
CHATAIGNIER

2014

Connaissances Biologie du Carpocapse des châtaignes

Date : Mars 2014
Rédacteur(s) : N. PASQUET, P.MENARD : Invenio Douville
A. BOUTITIE : ARMELR /SUAMME
H. DEPLAUDE : SEFRA - Chambre d'Agriculture de l'Ardèche
B. HENNION : Ctifl Lanxade
J.DELISLE : Ministère ressources naturelles Québec
P. WITZGALL : Université d'Alnarp, Suède
P GAY : Verger producteur en Dordogne
Essai rattaché à l'action n° : 2.01.04.05 - 18.2003.04
Titre de l'action : Protection contre les maladies et ravageurs du châtaignier

1. Thème de l'essai

Les dégâts provoqués par les stades larvaires du Carpocapse du Châtaignier, *Cydia splendana* peuvent entraîner d'importantes pertes à la récolte : jusqu'à 50% de fruits attaqués dans les vergers en situation non traités. L'optimisation des techniques de lutte nécessite une connaissance suffisante de la biologie et de la dynamique des populations de ce ravageur. Les observations réalisées au travers de cette action permettront de préciser le cycle biologique de l'insecte et de mettre en évidence l'effet du facteur climat sur sa dynamique, dans le contexte pédo-climatique de la Dordogne.

En 2011, dans le cadre d'un stage Master 2 GIAP option Production Intégrée, Florence Verpont (Ctifl Lanxade en formation continue) a réalisé une synthèse de l'analyse des données pluri annuelles (2006 à 2010). Un cycle biologique moyen de *Cydia splendana* a pu être précisé ainsi que l'importance des facteurs températures et pluviométrie sur l'émergence des papillons. Celui -ci est présenté dans ce compte rendu. A conditions d'être validés sur l'ensemble du territoire, l'utilisation de ces résultats pourrait aboutir, à moyen terme, au développement d'un outil d'avertissement qui simulerait, à partir des données météorologiques locales, l'évolution saisonnière des différents stades de *Cydia splendana*.

Ce travail a fait l'objet d'un article écrit dans la revue INFOS CTIFL, Avril 2012 N° 280.

2. But de l'essai

Raisonnement la lutte contre le Carpocapse des Châtaignes.

Approfondir les connaissances biologiques et préciser son cycle à partir de : suivi des vols (femelles et mâles), observations de la progression des dégâts dans les bogues et fruits, suivi des données climatiques.

Collaborations Internationales et Nationales :

Johanne Delisle (entomologiste québécoise) a étudié les comportements d'accouplement des papillons et proposé un cycle biologique (2003, 2004).

Peter Witzgall (biologiste suédois) fournit les mélanges des phéromones.

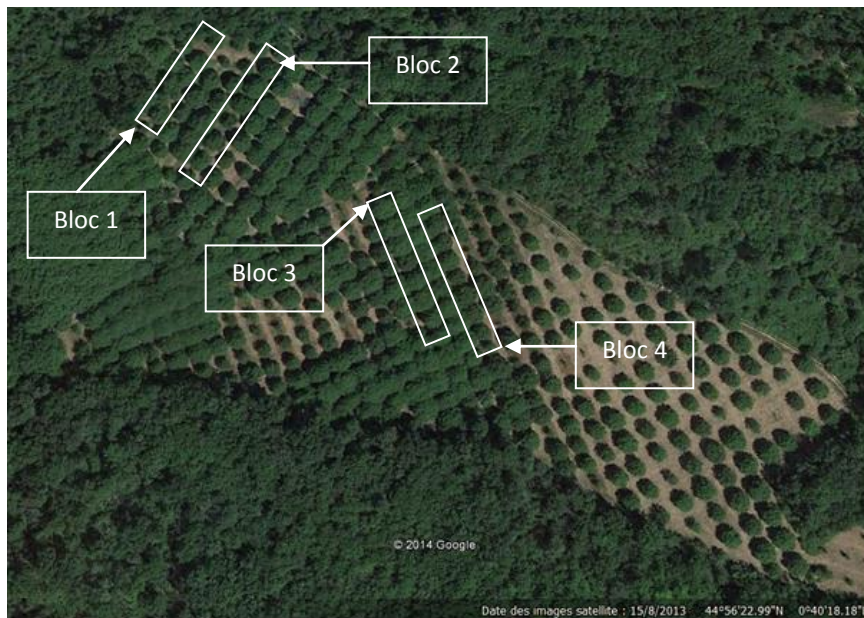
Les stations régionales : ARMELR /SUAMME, SEFRA et INVENIO travaillent sur des protocoles d'observations communs adaptés aux contextes régionaux.

