
**BIODIVERSITE FONCTIONNELLE : FAVORISER LES AUXILIAIRES
CONTRE LA MOUCHE DE LA CAROTTE**

Jérôme LAMBION - Anne BOISNARD (stagiaire) -
En collaboration avec Frederik SIRI (CETA Ste Anne)

Remerciements à J.M. ROCCHIA et F. GUICHARD

INTRODUCTION

En plein champ, la mouche constitue le principal ravageur de la carotte. Les méthodes de contrôle sont basées sur l'utilisation de voiles appliqués au moment des vols des adultes. Cette technique est contraignante car ces vols ne sont pas aisés à suivre. De plus, la pose de voiles sur la végétation entraîne souvent des problèmes de pathogènes sur le feuillage (microclimat plus humide). L'objectif de cet essai est de vérifier, dans les conditions de production, quel type d'environnement semble propice au maintien des auxiliaires contre la mouche de la carotte. A terme, les environnements considérés comme propices seront encouragés auprès des producteurs.

1. Matériel et méthodes

Cet essai s'inscrit dans un réseau d'expérimentations financées par le CASDAR Biodivleg porté par le CTIFL. Ce programme, sur 3 ans, consiste à suivre 3 binômes de parcelles de carotte, aussi proches que possible en terme de planning, variété, conduite culturale. Chaque parcelle du binôme diffère de l'autre par la présence ou pas d'un élément paysager (haie de feuillus au GRAB). Les populations de mouche, d'auxiliaires sont étudiées, dans la parcelle et dans l'élément paysager, afin de déceler un éventuel impact.

Pour chaque parcelle du binôme, 3 zones de suivi sont définies en fonction de l'éloignement de l'aménagement à étudier : à 5m, 25m, 45m.

2. Observations

2.1. Suivi des populations de mouche

- 5 pièges jaunes englués sont placés par micro-bassin de production. Ils permettent de piéger dans la parcelle les femelles cherchant à pondre. La collecte des données météorologiques permet aussi de faire fonctionner le modèle SWAT (prévision des intensités de vol, pontes...). Les 2 informations combinées permettent de connaître en temps réel la phase du cycle de la mouche.
- Les 4 semaines suivant le pic de vol des adultes, un échantillonnage des œufs est réalisé : pour chaque zone de suivi, 10 prélèvements de terre sont réalisés (10cmx10cmx2cm) sur le rang de semis. La terre est ensuite passée à l'éluviateur et les œufs comptés.
- Environ 6 semaines après le pic de vol des adultes, un échantillonnage des pupes est réalisé : pour chaque zone de suivi, 30 prélèvements de terre sont réalisés (5cmx5cmx20cm) sur le rang de semis. La terre est ensuite tamisée et les pupes comptées. Les pupes sont ensuite mises en élevage.
- A la récolte, 200 carottes sont prélevées par zone de suivi, pesées et notées un par une (présence ou non de dégâts de mouche)

2.2. Suivi des populations d'auxiliaires

- Pendant toute la culture, les populations d'auxiliaires sont suivies. 2 pièges Barber sont placés par zone de suivi, les pièges sont relevés toutes les semaines et les insectes identifiés.

3. Résultats

3.1. Présentation des parcelles retenues

Conduites des cultures de carotte durant la période d'échantillonnage :

