



Rapport Final

2014-2015-2016

**Traitement en bande du chlorpyrifos
dans la culture des crucifères**

Élaboré par :
Isabelle Dubé, agr.
Jacynthe Paré, agr.
Collaborateur du MAPAQ
Lucie Caron, agr.

Club conseil Profit-eau-sol
617, boulevard Curé-Labelle, bureau 100
Blainville (Québec)
J7C 2J1
450 971-5110
Télécopieur : 450 971-5069
Courriel : infoclub@profiteausol.ca

RAPPORT FINAL

SOUS-VOLET 3.1 – APPROCHE RÉGIONALE

TITRE DU PROJET :

Traitement en bande du chlorpyrifos dans la culture des crucifères

DURÉE DU PROJET : 3 ANS 2014-2017

Réalisé par :

Organisme : Club Conseil Profit-eau-sol

Nom de la personne responsable de l'organisme : Frédérick Alary

NIM : 100 414 333

Adresse de correspondance : 617 boul. Curé-Labelle, Blainville, J7C 2J1

Courriel : infoclub@profiteausol.ca

Numéro de téléphone : 450-971-5110 poste 6528

Nom de la personne ressource du projet: Isabelle Dubé

Numéro de téléphone : 450-971-5110 poste 6534

Courriel : idube@profiteausol.ca

DATE : Mars 2017

Les résultats, opinions et recommandations exprimés dans ce rapport émanent de l'auteur ou des auteurs et n'engagent aucunement le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Ce projet a été réalisé en vertu du volet 3 du programme Prime-Vert 2013-2018 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

Table des matières

1. Résumé du projet	2
2. Objectifs et aperçu de la méthodologie	3
2.a) Objectifs.....	3
2.b) Méthodologie.....	3
2.c) Atteinte ou non-atteinte des objectifs	4
3. Déroulement des travaux.....	5
3.a) Description des sites	5
3.b) Calibration des pulvérisateurs	5
3.c) Dépistage et suivi de la mouche du chou.....	6
4. Résultats obtenus	6
5. Conclusion et type d'application possible dans l'industrie.....	9
6. Point de contact pour l'information.....	10
7. Remerciements aux partenaires financiers.....	10
8. ANNEXES.....	11

Liste des tableaux

Tableau 1 : Description des sites.....	5
Tableau 2 : Calibration des pulvérisateurs.....	6
Tableau 3 : Dépistage des larves en post-traitement 2015.....	7

Introduction

1. Résumé du projet

Pesticide appartenant à la famille des organophosphorés, le chlorpyrifos est très utilisé par les producteurs de crucifères pour lutter contre la mouche du chou. Bien que l'information retrouvée sur l'étiquette et la recommandation du fabricant est de faire un **traitement en bande**, le pesticide est habituellement appliqué sur toute la superficie du champ par les utilisateurs. Ce type d'application vient alors favoriser la contamination des entre-rangs, des milieux avoisinants et de l'eau de surface. D'ailleurs, selon la stratégie Québécoise sur les pesticides, le chlorpyrifos sera encadré par des règles plus sévères d'ici 2017.

De plus, afin d'assurer l'efficacité du traitement en bande, il est recommandé d'établir des rangs de même largeur afin que le traitement soit bien ciblé. Le fabricant recommande une bande de traitement de 20 cm, ce qui augmente la difficulté de précision pour des rangs qui ne sont pas réalisés au GPS. Or, la majorité des producteurs ne sont pas équipés de GPS, il leur est donc très difficile d'établir des rangs égaux. Également, lorsque le champ est en pente, il est difficile de bien cibler la bande de traitement puisqu'il en résulte un léger décalage entre l'application et la cible et ne permet pas un alignement parfait avec le rang.

La région d'Oka étant composée de plusieurs types de reliefs, dont des pentes plus ou moins importantes, et la machinerie des producteurs n'étant pas équipée de GPS pour l'établissement des rangs, la pratique courante est de réaliser des traitements en pleine largeur dans les champs.

En 2014, nous avons suivi deux entreprises utilisant déjà la technique d'application en bande ainsi qu'une entreprise qui utilise la technique pour une première année. La troisième entreprise a modifié son pulvérisateur pour la pulvérisation en bande. Le suivi s'est fait sur toute la période de ponte intensive, soit la première génération de la mouche du chou. Il y a eu un dépistage deux fois par semaine avant le traitement pour identifier le bon moment pour la pulvérisation en visant le seuil d'intervention. Suite au traitement, nous avons suivi les champs avec un dépistage deux fois par semaine pour évaluer l'efficacité du traitement, le taux de survie des larves de mouche et le suivi de la ponte.

En 2015, nous avons poursuivi la collaboration avec les trois producteurs de 2014 en procédant à la calibration, au dépistage et au suivi au champ et en compilant les résultats. Deux nouvelles entreprises ont collaboré en 2015 dont une a modifié son pulvérisateur existant et un autre a fait l'achat d'un nouveau pulvérisateur pour l'arrosage en bande. Nous avons accompagné les producteurs dans leur démarche vers l'application en bande soit par la modification du pulvérisateur, la calibration, le dépistage et le suivi au champ.

En janvier 2016, nous avons présenté une conférence aux journées horticoles des Laurentides. De plus, le tout a été présenté à la rencontre du Groupe Rap crucifère. Un article a été publié dans le bulletin du Club Profit-eau-sol et une fiche technique a été produite pour distribution aux producteurs.

2. Objectifs et aperçu de la méthodologie

2.a) Objectifs

L'objectif du projet est de favoriser la réduction de la pollution diffuse par le chlorpyrifos et contribuer à l'amélioration de la qualité de l'eau par l'introduction de pratique de traitement en bande. Ce projet s'inscrivait dans une démarche déjà amorcée. En effet, le Club conseil Profit-eau-sol, a réalisé en 2011-2012 une vidéo sur la technique d'application en bande du chlorpyrifos et celle-ci avait été présentée aux journées horticoles des Laurentides.

En 2013-2014, l'équipe du Club a élaboré un *Outil d'aide à la décision pour les pesticides utilisés dans les crucifères*, dont le chlorpyrifos. Cet outil a été diffusé sur Agri-Réseau et remis aux producteurs de crucifères de la région. Il avait aussi été présenté aux journées horticoles des Laurentides ainsi qu'au groupe RAP crucifère. http://www.agrireseau.qc.ca/documents/Document_89272.pdf

Dans le cadre du présent projet, les résultats ont été présentés lors des journées horticoles des Laurentides en janvier 2016. Avec la diffusion de cette information, l'article et les discussions avec les producteurs, ceux-ci sont de plus en plus sensibilisés à l'utilisation du traitement en bande et tous les clients qui ont participé au projet ont adoptés la technique.

Cette méthode permet un contrôle efficace de la mouche du chou tout en diminuant la dose appliquée par hectare dans le but d'améliorer la qualité de l'eau et de la vie aquatique. Le défi est de faire adopter la pratique tout en ayant un traitement efficace et en tenant compte des difficultés (rangs non réalisés au GPS, pente, etc..). Lors du projet, nous avons trouvé quelques solutions à ces difficultés.

2.b) Méthodologie

Les livrables dans le projet étaient les suivants :

2014 : Collaborer avec trois producteurs dont deux utilisant déjà l'arrosage en bande, documenter et illustrer la pratique

2015 : Collaborer avec trois producteurs adoptant la pratique et organiser une séance de démonstration

2016 : Présenter une conférence et produire une fiche d'information

Les livrables qui ont été faits sont les suivants :

En 2014, nous avons collaboré avec trois producteurs dont deux utilisant déjà l'arrosage en bande et un autre qui utilisait la technique pour la première fois. Les deux premiers producteurs avaient déjà l'équipement adapté pour le traitement en bande. Le troisième producteur a modifié son équipement pour traiter en bande.

Nous avons donc :

- Suivi le troisième producteur dans la modification de son pulvérisateur;
- Fait un dépistage deux fois par semaine chez les trois entreprises pour cibler le seuil d'intervention de la mouche du chou;
- Fait un suivi post-traitement par un dépistage deux fois par semaine pour évaluer l'efficacité du traitement et le suivi des larves et de la ponte de la mouche du chou;
- Compilé et analysé les données.
- Documenter et illustrer la pratique
-

En 2015, nous avons :

- Accompagné cinq entreprises par l'apport d'information sur la modification du pulvérisateur; calibration du pulvérisateur; dépistage de la mouche du chou et remise des résultats
- Fait un dépistage deux fois par semaine chez les cinq entreprises pour cibler le seuil d'intervention de la mouche du chou;
- Accompagné les entreprises dans la calibration du pulvérisateur;
- Fait un suivi post-traitement par un dépistage deux fois par semaine pour évaluer l'efficacité du traitement et le suivi des larves et de la ponte de la mouche du chou;
- Compiler et analyser les données;
- Documenter le traitement;
- Il n'y a pas eu de séance de démonstration, nous avons opté pour travailler avec 5 producteurs au lieu de trois avec un producteur majeur de la région. Ainsi l'adoption de la pratique a été plus forte.
- Le projet a été présenté au groupe du RAP crucifère

En 2016, nous avons :

- En janvier 2016, nous avons présenté une conférence aux journées horticoles des Laurentides
- Le tout a été présenté à la rencontre du Groupe Rap crucifères
- Un article a été publié dans le bulletin du Club Profit-eau-sol
- Une fiche a été produite pour distribution aux producteurs. La distribution se fait par courrier, aux Journées Horticoles des Laurentides ainsi qu'en distribution directe aux producteurs.

2.c) Atteinte ou non-atteinte des objectifs

Les objectifs du projet ont été atteints. Tous les producteurs du projet ont adopté la technique d'application en bande du chlorpyrifos. Les autres producteurs ont été sensibilisés par la diffusion de l'information.

Par notre suivi, nous avons mis de l'avant que la technique d'arrosage en bande a une efficacité semblable à un traitement pleine largeur. De plus, la diminution de produit à l'hectare favorise la réduction de la pollution diffuse par le chlorpyrifos et contribue à l'amélioration de la qualité de l'eau.

3. Déroulement des travaux

Au total, 5 fermes ont adopté la technique de traitement en bande.

3.a) Description des sites

Tableau 1 : Description des sites

Site	Participation au projet	Région	Municipalité	culture
Ferme 1	2 ans	Basses-Laurentides	St-Eustache	Chou
Ferme 2	1 an	Basses-Laurentides	St-Eustache	Chou-fleur
Ferme 3	2 ans	Basses-Laurentides	Mirabel	Chou
Ferme 4	2 ans	Basses-Laurentides	Oka	Chou-fleur
Ferme 5	1 an	Basses-Laurentides	Oka	Chou-fleur

3.b) Calibration des pulvérisateurs

Nous avons accompagné les producteurs dans la calibration du pulvérisateur. L'étiquette du produit a été suivi tel que recommandé.