3. Matériel et Méthodes

- **Matériel Végétal :** Variété principale Marigoule (20 ans) 7 ha de verger.
- **Site d’implantation et contexte paysager :** Commune de Saint-Félix de Villadeix (24).
Dans l’environnement proche de la parcelle d’essai se trouve une parcelle plus ancienne de 0.5 ha de Marigoule (environ 30 ans) et un taillis composé de châtaigniers et d’acacias en espèces principales.
- **Dispositif expérimental :** 4 blocs.
Répartition des techniques d’observation selon les blocs :

	Bloc 1	Bloc 2	Bloc 3	Bloc 4
Pièges à phéromones	2	2	2	2
Pièges alimentaires	0	1	0	1
Prélèvements de bogues (progression des dégâts)	0	1	0	1

Localisation des blocs sur la vue aérienne :



Source : Google Earth, 2014

- **Observations et mesures :**

Description des techniques d’observation :

Piège à phéromones : Ce piège permet d’attirer les papillons mâles.

Deux phéromones sont utilisées : G3 et Isagro

Les pièges sont situés entre 3 et 8 m de hauteur dans la couronne fruitière.

Les relevés sont réalisés 1 à 2 fois par semaine (lundi et jeudi).

Date de pose 2014 : 7 juillet 2014 – premier relevé à compter du 15 juillet.

Piège alimentaire : Le piège est constitué d’une bouteille en plastique 1,5 l, remplie au ¼ d’une solution aqueuse de miel (10 %). La bouteille est percée de petits trous dans sa partie supérieure pour le passage des papillons. Le liquide est renouvelé quand il est trop évaporé.

Les relevés sont réalisés 1 fois par semaine.

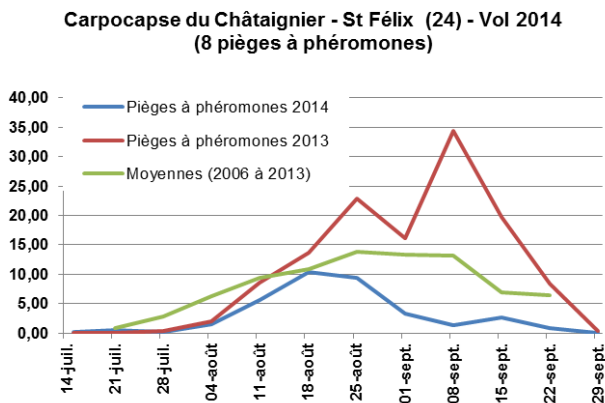
Date de pose : idem que le dispositif pièges à phéromones.

Attaque des fruits : Bloc 2-4 : 10 arbres sont identifiés, 3 bogues sont prélevées par arbre, soit un échantillon de 30 bogues par bloc sont observées chaque semaine à partir du 11 août jusqu'à la récolte pour un suivi de l'évolution des attaques sur fruits (progression quantitative des larves dans le fruit, évolution des stades larvaires).

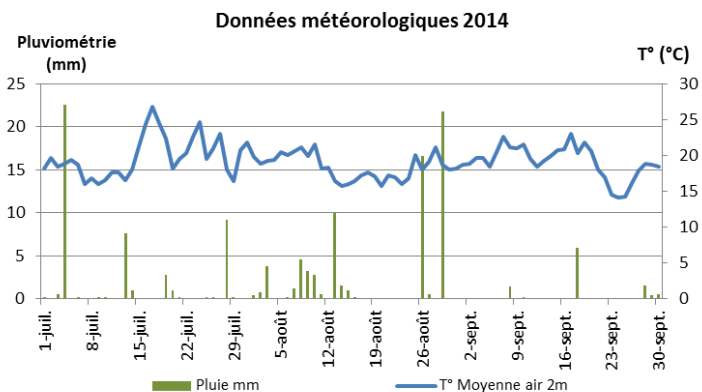
Données météo : Station météo réseau Agrométéo Chambre d'Agriculture (24), sur le site d'Invenio Douville distante de 20 km environ de la parcelle d'essais.

4. Résultats détaillés

Pièges à phéromones et alimentaires : papillons mâles (phéromones) et femelles (alimentaires)



Vol Carpacapse 2014- St Félix (24)



Réseau Agrométéo Chambre d'Agriculture (24) 2014
Station de Douville

Le vol 2014 a commencé entre le relevé du 28 juillet et celui du 4 août. Il est considéré avoir débuté quand on observe au moins 1 papillon par piège.