	Binôme 1	Binôme 2	Binôme 3	
Agriculteurs	Mr Rocchia		Mr Guichard	
Emplacement	Lambesc (13)		Rognes (13)	
Mode d'agriculture	Conventionnelle		Biologique	
Nom de la parcelle	modalité Haie et Témoin	St Marcelin : modalité Haie et Témoin	Lour du château : modalité Haie	Guichard2 : modalité Témoin
Date de semis	23 mars	15 juin	25 juin	06 juillet
Date de récolte	08 juillet	20 octobre	3 novembre	3 novembre
Surface	3,3 ha.	0,5 ha.	1 ha.	0,85 ha.
Variété semée	Laguna	Bolero	Boléro	Boléro
Irrigation	Aspersion tous les 10 jours	Le 1er mois : Aspersion tous les jours pdt ¼ d'h. Ensuite : Aspersion tous les 3-4j. pdt 3h.		
Fertilisation	<u>Chimique :</u> *semis : 700kg/ha de 8/14/28 *culture : 150kg/ha de 18/46/0	<u>Organique :</u> Amendement organique (bouchons) appliqué une fois, 15j avant le semis		
Technique de désherbage	<u>Chimique :</u> Herbicides au semis : * Afalon 0,8L/ha * Prowl 400 à 1,5L/ha * Centium 36cs 0,2 L/ha. Herbicide en traitements foliaires : * Statos à 2L/ha et Afalon 0,5L/ha	<u>Mécanique et manuelle :</u> * 2 Binages et 2 buttages * désherbage manuel (1 semaine par ha pour 5 personnes)		
Protection contre ravageurs	<u>Chimique :</u> * Décis Pro-tech 0,5L/ha contre la noctuelle	Aucune		
Protection contre les maladies	<u>Chimique :</u> semis : * Santhal 0,5L/ha * Force 1,5 g à 10kg/ha en traitements foliaires : * Score 0,5L/ha * Ortiva 1L/ha * Signum 0,4kg/ha	Le 3 sept : Cuivre et soufre	Aucune	
Précédent cultural 2008	Blé	Pomme de terre	Blé	Blé dur
Précédents culturaux	Blé	2006 : rien 2005 : Betterave 2004 : PdT 2003 : Carotte	2006 : PdT	2006 : PdT 2005 : Carotte

Description des Haies sur les trois Binômes :

	Binôme 1	Binôme 2	Binôme 3
Distance par rapport à la culture (m)	13	8	2
Nature de la zone située entre la haie et le bord de la culture	Bande enherbée large et chemin agricole	Friche large	Friche étroite
Connections avec un réseau d'infrastructures écologiques	Non	Oui, avec haies et bosquets	Oui, avec haies
Orientations	Nord-ouest / Sud-est	Nord / Sud	Nord-ouest / Sud-est
Longueur (m)	43	65	66
Largeur (m)	4	2	8
Hauteur (m)	10	10	15
Entretien durant la période d'observation	Oui, fauche de la bande enherbée d'une largeur de 5m, fin Avril et piétinements liés à l'arrosage en Juin	Non	Non

3.2. Suivi des populations de mouche

3.2.1. Adultes

Les vols des adultes ont été suivis. A Lambesc, un pic de vol a lieu autour du 20/04, avec des intensités faibles (au maximum 0,06 adultes/piège/jour). A Rognes, le pic de vol a lieu autour du 10/10 ; avec des intensités un peu plus fortes (au maximum 0,14 adultes/piège/jour).