- Dose de chlorpyrifos appliquée à l'hectare (dose cible : 1,7 L pour 1 000 L de bouillie soit 12,5 L de solution par 100 m de rang, sur le sol, sur 10 cm de chaque côté de la plante)
- Selon l'espacement entre les rangs, la dose variera :

Espacement des rangs	Dose/ha
• 30 cm	7,0 L/ha
• 60 cm	3,5 L/ha
• 75 cm	2,8 L/ha
• 80 cm	2,6 L/ha
• 90 cm	2,3 L/ha
• 105 cm	2,0 L/ha

Tableau 2 : Calibration des pulvérisateurs

Site	Espacement	Dose	Taux d'application	Vitesse	Buse	Débit de la buse	Pression
Ferme 1	32 pouces (81.28cm)	2.6 l/ha	1538 l/ha	3.07 Km/hrs	TP 6515	6.39 l/min	53 lbs(PSI) 3.5 bars
Ferme 2	31 pouces (78.74 cm)	2.7l/ha	1588 l/ha	2.8 Km/hrs	TP 6515	5.92 l/min	43 lbs(PSI) 3 bars
Ferme 3	32 pouces (81.28cm)	2.6 l/ha	1538 l/ha	3.07 Km/hrs	TP 6515	6.39 l/min	53 lbs(PSI) 3.5 bars
Ferme 4	32 pouces (81.28cm)	2.6 l/ha	1538 l/ha	3.07 Km/hrs	TP 6515	6.39 l/min	53 lbs(PSI) 3.5 bars
Ferme 5	30 pouces (76.2 cm)	2,72 l/ha	1638 l/ha	3.07 Km/hrs	TP 6515	6.39 l/min	53 lbs(PSI) 3.5 bars

3.c) Dépistage et suivi de la mouche du chou

Le suivi de la mouche du chou se fait en dépistant 25 plants de choux ou de chou-fleur dans chacun des champs choisis par le producteur. Pour ce faire, nous utilisons un canif et une loupe 10X pour chercher les œufs à la base des tiges, nous notons ensuite toutes les observations dans un carnet. Le dépisteur vérifie 25 plants par champ et doit y trouver une moyenne de 2-3 œufs sur 20 % des plants pour que le seuil soit atteint. Ce premier dépistage se fait toujours au mois de mai. Lorsque l'agronome recommande un traitement de chlorpyrifos au producteur, le dépisteur doit attendre de 24 à 48 heures avant de pouvoir retourner dans le champ traité. La suite du dépistage se fait en dénombrant le nombre d'œufs séchés ou frais retrouvés à la base des plants traités. La dernière étape du dépistage est de trouver les larves de mouche du chou, il y aura apparition de larves environ 7 à 10 jours après la première ponte dépendant de la météo. Les œufs se conservent mieux avec un temps frais et humide. Ce sont les larves qui causent des dommages aux plants en s'attaquant à la tige et peuvent ainsi causer la mort du plant en se nourrissant.

4. Résultats obtenus

Selon les constats de 2014 et de 2015, il n'y a pas de différence observée dans l'efficacité entre les traitements en bande et en pleine largeur. Nous avons aussi remarqué que lorsque le traitement est retardé suite à l'atteinte du seuil de traitement, le contrôle des larves de la mouche du chou est affecté, et ce, autant dans la section traitée en bande que dans la section traitée en pleine largeur. De plus, sans traitement, la quantité de larves est supérieure qu'avec un traitement en bande. Dans le tableau suivant, nous avons fait un résumé du nombre de plants atteint par des larves et le

nombre total de larves trouvé lors du dépistage. Tous les résultats de 2014 et 2015 sont présentés en annexe.

Tableau 3 : Dépistage des larves en post-traitement 2015

Site	Saison	Champ	Date de traitement	Date de dépistage	Nbr de plants avec des larves/25 plants	Nbr total de larves/25 plants
Ferme 1 (bande)	2014	V1	22 mai	5 juin	1	4
Ferme 1 (bande)	2014	CG1	22 mai	5 juin 11 juin	2 5	2 12
Ferme 1 (bande)	2014	CG2	22 mai	5 juin 11 juin	4 10	4 21
Ferme 1 (bande)	2014	CG3	23 mai	5 juin 11 juin 16 juin	7 8 1	16 19 1
Ferme 1 (bande)	2015	JPB3	19 mai	21-25-28 mai 1-11 juin	0	0
Ferme 2 (bande)	2015	2	1-15 mai 2-2 juin	18-21 mai 26 mai 29mai 4 juin	0 4 3 5	0 17 6 11
Ferme 2 (non-traité)	2015	2	15 mai	18-21 mai 26 mai 29 mai 4 juin 10 juin	0 6 1 17 0	0 7 1 67 0
Ferme 3 (bande)	2014	F11	21 mai	6 juin	2	5
Ferme 3 (bande)	2014	105-5	21 mai	30 mai 6 juin	1 2	1 8
Ferme 3 (bande)	2014	101-1	22 mai	6 juin 9 juin	3 1	15 1
Ferme 3 (bande)	2014	R9	30 mai	6 juin 9 juin	2 1	2 4
Ferme 3 (bande)	2015	101-1	15 mai	21 mai 25 mai 28 mai 1 juin	0 0 2 2	0 0 2 12
Ferme 4 (bande)	2014	P3	23 mai	9 juin	1	1
Ferme 4 (bande)	2014	STJ-2	3 juin	9 juin	2	2
Ferme 4 (pleine largeur)	2014	STJ-2	10 juin	19 juin	1	3
Ferme 4	2015	J3-2	20 mai	26 mai 29 mai	0 2	0 8

(bande)				4 juin 10 juin 12 juin 17 juin 19 juin	3 3 3 1 4	4 4 3 2 8
Ferme 4 (pleine largeur)	2015	J3-2	16 mai	21 mai 26 mai 29 mai 4 juin 10 juin 12 juin 17 juin 19 juin	0 0 1 4 2 1 0 0	0 0 1 4 2 2 0 0
Ferme 5 (bande)	2015	VA-07	16 mai	22 mai 25 mai 28 mai 1er juin 04 juin 12 juin	0 4 3 3 4 5	0 9 8 6 6 10
Ferme 5 (bande)	2015	VA-08	16 mai	22 mai 25 mai 28 mai 1er juin 04 juin 12 juin	0 0 3 7 3 0	0 0 4 17 10 0
Ferme 5 (bande) Traitement retardé	2015	VM-04	21 mai	25 mai 28 mai 1er juin	1 17 16	21 101 95
Ferme 5 (pleine largeur traitement retardé)	2015	VM-04	21 mai	25 mai 28 mai 1er juin	0 14 21	0 39 97
Ferme 5 (bande)	2015	2 Lacs	18 mai	1er juin 04 juin 12 juin 18 juin	6 11 3 3	11 27 6 3
Ferme 5 (pleine largeur)	2015	2 Lacs	18 mai	1er juin 04 juin 12 juin 18 juin	3 6 1 0	6 22 1 0

5. Conclusion et type d'application possible dans l'industrie

Le traitement en bande est donc efficace et beaucoup plus respectueux de l'environnement. Il permet de diminuer la dose de matière active à l'hectare et il respecte l'étiquette du fabricant. Il en résulte une économie pour le producteur tant au niveau de l'achat du produit qu'au niveau de l'utilisation de l'eau pour le traitement. De plus, le traitement se fait beaucoup plus rapidement, car il y a moins de chargement d'eau pour une même superficie traitée. La protection de l'environnement et des cours d'eau sera une résultante bénéfique de l'utilisation du traitement en bande. De plus, avec la stratégie Québécoise sur les pesticides, le chlorpyrifos sera encadré et le traitement en bande devra être pratiqué pour pouvoir utiliser ce produit, tel que recommandé sur l'étiquette.

Pour augmenter l'efficacité du traitement, des rangs faits au GPS sont recommandés. Si ce n'est pas possible, le nombre de rangs traités par la rampe de pulvérisation doit équivaloir au nombre de rangs plantés. De plus, il est recommandé de mettre la rampe de pulvérisation en avant du tracteur pour permettre une meilleure précision, surtout dans les champs avec de fortes pentes.

En résumé, pour réussir un bon traitement, il faut :

- 1- Adapter son équipement
- 2- Faire la calibration du pulvérisateur tout en ayant les bonnes buses, le bon volume de bouillie et la bonne dose
- 3- Faire des rangs au GPS ou s'assurer que le nombre de rangs traités équivaut au nombre de rangs plantés.
- 4- Faire le dépistage pour bien cibler le seuil de traitement
- 5- Faire le traitement au bon moment

L'application en bande est une technique que tous les producteurs devraient adoptés sur leur entreprise. Cette technique est efficace si on prend les mesures pour l'adapter à chaque situation.

6. Point de contact pour l'information

Isabelle Dubé, agr.

617, boul. Curé-Labelle bureau 100

Blainville, Qc J7C 2J1

450 971-5110 poste 6533

Télécopieur : 450 971-5069

idube@profiteausol.ca

7. Remerciements aux partenaires financiers

« Ce projet a été réalisé dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert – Approche régionale et interrégionale avec une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation »

Remerciements aux entreprises suivantes :

Ferme André Locas et fils

Groupe Serbi

Jocelyn Trottier

Vegibec

Les Maraîcher PY Cousineau SENC

8. ANNEXES

Indicateurs de suivis

INDICATEURS DE SUIVIS	RÉSULTATS 2014-2015	RÉSULTATS 2015-2016	RÉSULTATS 2016-2017
Nombre de larves vivantes, démontrer l'efficacité du traitement en bande en comparaison au témoin en pleine largeur	Les résultats démontrent une efficacité similaire entre les deux techniques	Les résultats démontrent une efficacité similaire entre les deux techniques	-
Diminution de la dose de chlorpyrifos à l'hectare (960 g de matière active/ha);	Les trois producteurs ont fait une diminution de la dose à l'hectare de 75%	Les cinq producteurs ont fait une diminution de la dose à l'hectare de 75%	-
Superficie (ha) en application en bande du chlopyrifos;	100 ha	250 ha	250 ha
Nombre de fiches diffusées	-	-	Prévu printemps 2017
Nombre de producteurs ayant adopté la pratique d'ici 2016	Trois	Cinq	Cinq
Nombre de participants à la conférence des journées horticoles	-	25	-

RÉSULTATS OBTENUS 2014

Information sur les entreprises - Année 2014 :

Ferme Participante # 1: St-Eustache
Culture : chou
Équipement utilisant déjà la technique d'arrosage en bande

Ferme Participante # 2: Mirabel
Culture : choux et chou-fleur
Équipement utilisant déjà la technique d'arrosage en bande

Ferme Participante # 3: Oka
Culture : chou-fleur
Équipement a modifié son équipement en 2014

Information sur l'équipement et la pulvérisation

Nom de la ferme	Largeur des entre-rangs (cm)	Modèle de pulvérisateur	Type de buses	Largeur entre les buses (cm)	Dose (l/ha)	Volume de bouillie (L/ha)	Pression (lbs)	Vitesse (Km/h)	Hauteur rampe cm
Ferme 1	81.28	MS 3840	TP6515	81.28	2.5	1000	35	2.5	45-61
Ferme 2	81.28	MS	TP6515	81.28	6 et 2	1800	50	5	30
Ferme 3	81.28	New Holland 6640	8004	81.28	6	3636	200	1.76	80

Selon la dose sur l'étiquette, pour un espacement de 81.28 cm la dose visée devrait être de 2.58 l/ha dans 1538 l/ha de bouillie pour une bande de 20 cm de large. Par contre, la bande de traitement des producteurs était de 30 cm. On peut donc penser que plus la bande de traitement est large, plus la dose et le volume de bouillie doivent être augmentés.

À la ferme 1, la dose et le volume de bouillie sont inférieurs aux recommandations.

À la ferme 2, un premier traitement a été fait à une dose supérieure pour les premières plantations et un deuxième traitement a été fait à une dose inférieure pour les autres plantations. Le volume de bouillie est légèrement supérieur.

À la ferme 3, la dose et le volume de bouillie sont supérieurs aux recommandations. Les buses ne sont pas adaptées à ce type de traitement. En effet, les buses 8004 ne sont pas adéquates pour le traitement en bande, car l'angle étant trop grand. Les deux premiers chiffres font référence à l'angle de pulvérisation. Plus il est haut, plus l'angle est grand et produit donc une bande de traitement plus large. Le producteur 3 devra faire un ajustement quant à son choix de buses.