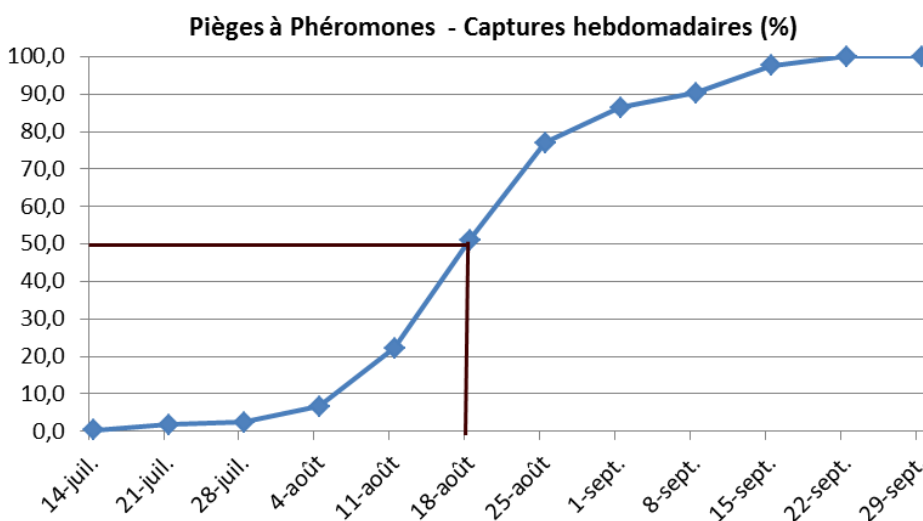
Les captures moyennes 2014 sont inférieures, à 2013 et aux moyennes observées depuis 2006.

L'année 2013 comme les deux dernières (2011 et 2012) marque deux pics de vol (semaine 35 et 37).

Ce n'est pas le cas en 2014 avec un seul pic atteint semaine 34.

Sur les trois années (2011, 2012 et 2013) on note un changement des conditions climatiques entre fin août et début septembre avec un passage pluvieux et une baisse des T° qui semble perturber la dynamique des émergences. En 2014 l'augmentation des T° à partir du 26 août a pu perturber le vol.

Pièges à phéromones : Papillons mâles



L'effectif moyen de papillons par piège est : 84 captures (2006 à 2013).

2014, est une année à faibles effectifs avec seulement 36 captures moyennes par piège (43 % de l'effectif moyen 2006 à 2013).

La moyenne des captures en 2014 est très inférieure à 2013 (-71%).

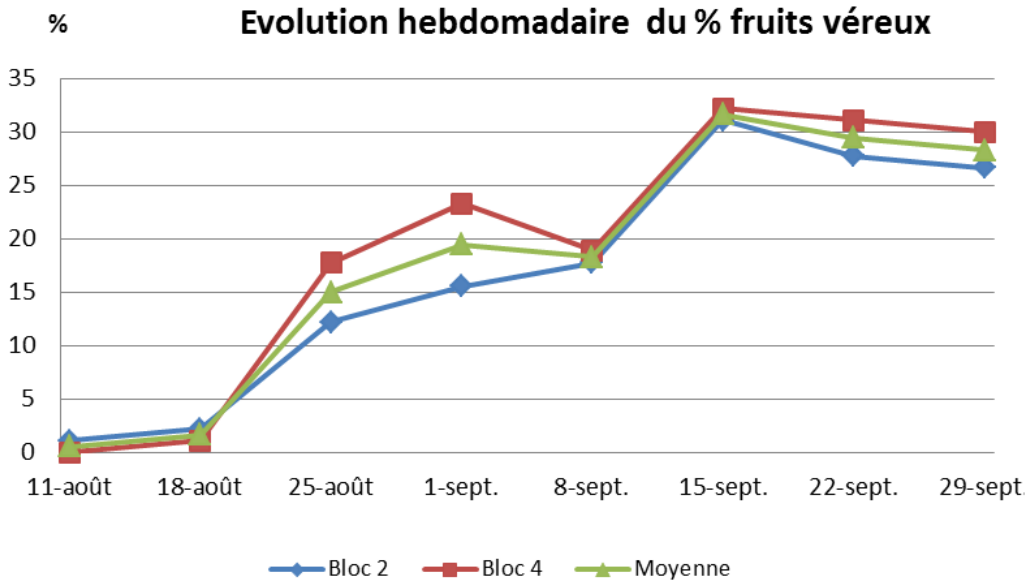
Le 50 % des papillons mâles piégés est atteint au relevé du 18 août.