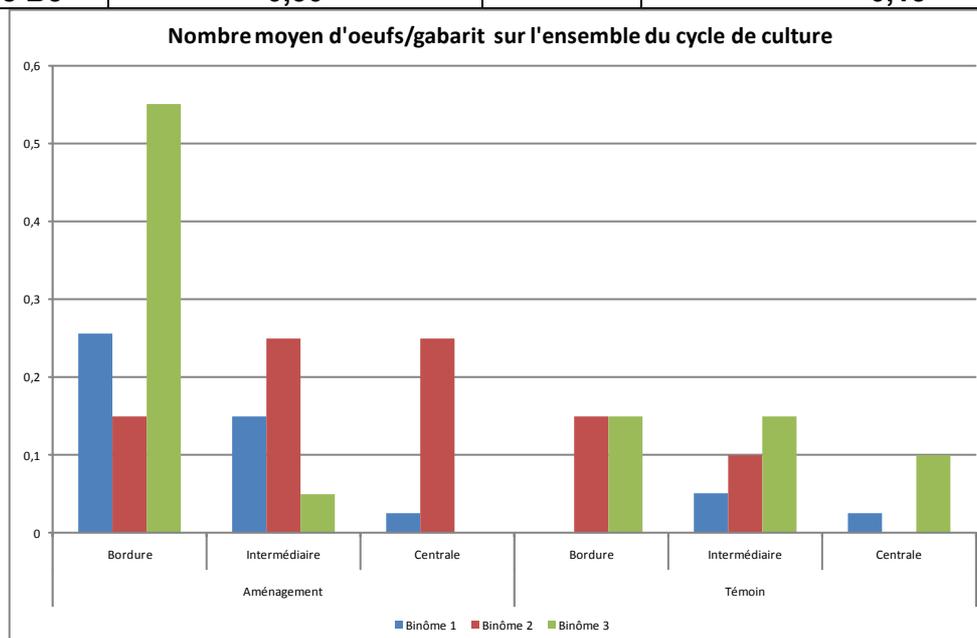
3.2.2. Œufs

Date des échantillonnages

	Dates de prélèvement	Nb de dates de prélèvement
Binôme 1	18/05/2009, 26/05/2009, 01/06/2009, 08/06/2009	4
Binôme 2	8/10/2009, 20/10/2009	2
Binôme 3	20/10/2009, 28/10/2009	2

Nombre moyen d'œufs par gabarit sur l'ensemble de la culture

	Aménagement			Témoin		
	Bordure	Intermédiaire	Centrale	Bordure	Intermédiaire	Centrale
Binôme 1	0,26	0,15	0,03	0,00	0,05	0,03
Moyenne B1	0,14			0,03		
Binôme 2	0,15	0,25	0,25	0,15	0,10	-
Moyenne B2	0,22			0,13		
Binôme 3	0,55	0,05	-	0,15	0,15	0,10
Moyenne B3	0,30			0,13		



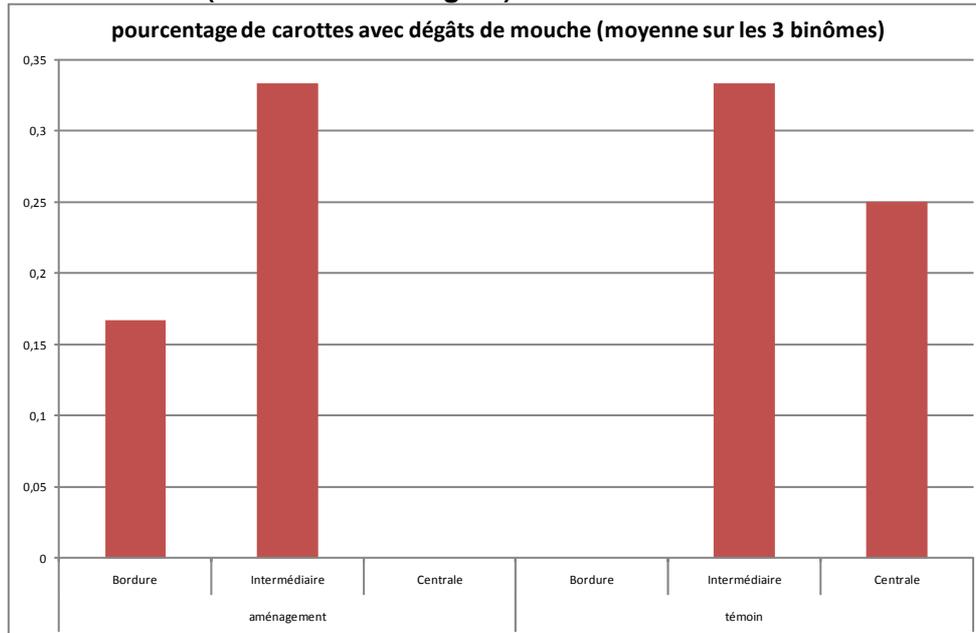
Pour les 3 binômes, les pontes sont inférieures dans les parcelles témoin par rapport aux parcelles proches de la haie.

En ce qui concerne l'impact de la distance à la haie, l'effet semble assez net pour les binômes 1 et 3 (plus de pontes près de la haie), moins net pour le binôme 2 (légère tendance inverse).