Information sur le dépistage et le suivi de la mouche du chou

Le suivi de la mouche du chou se fait en dépistant 25 plants de choux ou de chou-fleur dans chacun des champs choisis par le producteur. Pour ce faire, nous avons besoin d'un canif et d'une loupe pour chercher les œufs à la base des tiges, bien sûr nous avons aussi besoin d'un crayon et d'un carnet pour noter les observations. Le dépisteur vérifie 25 plants par champ et doit y trouver une moyenne de 2 œufs sur environ 5 plants pour que le seuil soit atteint. Ce premier dépistage se fait toujours au mois de mai et il est représenté dans les graphiques ci-dessous par la colonne en bleu. Lorsque l'agronome recommande un traitement de chlorpyrifos au producteur, le dépisteur doit attendre de 24 à 48 heures avant de pouvoir retourner dans le champ traité. La suite du dépistage se fait en dénombrant le nombre d'œufs séchés ou frais retrouvés à la base des plants traités. Les œufs séchés, représentés par la colonne verte, démontrent que le traitement a bien fonctionné et que ces œufs ne devraient pas éclore. Par contre, les œufs frais, représentés par la colonne rouge, nous indiquent qu'il y a encore de la ponte, ou que le traitement n'a pas affecté tous les œufs. La dernière étape du dépistage est de trouver les larves de mouche du chou, représentées par la colonne noire. Il y aura apparition de larves environ 7 à 10 jours après la première ponte dépendant de la météo. Les œufs se conservent mieux avec un temps frais et humide. Ce sont les larves qui causent des dommages aux plants en s'attaquant à la tige et peuvent ainsi causer la mort du plant en se nourrissant. Un tableau suivra les graphiques et indiquera le nombre de larves de mouche du chou trouvées sur chaque plant. Chacun des graphiques des pages suivantes représente un champ, les dates du dépistage et la moyenne d'œufs et de larves retrouvés par plant sur 25 plants lors du dépistage.

Résultats :

Suivi de la mouche du chou à la ferme 1 :

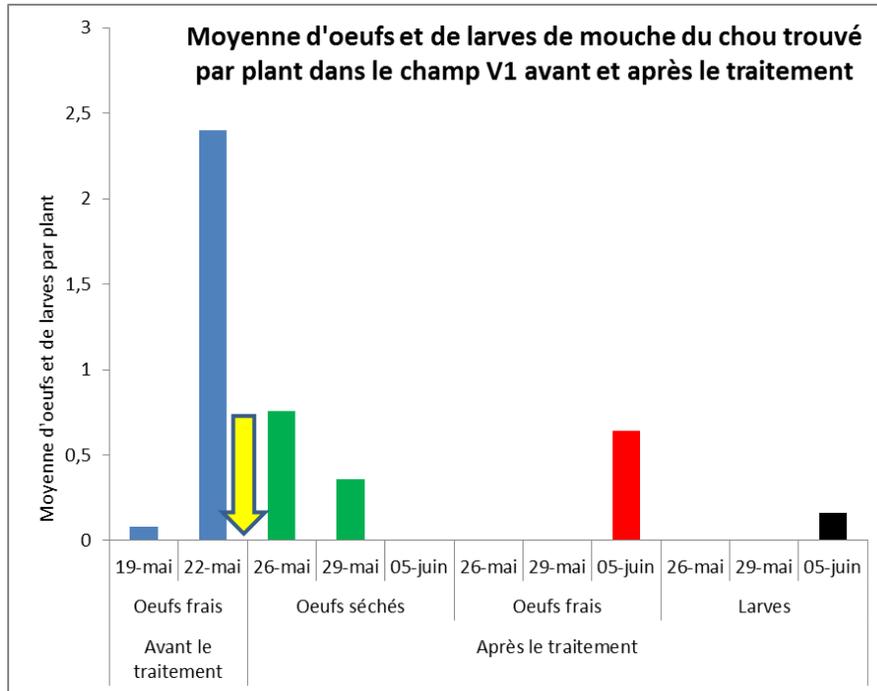
Chez ce producteur, nous avons dépisté 6 champs, le V1, le CG1, le CG2, le CG3, le CG4 et le CG5. Chacun de ces champs a été traité en bande avec du chlorpyrifos à une dose de 2,5 L/ha et un volume de bouillie de 1000 L/ha.

Les graphiques représentent la moyenne d'œufs et de larves par plant de mouche du chou trouvés avant et après le traitement. La moyenne d'œufs avant le traitement se situe entre 0.2 et 2.5 pour les 6 champs. Après le traitement, on peut observer des œufs séchés dans tous les champs.

Il se passe de 14 à 20 jours entre les premiers œufs et l'apparition des premières larves, et 7 jours entre la deuxième génération d'œufs frais et les larves.

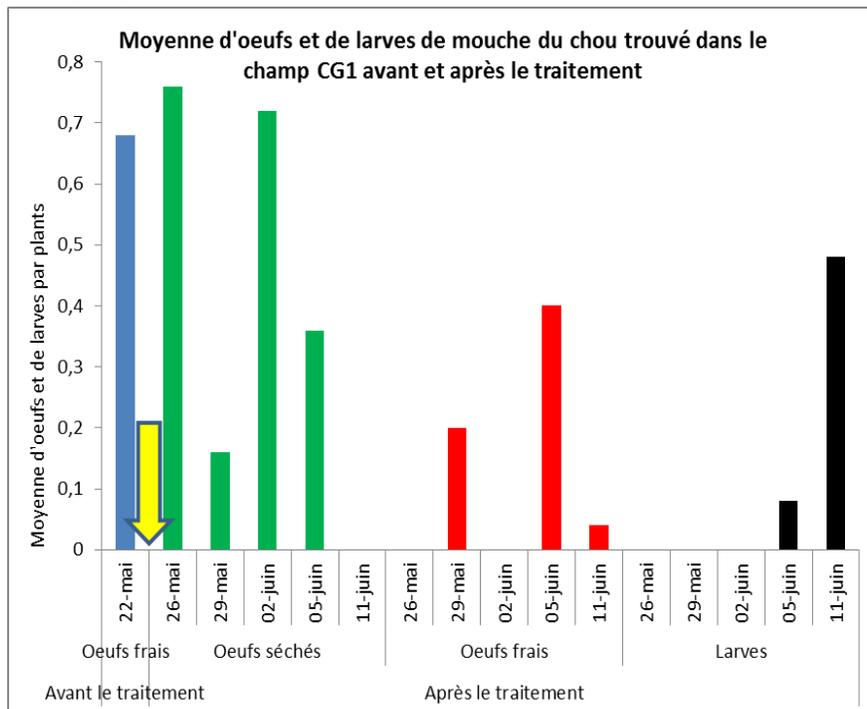
Pour ce qui est des 2 derniers champs, le CG4 et CG5, les premières observations d'œufs se sont faites le 5 juin et aucune larve n'a été observée (voir tableau 1). De plus, on peut remarquer que la date de plantation dans les champs CG4 et CG5 est un peu plus tardive et que les premières observations d'œufs se sont faites en juin au lieu de mai.

Graphique 1



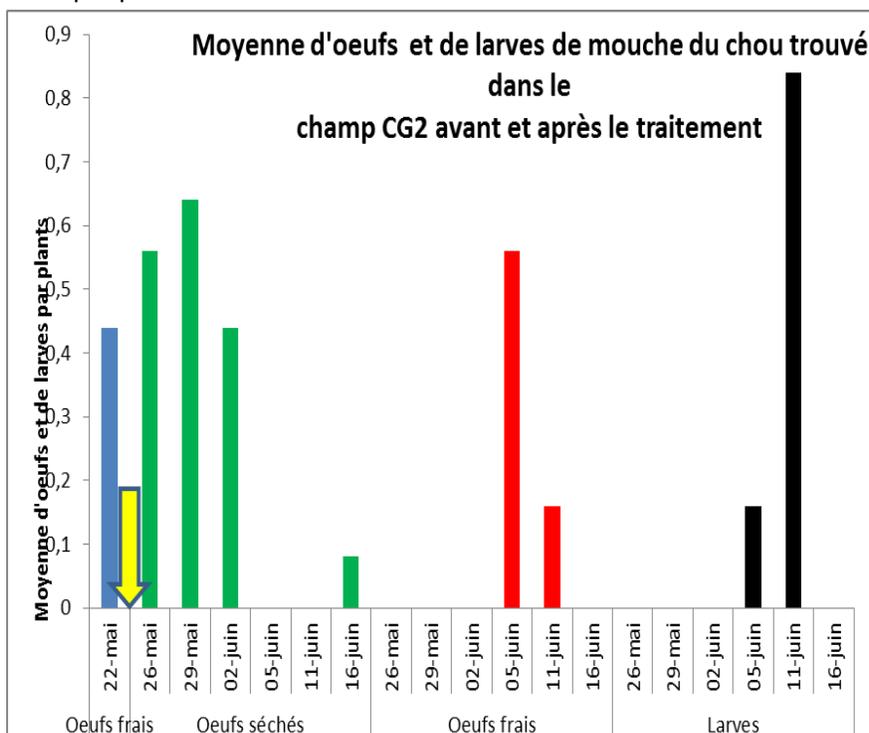
La date du traitement de chlorpyrifos dans le champ V1 est le 22 mai et elle est indiquée avec la flèche jaune.

Graphique 2



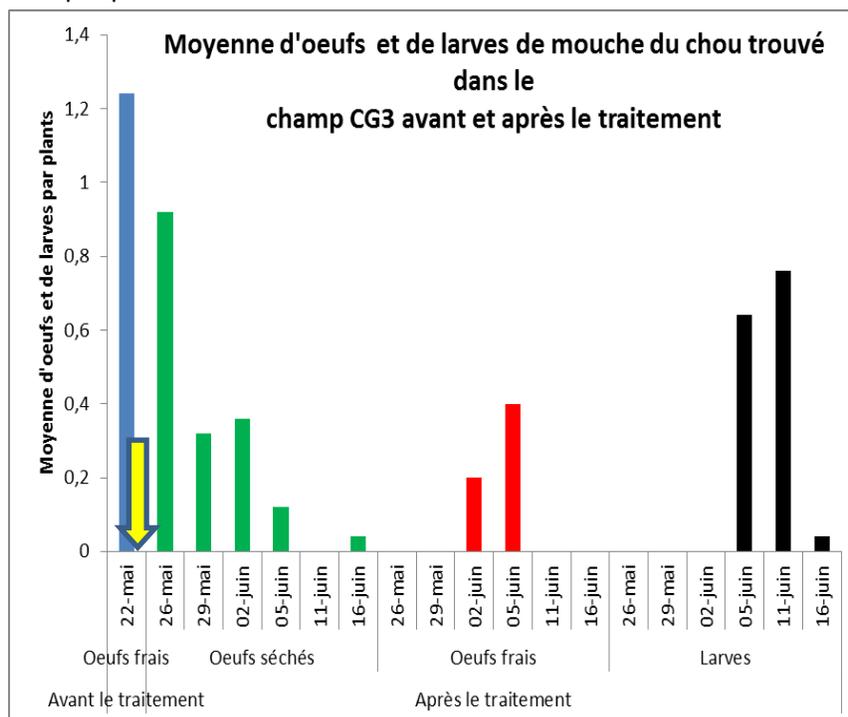
La date du traitement de chlorpyrifos dans le champ CG1 est le 22 mai et elle est indiquée avec la flèche jaune.

Graphique 3



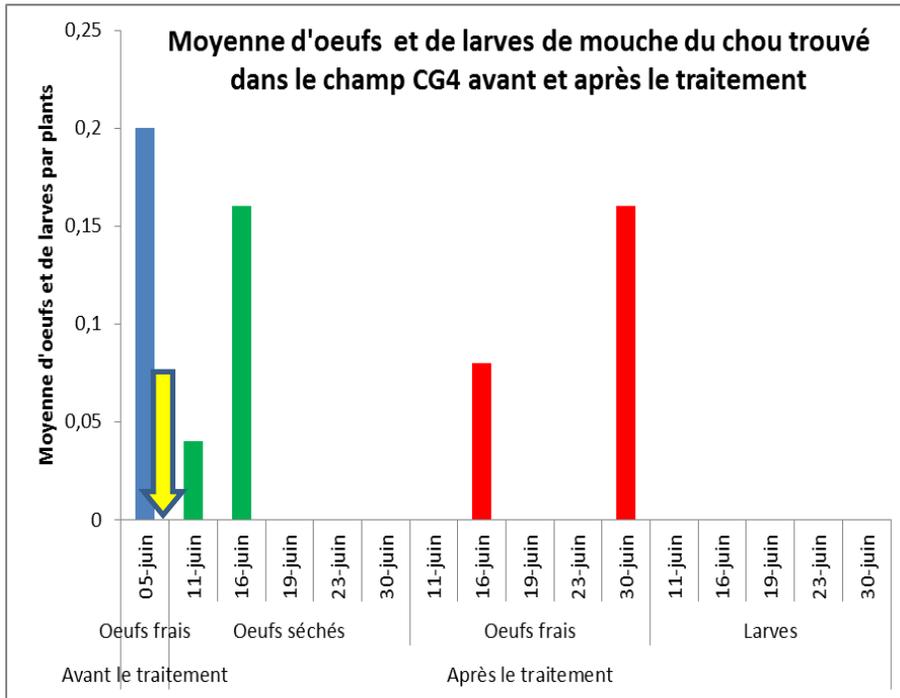
La date du traitement de chlorpyrifos dans le champ CG2 est le 22 mai et elle est indiquée avec la flèche jaune.

