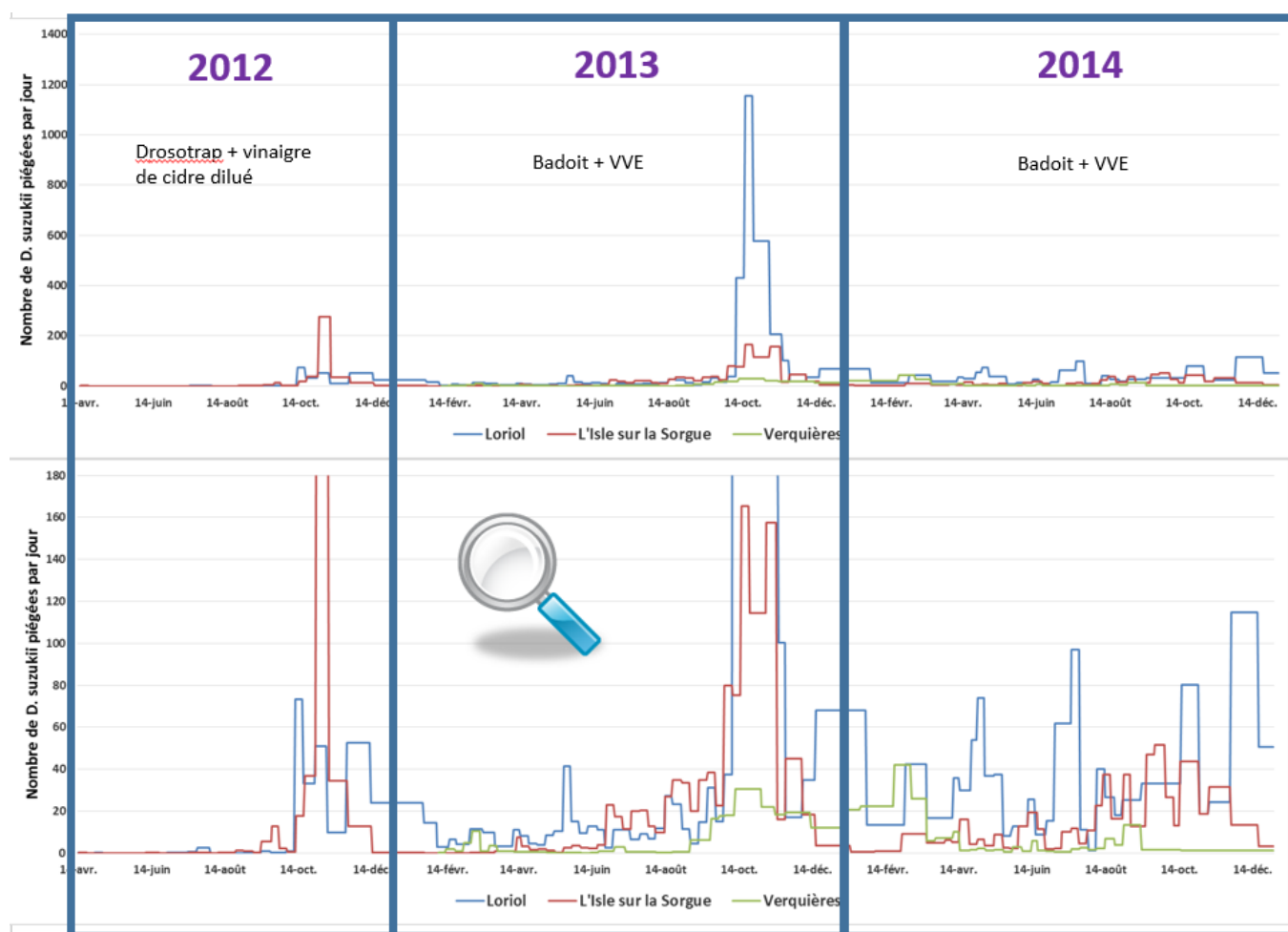


Figure 10 : Évolution des piégeages dans l'environnement des cultures depuis 2012

6- Conclusion

En 2014, la présence de *Drosophila suzukii* dans l'environnement des cultures a été très importante. Sur le site d'essai, la combinaison de méthodes de protection (filets, piégeage massif, traitements) et le respect de la prophylaxie (mise en sac des déchets de récolte, récoltes régulières) ont permis de limiter les dégâts de la drosophile. En comparaison aux précédentes années, la récolte de 2014 a pu être prolongée plus tardivement qu'en 2012 et 2013 où l'apparition rapide de dégâts avait contraint le producteur à un arrêt des récoltes dès le mois de septembre. Quant aux parasitoïdes *Trichopria drosophilae*, la faible présence de dégâts n'a pas permis d'évaluer leur efficacité.

Pour 2015, la combinaison de méthodes de protection sera à nouveau évaluée. Pour limiter l'entrée des drosophiles tout en améliorant l'aération des tunnels, un sas sera réalisé. Des pièges y seront installés afin de capturer les drosophiles qui pourraient y pénétrer. Le parasitoïde *Trichopria drosophilae* sera à nouveau testé dans 2 des tunnels.

Renseignements complémentaires auprès de :

Action A771

A. GINEZ, APREL, 13210 St Rémy de Provence, tél. 04 90 92 39 47, ginez@aprel.fr

Y. TROTTIN-CAUDAL, Ctifl de Balandran, 30127 Bellegarde, tél. 04 66 01 10 54, trottiny@ctifl.fr

Mots clés : fraise, *Drosophila suzukii*, *Trichopria drosophilae*, filets anti-insectes, piégeage massif.

Réalisé avec le soutien financier de :	Région  Provence-Alpes-Côte d'Azur	 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT <i>La responsabilité du Ministère chargé de l'Agriculture ne saurait être engagée</i>
--	---	---

Annexe 1

Conditions climatiques extérieures