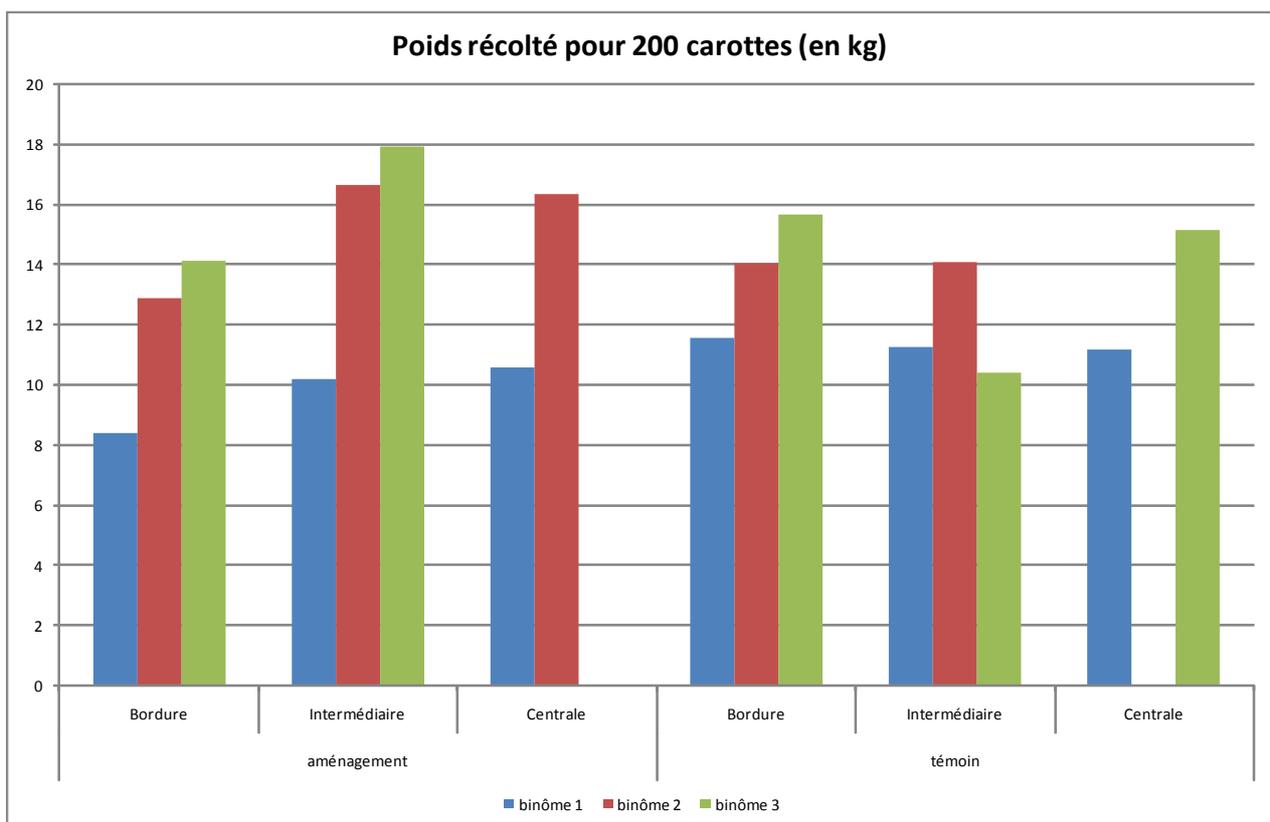
3.2.3. Pupes

La manipulation n'a pas été réalisée car l'attaque a été extrêmement faible sur le binôme, et la récolte est intervenue avant l'apparition des pupes pour les binômes 2 et 3.

3.2.4. Récolte (rendement et dégâts)



Les vols de mouche ayant été faibles cette année, les dégâts sont eux aussi très faibles, comparés à une année « classique ». Il est donc impossible d'évaluer l'impact de la proximité de la haie sur les dégâts de mouche (moins de 0,5% de carottes avec des dégâts).

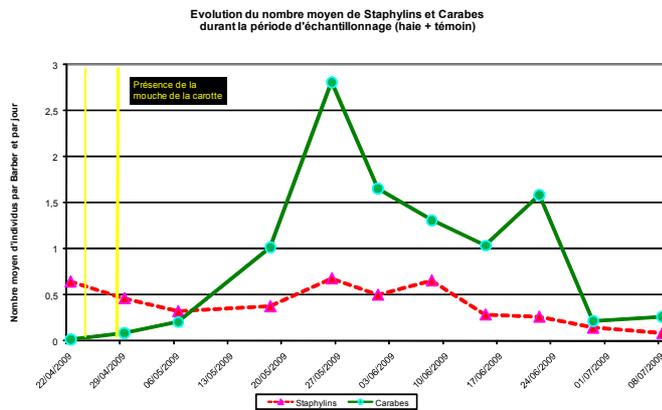


Concernant le rendement, aucun effet négatif n'est dû à l'attaque de mouches, vue la faiblesse de celle-ci. Un net effet négatif sur le rendement apparaît pour les zones de suivi situées en bordure. Pour les parcelles témoins, le rendement des différentes zones de suivi est très proche.