Pièges alimentaires : Papillons femelles principalement
Effectifs : 3 captures au total sur les 4 pièges dans les blocs : 2, 4.

Rappel : Les pièges alimentaires capturent majoritairement des femelles accouplées en recherche de nourriture.
La date des 50 % de captures pour les femelles est normalement en décalage (8 jours) de celle des mâles.

Le nombre faible de femelles capturées ne permet pas une interprétation des résultats.

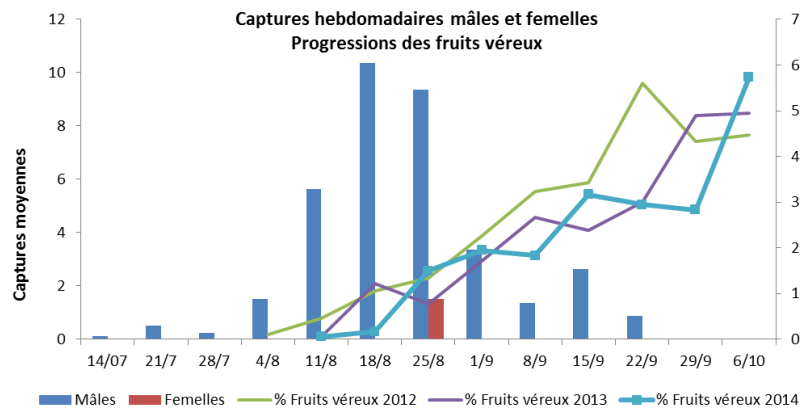
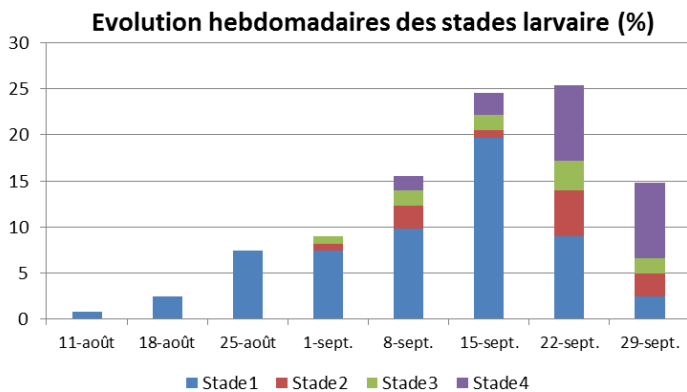
Evolutions des attaques sur fruits :



Le % d'attaque global sur fruits observé à la récolte (fruits fécondés) est de 57,30 %. Il reste proche d'une année sur l'autre malgré un effectif total fluctuant.

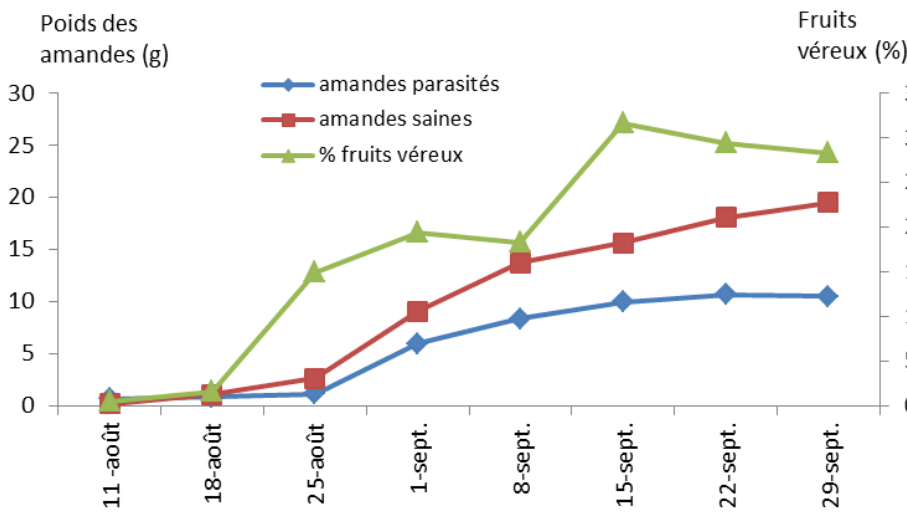
Les attaques sont visibles dès le 11 août (début des mesures). Elles semblent se stabiliser à partir du 15 septembre.