Graphique 4



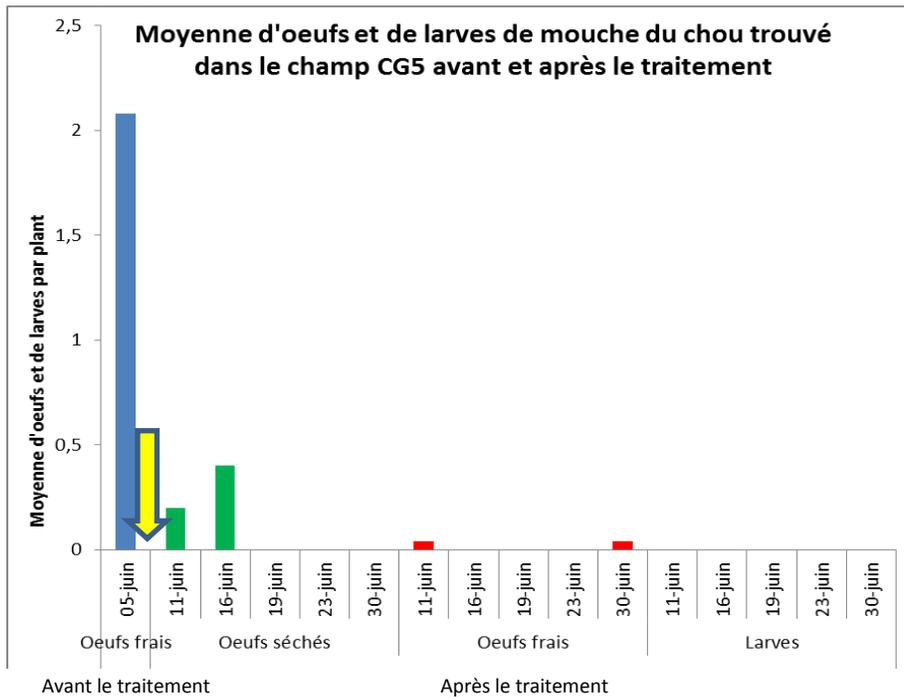
La date du traitement de chlorpyrifos dans le champ CG3 est le 23 mai et elle est indiquée avec la flèche jaune.

Graphique 5



La date du traitement de chlorpyrifos dans le champ CG4 est le 6 juin et elle est indiquée avec la flèche jaune.

Graphique 6



La date du traitement de chlorpyrifos dans le champ CG5 est le 6 juin et elle est indiquée avec la flèche jaune.

Tableau 1

Nombre de larves par plant trouvé lors du dépistage à la Ferme 1

Numéro du plant	Champ V1 Planté 30-04-14 Traité 22-05-14			Champ CG1 Planté 30-04-14 Traité 22-05-14					Champ CG2 Planté 02-05-14 Traité 22-05-14					
	Date du dépistage													
	26-mai	29-mai	05-juin	26-mai	29-mai	02-juin	05-juin	11-juin	29-mai	02-juin	05-juin	11-juin	16-juin	
	Stade des plants													
	10-12 feuilles	Début pom	Pommai son	10-12 feuilles	Début pom	Début pom	Pommai son	Pommai son	Début pom	Début pom	Pommai son	Pommai son	Pommai son	
1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nbre total larves	0	0	4	0	0	0	2	12	0	0	4	21	0	
Nbre plants avec larves/25 plants	0	0	1	0	0	0	2	5	0	0	4	10	0	

Nombre de larves par plant trouvé lors du dépistage à la Ferme 1

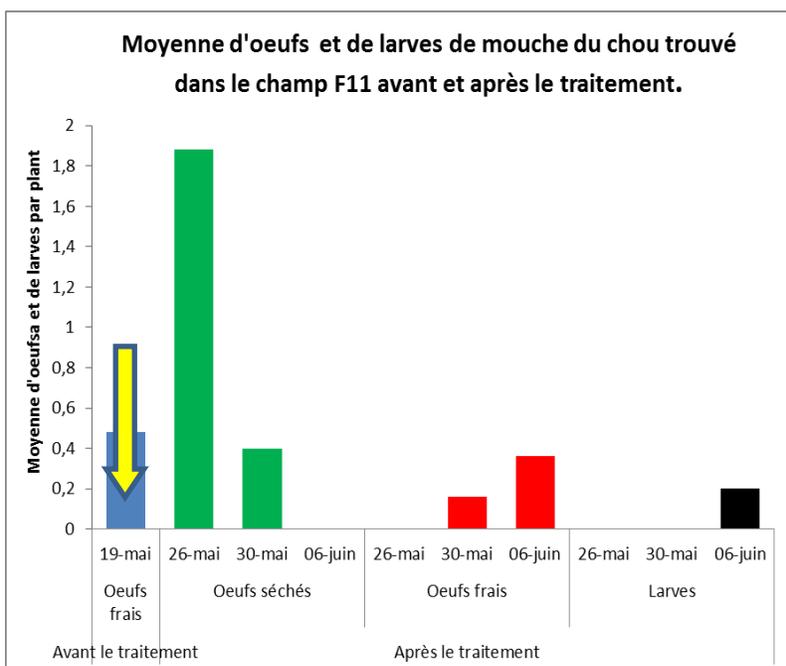
Champ CG3 Planté 02-05-14 Traité 23-05							Champ CG5 Planté 19-05-14 Traité 06-06-14					Champ CG5 Planté 19-05-14 Traité 06-06-14				
Date du dépistage																
	29-mai	2-juin	05-juin	11-juin	16-juin	16-juin	11-juin	16-juin	19-juin	23-juin	30-juin	11-juin	16-juin	19-juin	23-juin	30-juin
Stade des plants																
No du plant	Début pom	Début pom	Pom-maison	Pommai son	Pommai son	Pommai son	6-8 feuilles	7-9 feuilles	7-9 feuilles	Début pom	Pommai son	6-8 feuilles	7-9 feuilles	7-9 feuilles	Début pom	Pommai son
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nbre total larves	0	0	16	19	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nbre plants avec larves/ 25 plants	0	0	7	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

À la ferme 1, tous les champs sont traités en bande. On peut voir dans les graphiques la moyenne d'œufs frais, séchés et de larves. Dans les 2 tableaux ci-haut, on voit le nombre de larves par plants. Les champs les plus affectés ont été le CG1, le CG2 et le CG3. Lors de l'apparition des larves, les plants étaient à un stade avancé et leur présence a peu affecté la récolte. Plus loin, nous allons voir qu'il y a un ajustement à faire pour que le traitement respecte les recommandations de l'étiquette. En effet, la dose et le volume de bouillie devront être augmentés. L'efficacité du traitement en a peut-être été affectée.

Suivi de la mouche du chou à la ferme 2 :

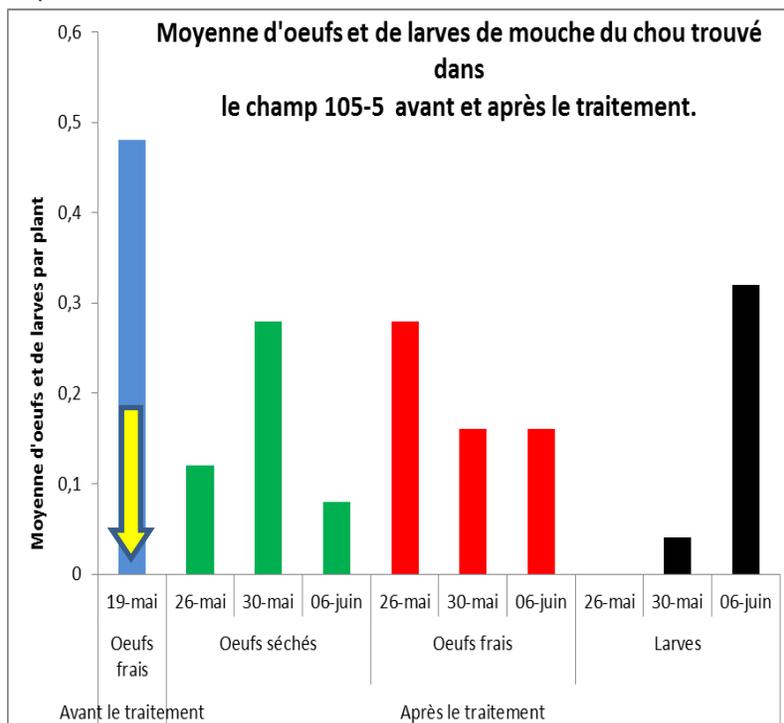
Chez ce producteur, nous avons dépisté 5 champs, le F11, le 105-5, le 101-1, le 101-2 et le R9 (2 sections). Les champs ont été traités en bande avec du chlorpyrifos à une dose de 6 L/ha et un volume de bouillie de 1800 L/ha en mai et en juin la dose était de 2 L/ha avec un volume de bouillie de 1800 L/ha. Il y a eu beaucoup moins de larves à cette ferme comparativement à celle du premier producteur. En effet, la moyenne d'œufs avant le traitement se situe entre 0.5 et 1.8 pour tous les champs. De plus, comme à la ferme 1, il y a présence d'œufs séchés, suivi d'une nouvelle ponte 7 à 10 jours plus tard. Il se passe entre 10 à 18 jours entre les premiers œufs observés et les premières observations de larves. Par contre, à la ferme 2, la présence de larves a été beaucoup moins importante que chez le premier producteur. Il est à noter que le producteur a fait deux traitements de chlorpyrifos dans les champs 101-1, 101-2 et R9 suite à la présence de larves, pour éviter les dommages de celles-ci.

Graphique 7



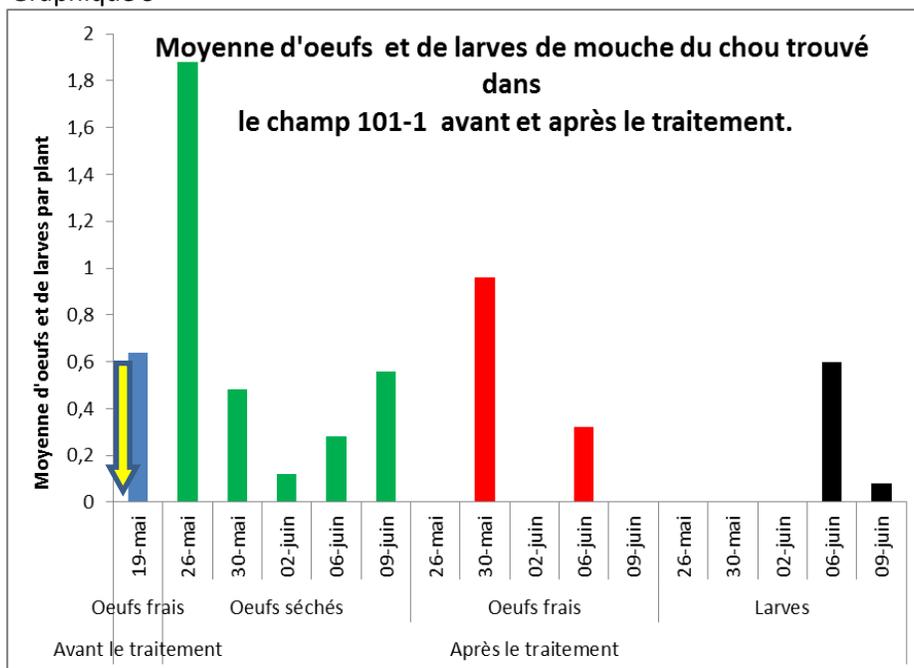
La date du traitement de chlorpyrifos dans le champ F11 est le 21 mai et elle est indiquée avec la flèche jaune.