3.3. Auxiliaires

Dynamique des populations d'auxiliaires

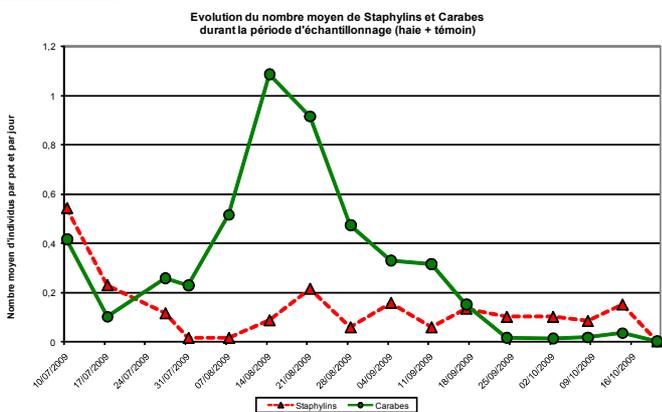
Binôme 1



Pour les 3 binômes, le nombre de carabes piégés est toujours supérieur au nombre de staphylins piégés. Les niveaux de piégeage sont équivalents pour B2 et B3, et environ 3 fois plus élevés pour B1.

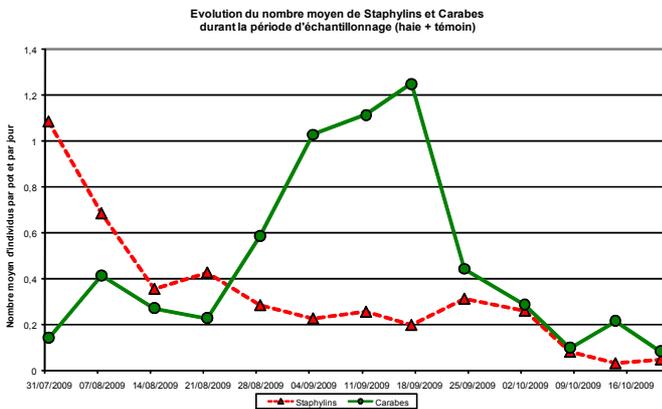
Les populations de carabes connaissent un pic d'activité d'environ un mois (25/05-25/06 pour B1, 31/07-28/08 pour B2, 25/08-25/09 pour B3).

Binôme 2



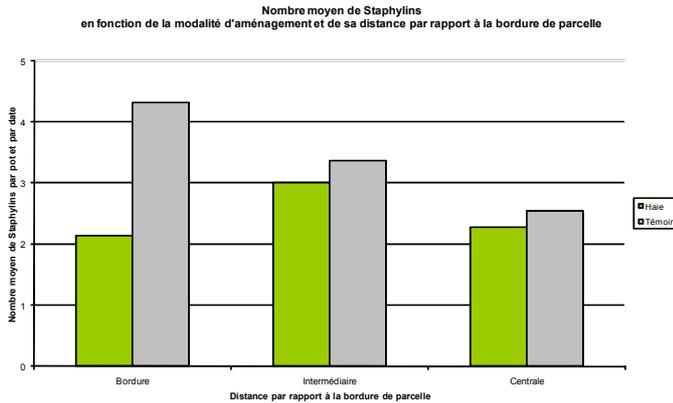
Les populations de staphylins sont plus régulières pendant la culture. Pour B2 et B3, les populations décroissent rapidement en début de culture pour se maintenir à un niveau faible.