Progression des stades larvaires et comparaison avec courbe de vol (pièges à phéromones) :



Le graphique ci-dessus indique l'évolution hebdomadaire des stades larvaires.
Le 50 % des papillons mâles est atteint au relevé du 18 août (semaines 34).
Celui-ci est suivi d'un décalage de 21 jours avec le niveau des 50% des larves en stade 1 (8 septembre).

Conséquences des attaques larvaires sur le grossissement des amandes :

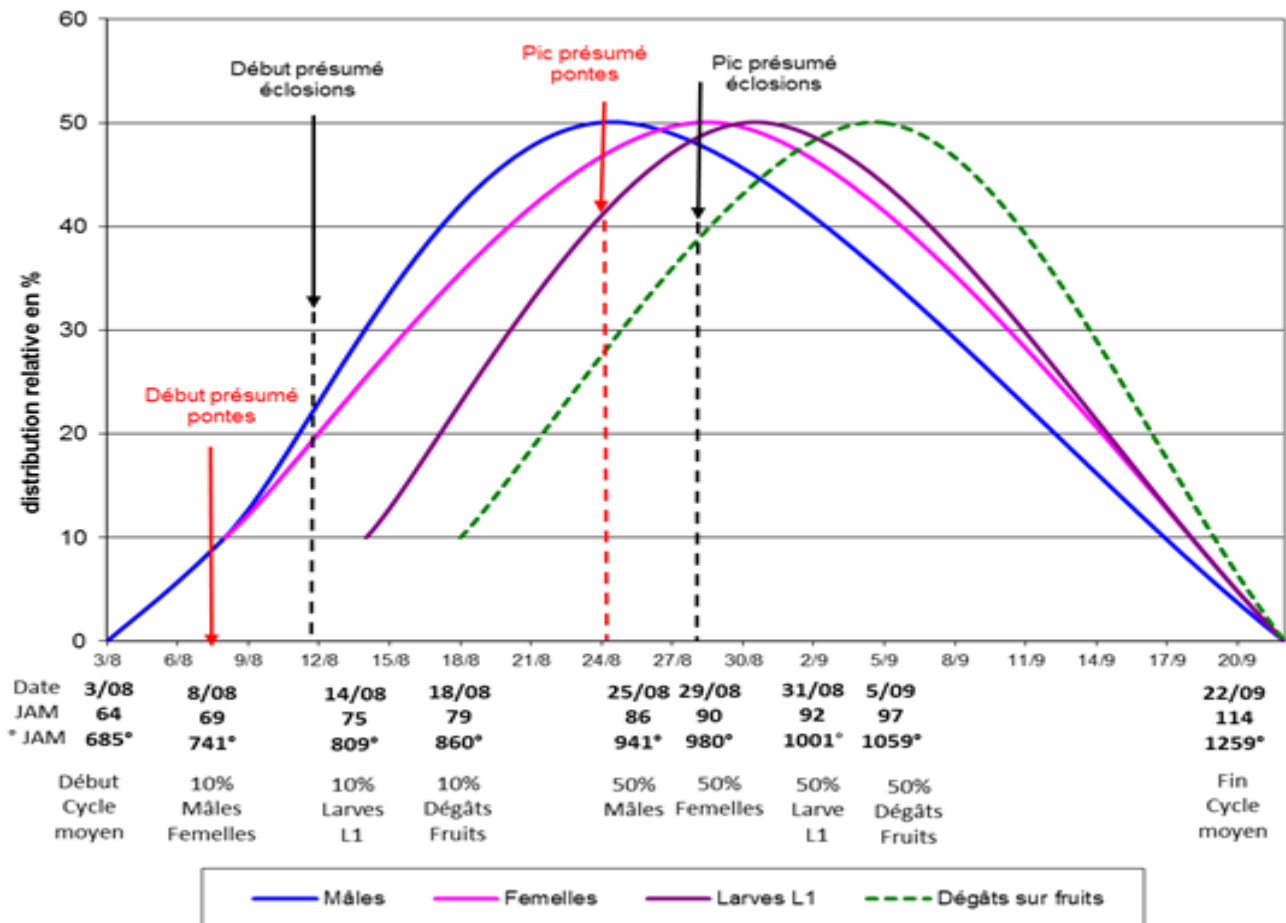


On observe les premiers dégâts de larves dans les amandes dès le 11 août (0.56%). La comparaison du poids des amandes saines et parasitées montre bien l'influence des larves qui nuisent au grossissement des fruits. On note à la veille de la récolte (29/09) une différence de 8.98 g entre les amandes saines et les véreuses.