Graphique 8



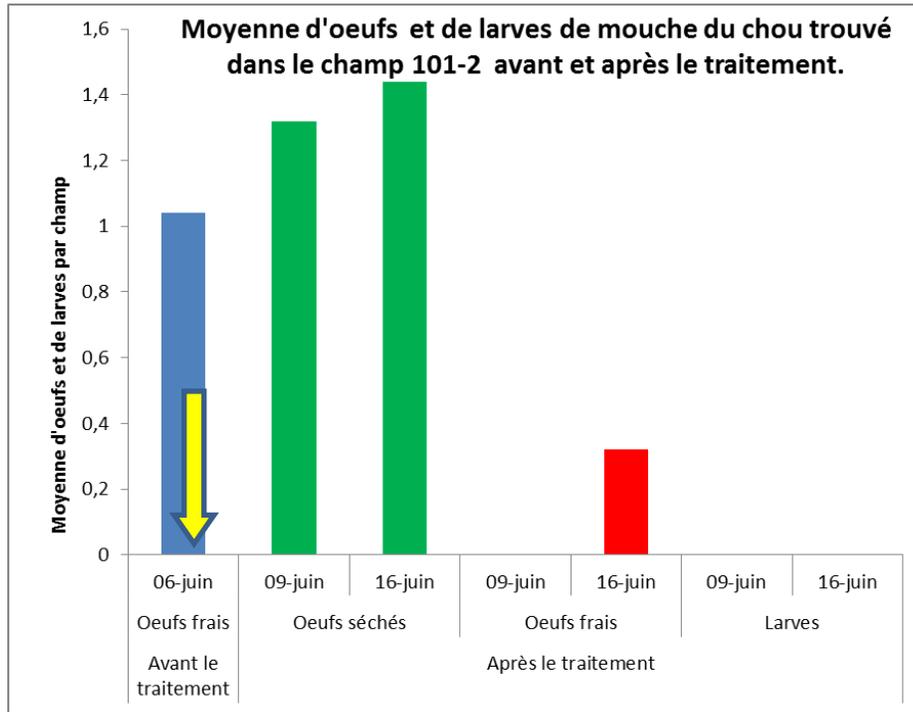
La date du traitement de chlorpyrifos dans le champ 105-5 est le 21 mai et elle est indiquée avec la flèche jaune.

Graphique 9



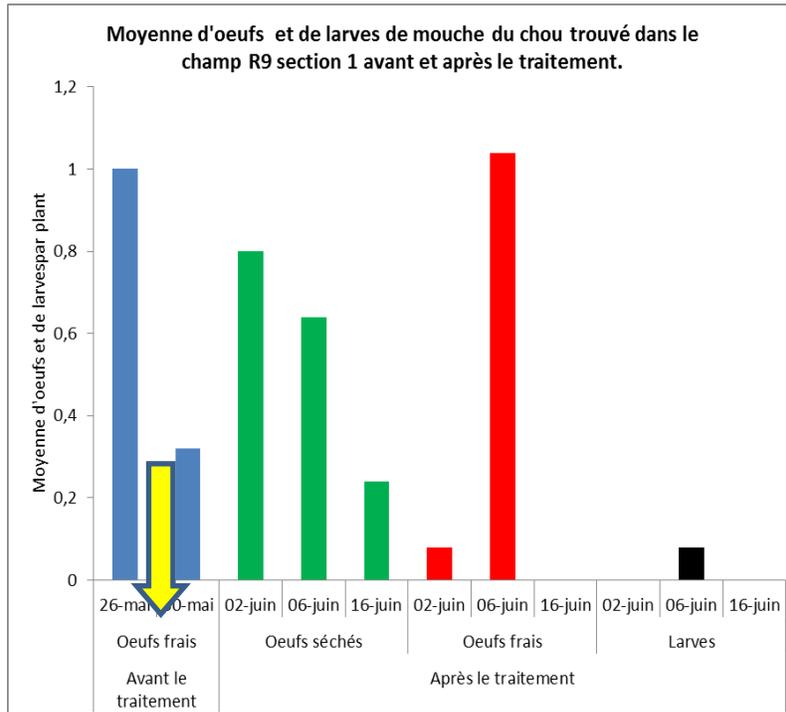
Les dates des traitements de chlorpyrifos dans le champ 101-1 sont le 22 mai et le 7 juin, seulement la date du 22 mai est indiquée avec la flèche jaune

Graphique 10

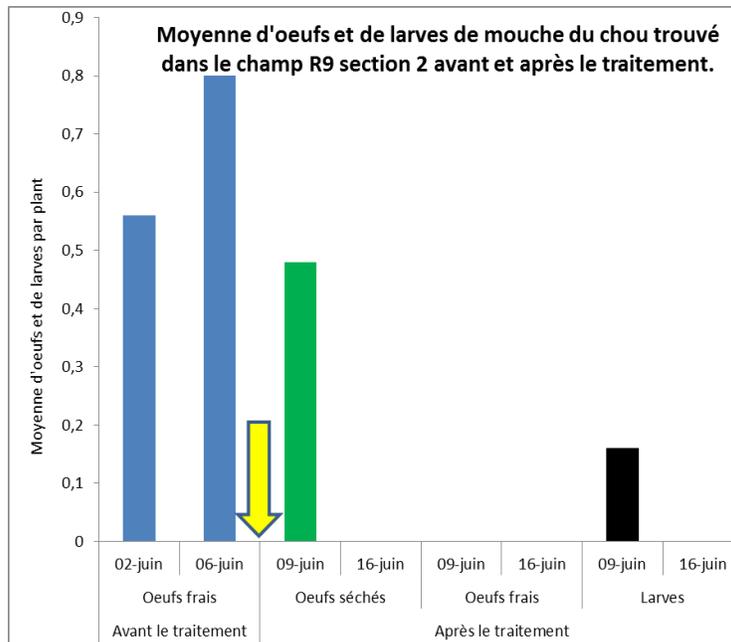


Les dates des traitements de chlorpyrifos dans le champ 101-2 sont le 7 juin et le 20 juin, seulement la date du 7 juin est indiquée avec la flèche jaune.

Graphique 11



Graphique 12



Les dates des traitements de chlorpyrifos dans le champ R9 sont le 30 mai et le 7 juin elles sont indiquées avec les flèches jaunes.

Tableau 3

Nombre de larves par plant trouvé lors du dépistage à la Ferme 2

Numéro du plant	Champ F11 Planté 28-04-14 Traité 21-05-14			Champ 105-5 Planté 30-04-14 Traité 21-05-14			Champ 101-2 Planté 22-05-14 Traité 07-06-14		
	Date du dépistage								
	26-mai	30-mai	06-juin	26-mai	30-mai	06-juin	09-juin	16-juin	
	Stade des plants								
	10-12 feuilles	10-12 feuilles	Début pom	8-10 feuilles	10-12 feuilles	Début pom	8-10 feuilles	10-12 feuilles	
1	0	0	4	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	1	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	1	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	1	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	7	0	0	
24	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nbre total larves	0	0	5	0	1	8	0	0	
Nbre plants avec larves/25 plants	0	0	2	0	1	2	0	0	

Tableau 4

Nombre de larves par plant trouvé lors du dépistage à la Ferme 2

Numéro du plant	Champ R9 section 1 Planté 16-05-14 Traité 30-05-14			Champ R9 section 2 Planté 22-05-14 Traité 07-05-14		Champ 101-1 Planté 14-05-14 Traité 22-05-14				
	Date du dépistage									
	02-juin	06-juin	16-juin	09-juin	16-juin	26-mai	30-mai	02-juin	06-juin	09-juin
	Stade des plants									
	8-10 feuilles	10-12 feuilles	Début pom	8-10 feuilles	10-12 feuilles	6-8 feuilles	8-10 feuilles	8-12 feuilles	Début pom	Début pom
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
15	0	1	0	0	0	0	0	0	6	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nbre total larves	0	2	0	4	0	0	0	0	15	1
Nbre plants avec larves/25 plants	0	2	0	1	0	0	0	0	3	1

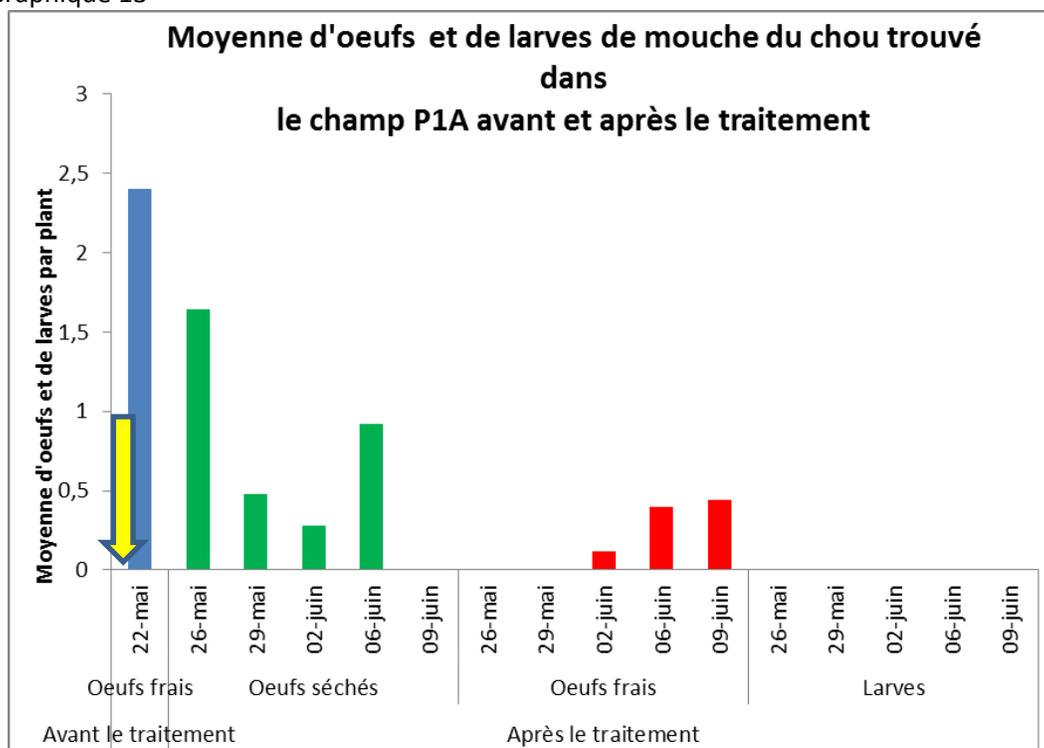
À la ferme 2, les champs sont aussi tous traités en bande. Par contre, le nombre de larves par plant est plus petit à la ferme 1. En effet, grâce aux tableaux plus haut, on peut voir qu'il y a en moyenne 2 plants sur 25 avec des larves, ce qui est très minime, et les dégâts ont été très faibles. Ces derniers sont probablement dûs à la dose plus élevée de chlorpyrifos lors du premier traitement et au volume et pression plus élevés qu'à la ferme 1, ainsi qu'à 2 traitements au lieu de 1 lorsqu'il y avait présences de larves.

Suivi de la mouche du chou à la ferme 3 :

Chez ce producteur, nous avons dépisté 4 champs, le P1A, le P3, le STJ-2 et le STJ. Les 3 premiers graphiques concernent les champs traités en pleine largeur. Le STJ a pour sa part été divisé en deux, donc une section traitée en pleine largeur, et l'autre section traitée en bande. Chaque champ a été traité avec une dose de 6 L/ha de chlorpyrifos avec un volume de bouillie de 3636 L/ha. On peut voir que la moyenne des œufs avant le traitement se retrouve entre 0.7 et 2.5.