Binôme 3



Impact de la distance à la haie sur les populations de staphylins

Binôme 1

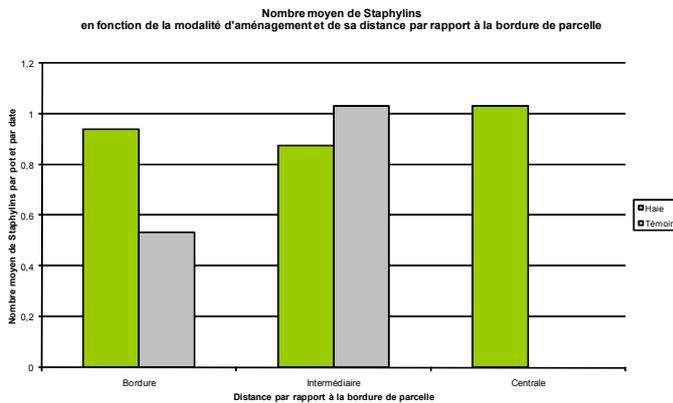


Concernant les piégeages de staphylins, les conclusions sont variables en fonction du binôme considéré.

Dans B1, les piégeages sont inférieurs côté haie, alors que pour B3, la tendance est très nettement inverse. Pour B2, la tendance n'est pas nette.

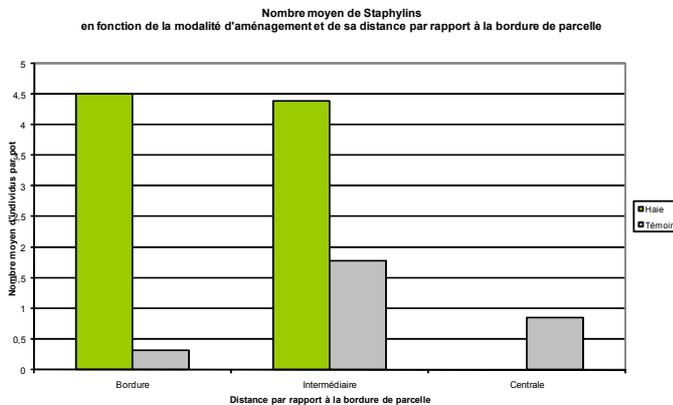
La proximité de la haie ne renforce pas les populations de staphylins piégées, pour aucun binôme.

Binôme 2



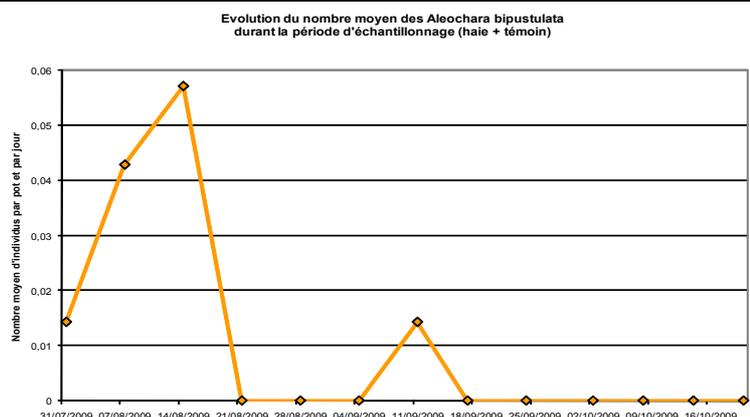
Pour les parcelles témoin, la proximité de la bordure semble favorable pour B1, défavorable pour B2. L'effet n'est pas net pour B3.

Binôme 3



Dynamique des populations d'*Aleochara spp.* (staphylin) dans le binôme 3

Aleochara bipustulata est un des principaux prédateurs/parasitoïdes de la mouche de la carotte. Cette espèce n'a été piégée que dans le Binôme 3, dans la parcelle à proximité de la haie. Quelques individus ont été piégés vers la mi-août.



HAIE Moyenne

bordure	0,033
intermédiaire	0,016

Nombre moyen d'*Aleochara bipustulata*/Barber/jour sur l'ensemble du cycle de culture, en fonction de la zone de suivi

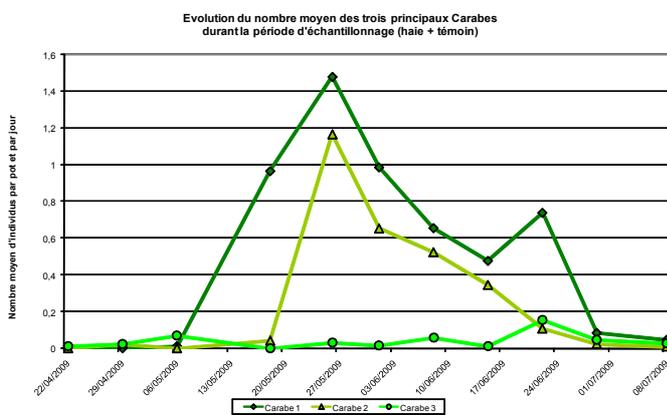
Aucun *Aleochara bilineata* n'a été piégé sur l'ensemble du cycle de culture, quel que soit le binôme.