Synthèse de l'analyse des données pluri annuelles (2006 à 2011)

Poursuite de l'analyse dans le cadre en 2012 d'un stage de 6 mois Master « Biologie intégrée »

Cycle biologique moyen estival de *Cydia splendana*



Ce cycle moyen obtenu à partir de 4 années vient compléter le cycle établi par J. Delisle à partir des observations de 2003 valable sur la variété Marigoule du verger support correspondant à cette étude.

Méthodologie adoptée pour définir le cycle moyen :

Les courbes moyennes des mâles, des femelles et de la présence des larves de différents stades ont été calculées à partir de l’outil « degrés-jour » pour s’affranchir des dates et comparer les années entre elles. Les degrés-jour sont des unités qui combinent à la fois le temps et la température. Ils ont été créés pour traduire la relation existant entre le développement d’un insecte et l’énergie thermique disponible dans son environnement (Boivin et Sauphanor, 2007).

Les degrés-jour sont calculés de la façon suivante :

$$\text{°J (Degré-jour)} = \frac{(\text{T°C mini} + \text{T°C maxi}) - \text{T°C base}}{2}$$

NB : La T° C base est une valeur seuil minimum, température effective de développement de l’insecte. Pour les Tortricidae (Famille de *Cydia splendana*) on admet la valeur de 10°C (Bova et al, 1990).

Pour connaître les sommes de températures utiles à l’émergence de *Cydia splendana*, les degrés-jour quotidiens ont été sommés à compter du 1 er mai après avoir caractérisé au préalable les dix dernières années climatiques. Ces sommes sont appelées « ∑°JAM » (Somme de degrés-jour Après Mai). Suite à une année 2011 climatique caractérisée par un printemps chaud, la période d’enregistrement des degrés-jours a été réduite. Le cycle moyen résulte de la compilation de ces données, exprimées aussi en dates moyennes pour une lecture plus concrète de l’évolution des différents stades du ravageur.

Courbes prévisionnelles et optimisation des positionnements des traitements :

A partir du jour J (jour où on a au moins 1 papillon par piège) et du cycle biologique moyen qui demandera à être affiné, les courbes prévisionnelles de vol des mâles, des femelles et de présence des larves peuvent être établies. Elles trouvent leur application directe dans un positionnement optimisé des différentes méthodes de lutte contre le ravageur. En 2014, à partir du jour J (4/08) des courbes prévisionnelles de vol des mâles, des femelles et de présence des larves ont été établies et comparées avec les relevés de pièges et les observations des fruits avec une bonne corrélation des estimations.

Commentaires sur le cycle moyen :

En moyenne, le vol des mâles débute le 03 août (685°JAM) et le pic de vol s’observe trois semaines après soit le 25 août (941°JAM), pour finir fin septembre. Le 8 août, soit 5 jours seulement après l’émergence des mâles, 10% des captures de femelles accouplées prêtes à pondre sont déjà réalisées. On peut donc considérer cette date comme le début présumé des pontes. Les larves de stade 1 sont observées en moyenne dans les fruits dès le 12 août et les premiers dégâts visibles sur fruits apparaissent le 18 août.

Influences des facteurs climatiques et proposition de seuils de prévision des émergences :

L’utilisation de l’outil « degrés-jour » a permis de décrire l’évolution saisonnière des différents stades de *C. splendana* et de mettre en évidence trois facteurs explicatifs de l’émergence des papillons : les sommes de degrés-jour et de précipitations sur la période du 21/06 au 26/07 et les températures moyennes journalières sur la période supposée de nymphose.

	∑°jour (base 10) du 21/06 au 26/07		∑précipitations du 21/06 au 26/07	Prévision émergence
Si	< 440°j	et	< 70 mm	Précoce à semi-précoce, avant le 07/08
Si	> 490°j	et	> 85 mm	Tardive, après le 19/08

5. Conclusions de l’essai

En 2014, pour une campagne de traitement avec un larvicide et en misant sur 2 traitements, la meilleure stratégie était de placer les premiers traitements entre le 17/08 (début présumé des éclosions) et le 30/08 (pic présumé des éclosions). Le cycle moyen estival et les seuils de prévisions de l’émergence présentés ont été établis dans des conditions bien définies dont il faut tenir compte avant toute extrapolation. Ces résultats ne

sont qu'une toute première base de travail sur la phénologie estivale de *Cydia splendana*, et l'utilisation de ces références passera nécessairement par des phases successives de validation.