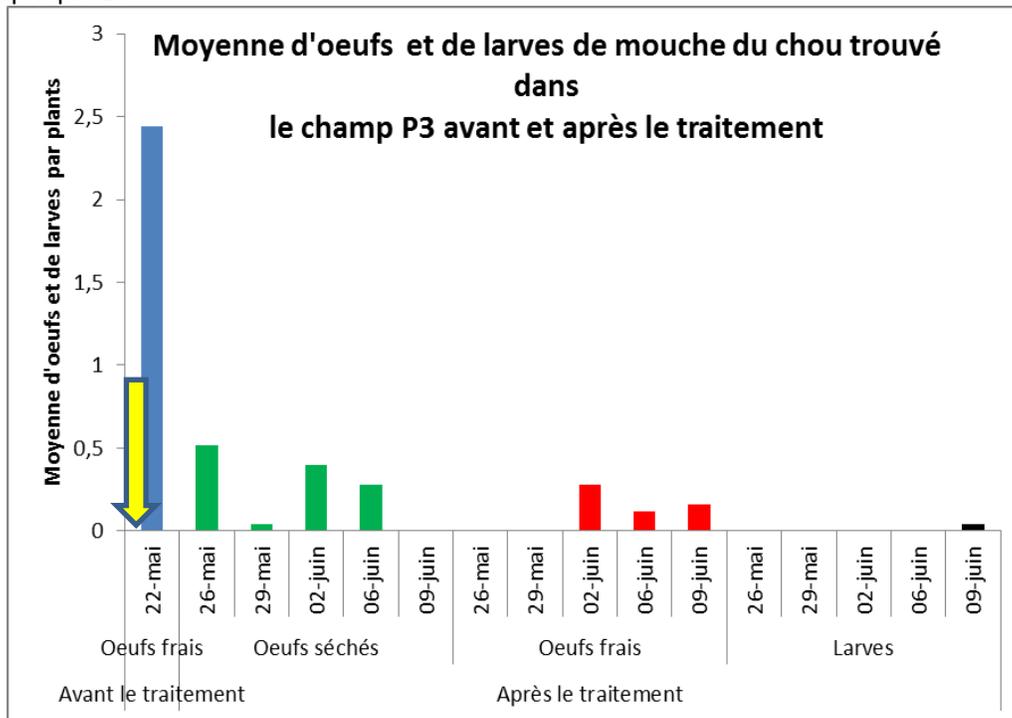
Chez ce producteur, il y a 18 jours entre les premiers œufs et les premières observations de larves. On peut aussi observer qu'il y a une nouvelle ponte 10 jours après la première et qu'il y a eu très peu d'observations de larves dans ces champs.

Graphique 13



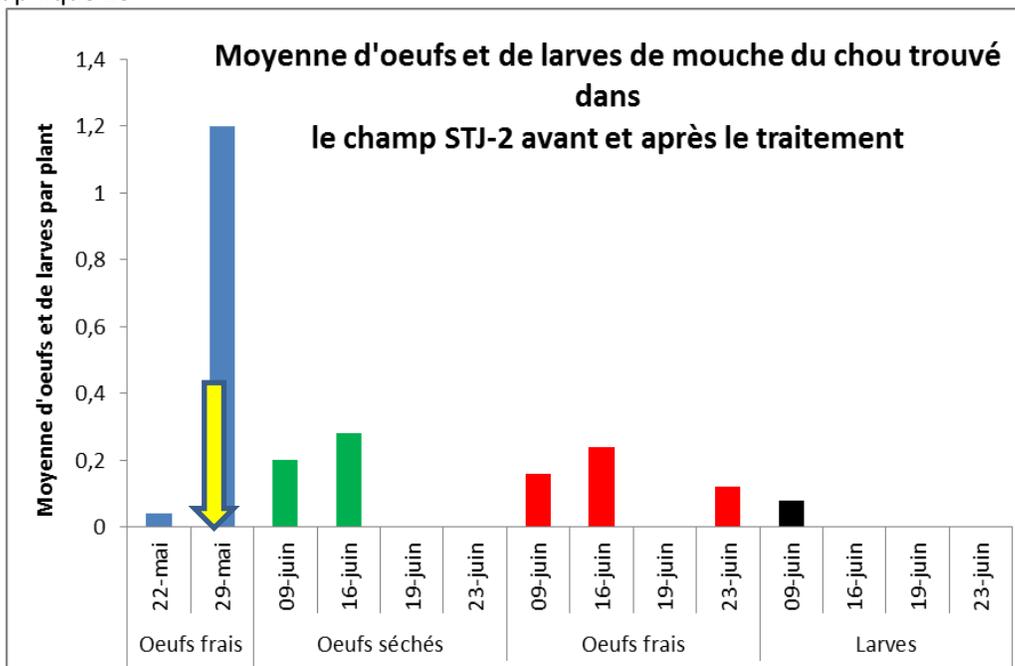
La date du traitement de chlorpyrifos dans le champ P1A est le 22 mai et elle est indiquée avec la flèche jaune.

Graphique 14



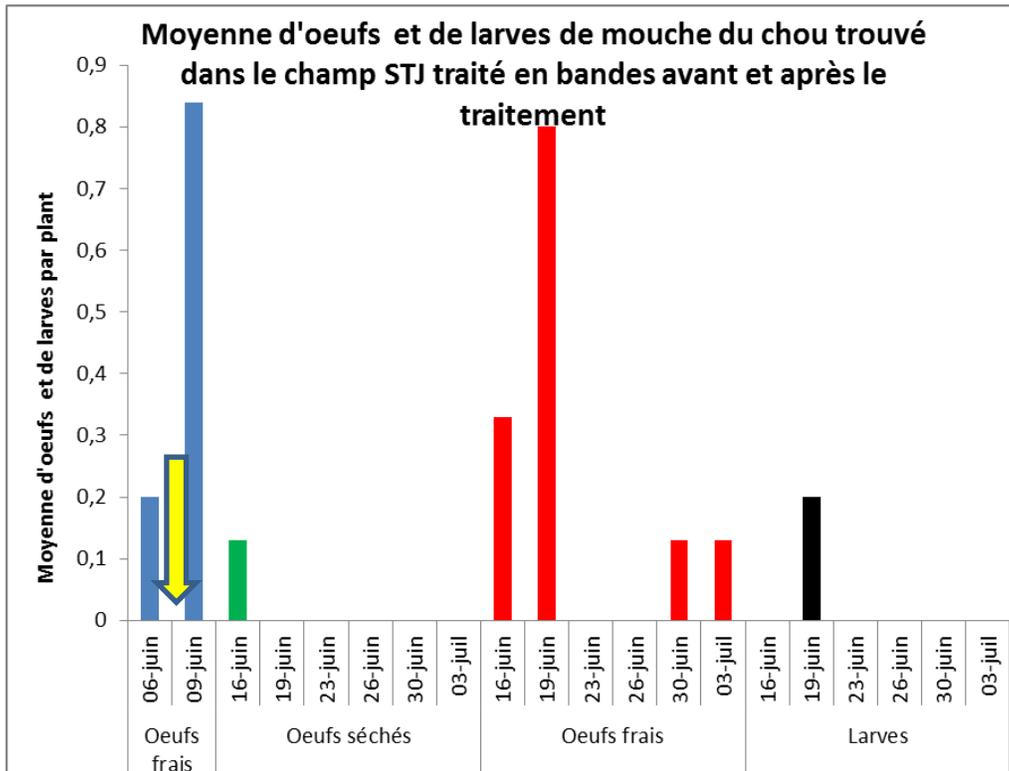
La date du traitement de chlorpyrifos dans le champ P3 est le 23 mai et elle est indiquée avec la flèche jaune.

Graphique 15

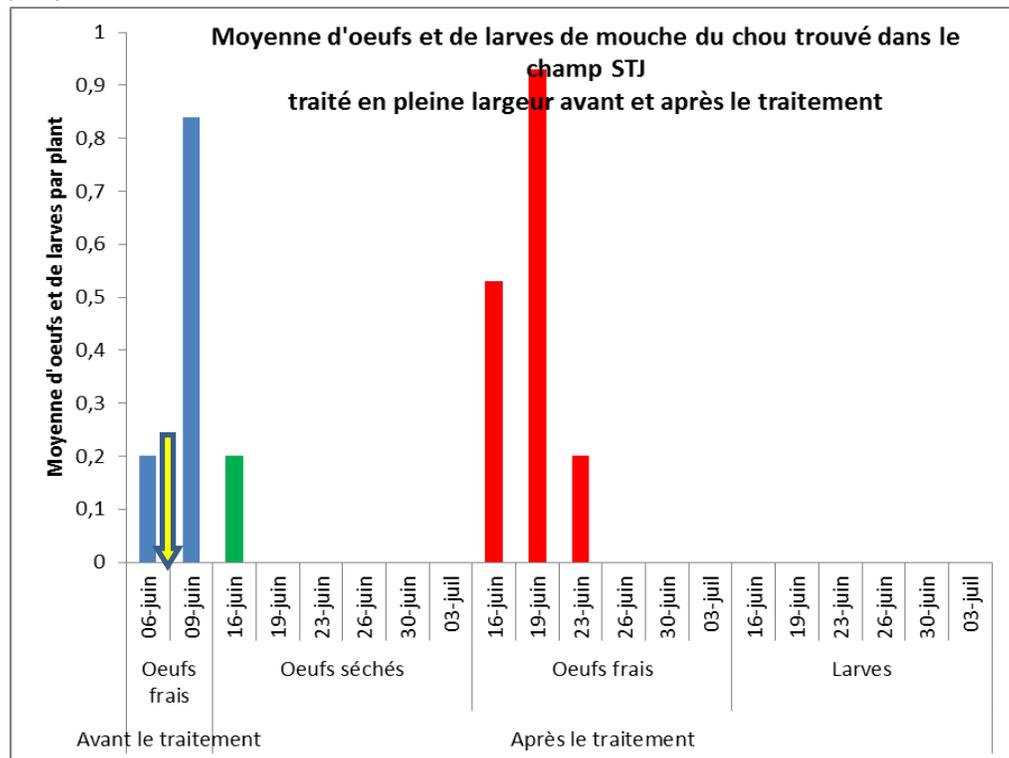


La date du traitement de chlorpyrifos dans le champ STJ-2 est le 3 juin et elle est indiquée avec la flèche jaune.

Graphique 16



Graphique 17



Comparatif entre la section pleine largeur et la section en bande dans le champ STJ, traitement de chlorpyrifos fait le 10 juin. La moyenne d'œufs ou de larves pour ce champ a été faite sur 15 plants.

Tableau5

Nombre de larves par plant trouvé lors du dépistage à la Ferme 3

Numéro du plant	Champ P1A Planté 30-04-14 Traité 22-05-14					Champ P3 Planté 30-04-14 Traité 23-05-14				
	Date du dépistage									
	26-mai	29-mai	02-juin	06-juin	09-juin	26-mai	29-mai	02-juin	06-juin	09-juin
	Stade des plants									
	8-10 feuilles	10-12 feuilles	Début pom	Début pom	Pommaison	8-10 feuilles	10-12 feuilles	Début pom	Début pom	Pommaison
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nbre total larves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nbre plants avec larves/25 plants	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Tableau 6

Nombre de larves par plant trouvé lors du dépistage à la Ferme 3

Champ STJ-2 Planté 05-05-14 Traité 03-06-14				
Date du dépistage				
	09-juin	16-juin	19-juin	23-juin
Stade des plants				
Numéro du plant	8-10 feuilles	10-12 feuilles	Début pommaison	Pommaison
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	1	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	1	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
Nbre total larves	2	0	0	0
Nbre plants avec larves/25 plants	2	0	0	0

Tableau 7

Nombre de larves par plant trouvé lors du dépistage à la Ferme 3

Numéro du plant	Champ STJ traité en bande Planté 28-05-14 Traité 10-06-14						Champ STJ traité en pleine largeur Planté 28-05-14 Traité 10-06-14					
	Date du dépistage											
	16-juin	19-juin	23-juin	26-juin	30-juin	03-juil	16-juin	19-juin	23-juin	26-juin	30-juin	03-juil
	Stade des plants											
	6-8	7-8	8-9	9-10	6-11	9-11	6-8	7-8	8-9	9-10	6-11	9-11
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nbre total larves	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nbre plants avec larves/25 plants	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Pour la ferme 3, on peut voir que le traitement en pleine largeur a bien fonctionné. En effet, dans les champs P1A et STJ, on n'observe aucune larve après traitement. Pour le champ P3 et STJ-2, il n'y a eu que 1 et 2 plants avec des larves, ce qui est très minime. Dans le champ STJ, celui qui a été séparé en deux, on peut voir une certaine similarité dans la moyenne d'œufs retrouvés dans les deux sections. Par contre, il n'y a pas eu d'observations de larves dans la section traitée en pleine largeur, alors qu'on a trouvé un plant avec 3 larves dans la section traitée en bande, ce qui ne semble pas être significatif. Pour tous les champs, la moyenne de larves fut très faible considérant le nombre d'œufs retrouvés, donc on peut dire que le traitement a bien fonctionné pour les deux méthodes.