Impact de la distance à la haie sur les populations de carabes

Les espèces de carabes piégées diffèrent peu selon les sites :

	Carabe 1	Carabe 2	Carabe 3
Binôme 1	<i>Calathus</i> sp. (Pterostichidae)	<i>Pterostichus</i> sp. (Pterostichidae)	<i>Stelonophus</i> sp. (Harpalidae)
Binôme 2			<i>Ophonus</i> sp. (Harpalidae)
Binôme 3			

B1

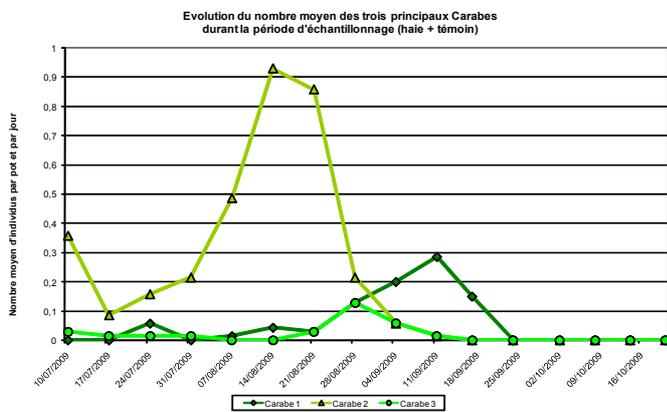


Les carabes piégés sont très majoritairement représentés pour les genres *Calathus* et *Pterostichus*.

Pour B1, *Pterostichus* est présent en nombre un peu supérieur à *Calathus* ; les pics de capture des deux espèces sont concomittants.

Pour B2, *Pterostichus* est le carabe le plus abondant tandis que pour B3, c'est *Calathus* qui est largement dominant.

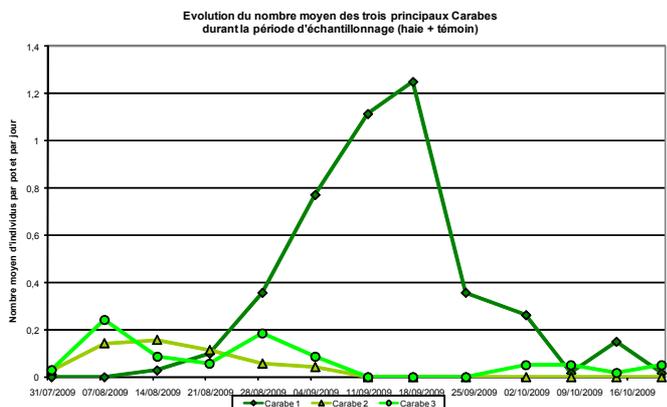
B2



Quel que soit le binôme, le troisième carabe le plus piégé n'est cependant pas présent en très grandes quantités.

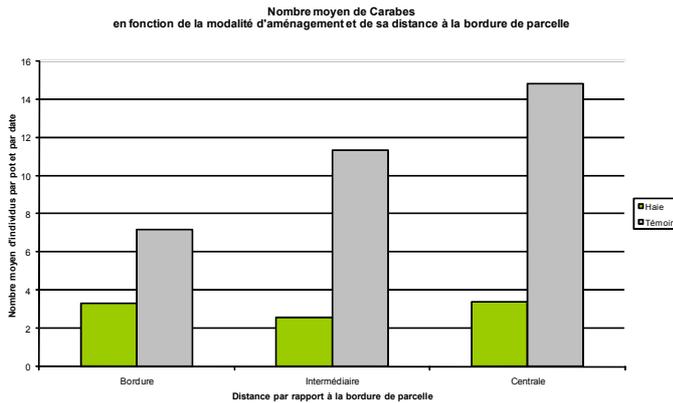
Quel que soit le binôme, la cinétique est sensiblement la même : le carabe le plus fréquent présente un pic d'activité d'environ un mois (date différente en fonction des sites), et des niveaux assez faibles en dehors de ce pic.

B3



Les niveaux de piégeage sont sensiblement équivalents pour les différents binômes : environ 1 individu piégé/pot/jour au moment du pic de capture.

B1



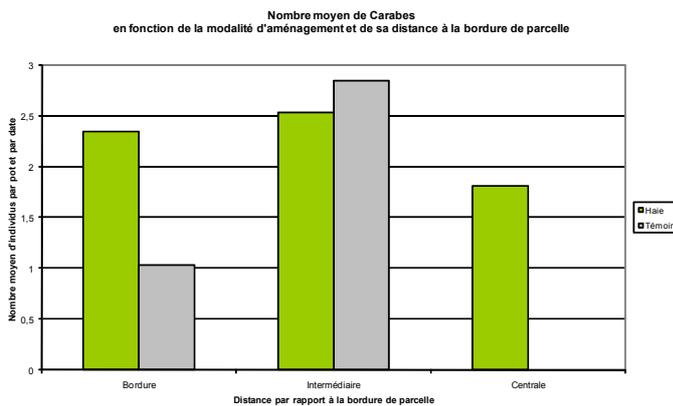
Comme pour les staphylins, les conclusions sont variables en fonction du binôme considéré.

Dans B1, les piégeages sont inférieurs côté haie, alors que pour B3, la tendance est très nettement inverse. Pour B2, la tendance n'est pas nette.

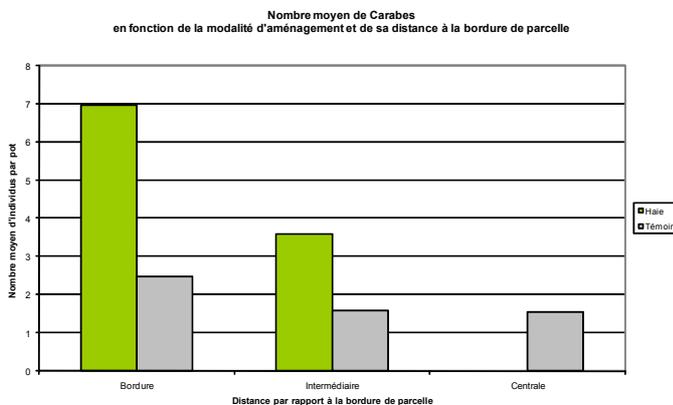
La proximité de la haie ne renforce pas nettement les populations de carabes piégées, à part pour B3 où la proximité de la haie a un fort impact.

Pour les parcelles témoin, la proximité de la bordure semble défavorable pour B1 et B2. L'effet n'est pas net pour B3.

B2



B3



CONCLUSION

Cette première année d'essai a notamment permis de réaliser des suivis poussés des auxiliaires (carabes et staphylins) dans les cultures de carotte. Ils sont retrouvés en nombre important, sans que l'on puisse corréliser leur abondance à la présence proche d'une haie. Les espèces de staphylins les plus intéressantes (du genre *Aleochara*) pour la prédation des larves de mouche de la carotte sont très peu piégées.

L'attaque de mouche a été très faible cette année, ce qui n'a pas permis d'évaluer l'impact (positif ou négatif) des haies sur les populations et donc les dégâts de mouche. La répétition des sites (essais mis en place par les autres partenaires du CASDAR partout en France, essais répétés 3 ans) permettra d'apporter plus de réponses sur le potentiel de régulation naturelle des haies vis-à-vis des mouches.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2009 - ANNEE DE FIN D'ACTION : 2011

ACTION : nouvelle en cours en projet

Renseignements complémentaires auprès de : J. Lambion

GRAB Agroparc BP 1222 84911 Avignon cedex 9 tel 04 90 84 01 70 - fax 04 90 84 00 37- mail jerome.lambion@grab.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : biodiversité, mouche de la carotte, haie Date de création de cette fiche : novembre 2009