En conclusion, à la lueur de ces observations, on peut dire que le patron de la ponte a été similaire dans chacun des champs. Les premières apparitions d'œufs ont été observées dans la même période, soit entre le 19 mai et le 6 juin.

Les 3 producteurs n'ont pas tardé à faire le traitement suite au dépistage et on peut constater qu'il y a des œufs séchés à la suite de chacun des traitements. Il se passe environ 7 à 10 jours avant de revoir des œufs frais, suivi d'un autre 7 jours avant de voir des larves.

À la ferme 1, la dose et le volume de bouillie étaient inférieurs aux recommandations de l'étiquette. Le nombre de larves observé était plus élevé que sur les deux autres entreprises. Nous pensons qu'en ajustant la pulvérisation, le traitement sera plus efficace.

Pour l'année 2014, nous n'avions qu'une seule section de champ traitée en bande pour comparer avec les champs traités en pleine largeur. Il est donc difficile de comparer les 2 méthodes avec si peu de données. Il sera donc intéressant de pouvoir comparer les résultats sur plus d'une saison. Est-ce la température, l'intervalle entre le dépistage et le traitement, la dose, le volume et bouillie, la pression et/ou d'autres facteurs qui ont influencé le succès du traitement?

En 2015, nous planifions faire un comparatif de traitement pleine largeur et en bande sur trois nouvelles entreprises. Nous aurons ainsi plus de données pour valider les résultats.

De plus, un suivi sera effectué sur les 3 entreprises de cette année afin d'ajuster encore plus précisément la pulvérisation. Comme on a vu, la dose de l'étiquette pour un espacement de 81.28cm est de 2.58 L/ ha dans 1538 L/ha de bouillie pour une bande de 20 cm de large. Pour la ferme 1, la dose et le volume de bouillie devront être augmentés. Pour la ferme 2, la dose en début de saison devra être diminuée ainsi que le volume de bouillie. Pour le deuxième traitement, la dose devra être augmentée. Pour la ferme 3, les buses ne sont pas adaptées à la pulvérisation en bande. De nouvelles buses devront être utilisées afin d'ajuster le traitement aux recommandations de l'étiquette. Actuellement, la dose et le volume de bouillie sont trop élevés.

Résultats obtenus 2015

3.a) Ferme 1 :

La ferme 1 en est à sa deuxième année dans le projet, cette année, le traitement en bande a été très efficace. Aucune larve n'a été retrouvée suite au traitement. L'ajustement du pulvérisateur pour avoir la bonne dose et le bon volume de bouillie a permis d'avoir un bon contrôle comparativement à l'année 2014. Effectivement, en 2014 nous avons retrouvé dans un champ 32 % des plants avec une moyenne de 2.4 larves/plant.

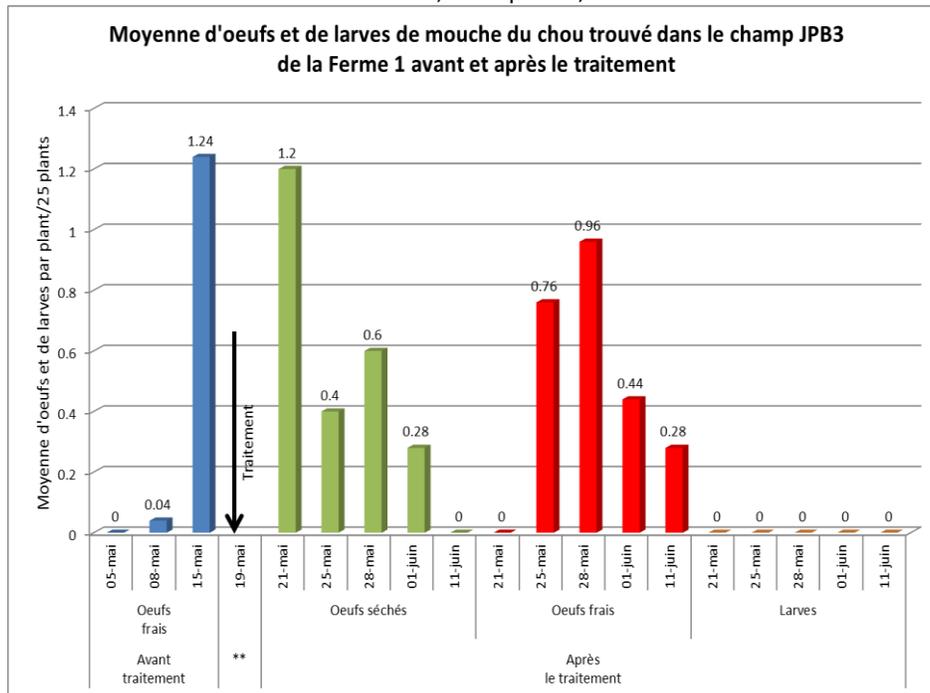
Résultats :

Suivi de la mouche du chou à la ferme 1 : Chez ce producteur, nous avons dépisté un seul champ, et il était traité en bande. Le graphique 1 représente la moyenne d'œufs et de larves de mouche du chou trouvé par plant/25 plants avant et après le traitement. La moyenne d'œufs avant le traitement se situe entre 0,04 et 1,24. Après le traitement, on peut observer des œufs séchés et aucune larve n'a été dépistée dans ce champ.

Constat :

Comme le démontre les données du graphique, la plus forte ponte d'œufs frais est survenue le 15 mai, avec en moyenne, 1,24 œuf frais par plant. Le traitement a eu lieu le 19 mai, et par la suite, la moyenne d'œufs s'est maintenue à 1 œuf et moins par plant. On a observé des œufs jusqu'à la fin du dépistage, mais aucune larve n'a été trouvée entre le 21 mai le 11 juin. Nous pouvons donc dire que chez ce producteur, la technique du traitement en bande est bien maîtrisée et que le traitement a été efficace.

Graphique 1 : Suivi de la mouche du chou à la Ferme 1, champ JPB3, traité en bande



3.b) Ferme 2 :

Nous avons accompagné cette entreprise pour la première fois cette année, le producteur a fait l'ajout d'une ligne de traitement sur son pulvérisateur. Il peut désormais sélectionner la ligne de traitement en ajustant une valve.

Figure 1 : Adaptation du pulvérisateur à la ferme 2



Résultats :

Suivi de la mouche du chou à la ferme 2 :

Chez ce producteur, nous avons un seul champ à dépister, mais séparé en deux parties. Une partie était traitée en bande et deux rangs dans ce champ n'ont pas été traités.

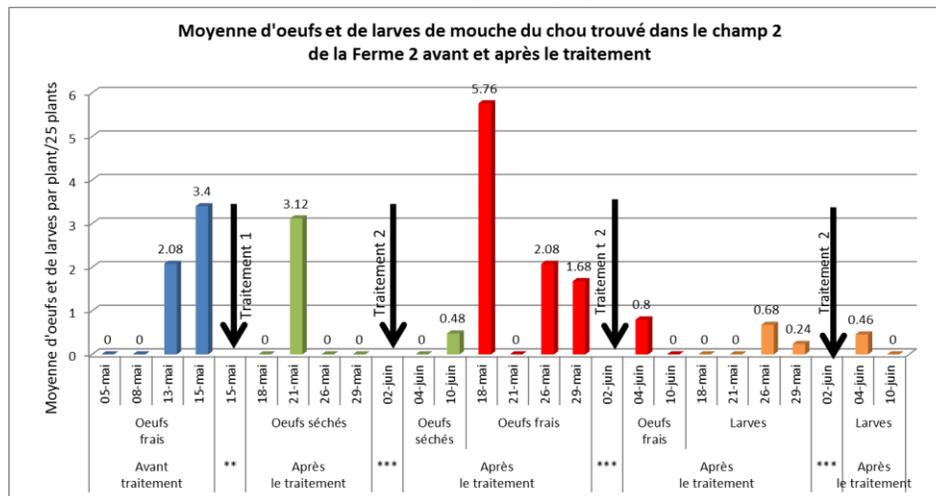
Les graphiques 2 et 3 représentent la moyenne d'œufs et de larves de mouche du chou trouvé par plant/25 avant et après les traitements. En effet, ce producteur a fait deux traitements, soit le 15 mai et le 2 juin. La moyenne d'œufs avant le traitement du 15 mai se situait entre 2.08 et 3.4, puis pour la zone non traitée la moyenne était de 5,92 œufs frais en date du 18 mai. Après le traitement du 15 mai, on peut observer des œufs séchés dans toutes les zones.

Il se passe 20 jours entre les premiers œufs et l'apparition des premières larves, puis 8 jours entre la nouvelle ponte d'œufs frais et les larves dans la zone traitée en bande. Dans la section non-traitée, nous avons observé les premières larves le 26 mai, soit, la même journée que dans la section traitée en bande.

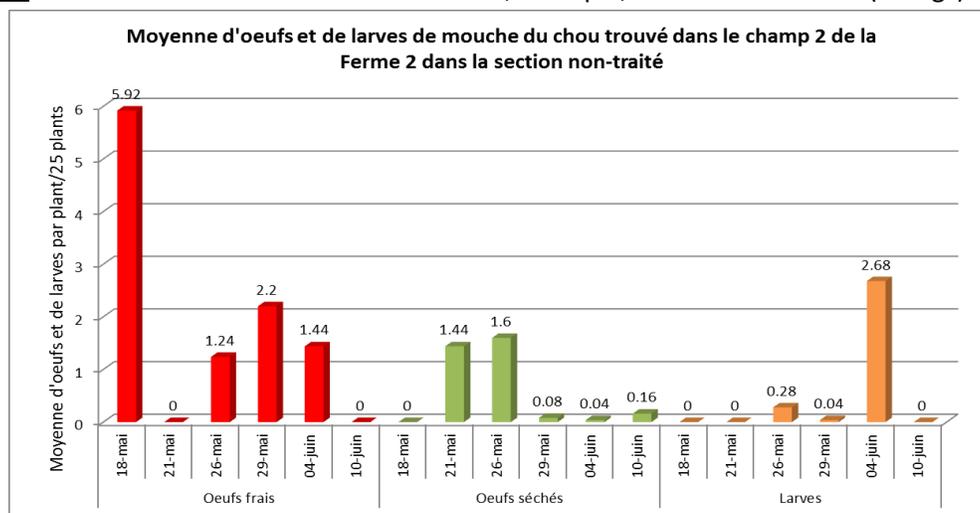
Constat :

Grâce aux graphiques 2 et 3, on remarque bien que la moyenne d'œufs de mouches du chou est sensiblement la même, peu importe la zone du champ. Il est également possible de voir la période critique où la quantité d'œufs frais est beaucoup plus importante. Un premier traitement a été fait le 15 mai. Ensuite, dans les deux champs, le nombre d'œufs frais était plus élevé le 18 mai. Après les deux dépistages du 26 et 29 mai, le producteur a décidé de faire un deuxième traitement dû à la quantité d'œufs frais ainsi qu'aux larves retrouvées, le deuxième traitement a été fait le 2 juin. On peut voir avec le tableau 6, que suite au deuxième traitement, soit le 4 juin, le nombre de larves trouvées dans la section traitée n'était que de 11 larves sur un total de 5 plants/25, tandis que dans la zone non traitée, nous avons observés 67 larves sur un total de 17 plants/25. Par la suite, les plants avaient une tige plus grosse qu'un crayon, les plants étaient suffisamment gros pour survivre sans être affectée par les dommages causés par la larve. Donc, grâce au tableau 6, on peut voir que dans la section non traitée, la proportion de plants affectés par les larves est beaucoup plus grande que dans la section traitée en bande.

Graphique 2 : Suivi de la mouche du chou à la Ferme 2, champ 2, section traitée en bande



Graphique 3 : Suivi de la mouche du chou à la Ferme 2, champ 2, section non-traitée (2rangs)



3.c) Ferme 3 :

La ferme 3 en est à sa deuxième année dans le projet. Le résultat du traitement en bande contre la mouche du chou en 2015 a été efficace.

Résultats :

Suivi de la mouche du chou à la ferme 3 :

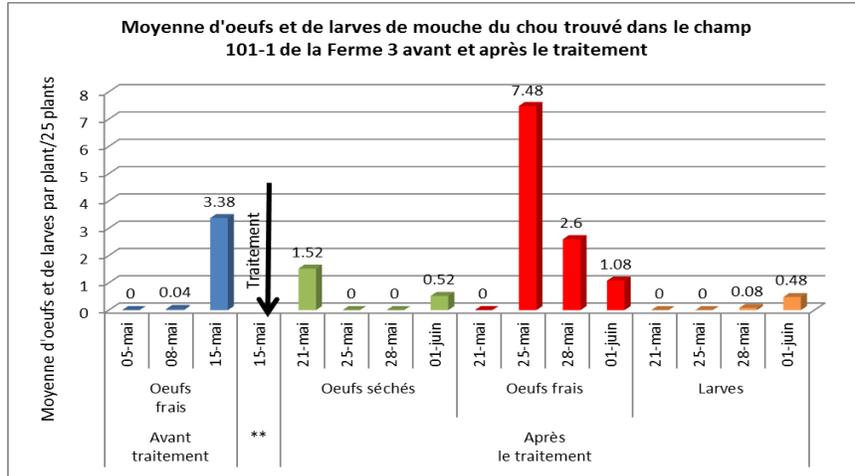
Chez ce producteur, nous avons dépisté un seul champ, le 101-1, qui a été traité en bande. Le graphique 4 représente la moyenne d'œufs et de larves de mouche du chou trouvé par plant/25 plants avant et après le traitement. La moyenne d'œufs avant le traitement était de 3,38. Après le traitement, on a observé des œufs séchés et des œufs frais. Il se passe treize jours entre les premiers œufs et l'apparition des premières larves, et sept jours entre la nouvelle ponte d'œufs frais et les larves.

Constat :

La moyenne d'œufs de mouche du chou par plant était assez élevée le 15 mai pour conseiller de faire un traitement. Les données prises la semaine suivante démontrent bel et bien l'efficacité du traitement, puisque le nombre d'œufs secs était important et qu'aucun œuf frais n'a été trouvé. Il est possible de voir les deux pontes importantes qui sont survenues au court de la saison, soit le 15 et 25 mai. Par la suite, il y a eu peu de nouvelles pontes et les plants étaient assez gros pour que le dépistage de la mouche ne soit plus nécessaire. On peut voir au tableau 7 qu'aucune larve n'a été trouvée lors du dépistage du 21 et du 25 mai. Le 28 mai, il y avait 2 plants/25 avec une larve chacun, puis lors du dépistage du 1 juin, on a retrouvé 2 plants/25 avec six larves chacun. Puisqu'il n'y avait pas beaucoup de plants porteurs et qu'ils étaient au stade début pommaison, il n'était pas nécessaire de faire un autre traitement. Les plants étaient suffisamment gros pour survivre sans être affectés par les dommages causés par la larve. Puisque tout au long du dépistage, le plus grand nombre de plants porteurs de larves n'a seulement été que de 2/25, et qu'il

n'y a eu aucun dégât de décelé, nous pouvons donc dire que le traitement en bande a bien fonctionné chez ce producteur, et que le technique est bien maitrisé.

Graphique 4 : Suivi de la mouche du chou à la Ferme 3, champ 101-1, traité en bande



3.d) Ferme 4 :

La ferme 4 en est à sa deuxième année dans le projet. En première année, le producteur à fait la modification de son pulvérisateur pour le traitement en bande. Cette année, une meilleure calibration de pulvérisateur a permis de voir l'efficacité du traitement comparativement au traitement en pleine largeur.

Figure 2 : Adaptation du pulvérisateur à la ferme 4



Résultats :

Suivi de la mouche du chou à la ferme 4

Chez ce producteur, nous avons dépisté un seul champ, le J3-2, mais séparé en deux parties. Une partie était traitée en bande et l'autre partie traitée en pleine largeur.

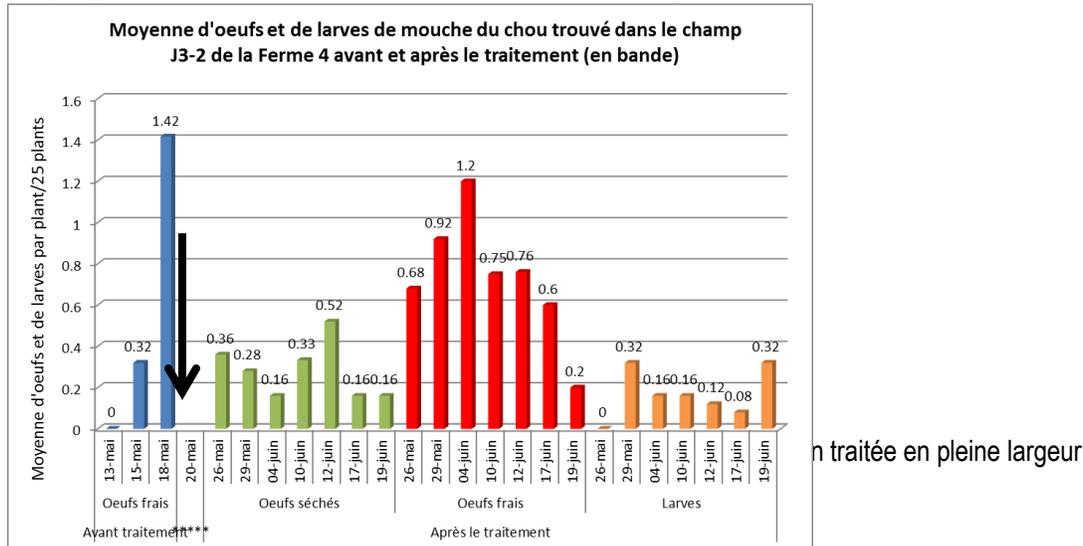
Les graphiques 5 et 6 représentent la moyenne d'œufs et de larves de mouche du chou trouvé par plant/25plants avant et après le traitement. La moyenne d'œufs avant le traitement se situe entre 0.32 et 3.42 pour le champ traité en bande et de 4.75 pour celui traité pleine largeur. Après le traitement, on a observé des œufs séchés dans les deux sections. Il se passe quatorze jours entre les premiers œufs et l'apparition des premières larves, et 8 à 11 jours entre la deuxième génération d'œufs frais et les larves.

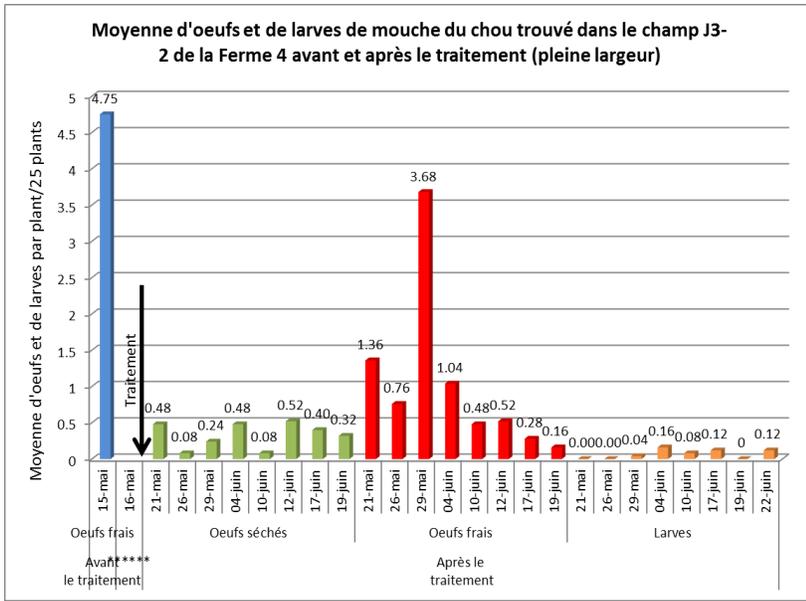
Constat :

Chez ce producteur, il y a eu un seul traitement dans les deux parties (bande et pleine largeur) du champ J3-2. Puisque les 2 parties n'ont pas été plantées en même temps, le seuil de traitement n'a pas été atteint le même jour et il y a donc eu un décalage dans la date du traitement. Dans les 2 parties (bande et pleine largeur), le nombre d'œufs frais après le traitement, était plus élevé autour de la fin du mois de mai et le début du mois de juin. Grâce aux graphiques 5 et 6, on peut voir après le traitement, que la moyenne d'œufs de mouches du chou est moindre dans la partie traitée en bande par rapport à celle traitée en pleine largeur. Il est également possible de voir la période critique où la quantité d'œufs frais est beaucoup plus importante.

Pour ce qui est des larves, on peut voir sur le tableau 8, qu'il y a une légère différence entre la section traitée en pleine largeur et celle traitée en bande. En effet, on a retrouvé à 2 reprises un total de 8 larves/25 plants dans la zone traitée en bande, tandis que nous avons au maximum 4 larves/25 plants dans la zone traitée en pleine largeur. Lorsque les plants avaient une tige plus grosse qu'un crayon, le producteur n'avait plus besoin de traiter contre les larves. Les plants étaient suffisamment gros pour survivre sans être affectée par les dommages causés par la larve, alors nous avons arrêté le dépistage. Tout au long de la saison, le plus grand nombre de plants porteurs de larves n'a seulement été que de 4/25 plants dans les deux sections, alors les dégâts ont été très faibles et le nombre de larves le plus élevé a été 8 larves/25 plants dans la zone traitée en bande. Chez ce producteur, puisque la différence entre les 2 sections est minime, on peut donc dire que l'efficacité du traitement en bande est comparable au traitement en pleine largeur.

Graphique 5 : Suivi de la mouche du chou à la Ferme 4, champ J3-2, section traitée en bande





3.e) Ferme 5 :

La ferme 5 en est à sa première année de collaboration dans le projet. Le producteur a fait l'achat d'un nouveau pulvérisateur pour procéder au traitement en bande. La rampe de pulvérisation est de la même largeur que le nombre de rang du planteur, soit 6 rangs. De plus, la rampe est installée en avant du tracteur ce qui permet une plus grande précision lors du traitement. Puisque les rangs ne sont pas faits au GPS et que les champs sont en pente, ces deux adaptations permettent d'aller chercher une plus grande efficacité de traitement.

Figure 3 : Nouveau pulvérisateur à la ferme 5



Résultats :

Suivi de la mouche du chou à la ferme 5 :

Chez ce producteur, nous avons dépisté trois champs, le VA-07/VA-08 qui était traité en bande, le champ VM-04 et le champ 2-lacs qui étaient tous les deux séparés en deux zones de traitement. Une partie était traitée en bande et l'autre en pleine largeur.

Les graphiques 7 à 11 représentent la moyenne d'œufs et de larves de mouche du chou trouvé par plant /25 plants avant et après le traitement. Excepté pour le champ VA-07 /VA-08 où nous avons fait la moyenne sur 50 plants puisque ce champ est vraiment grand. La moyenne d'œufs avant le traitement se situe entre 0.76 et 0,94 pour tous les champs. Après le traitement, on a observé des œufs séchés dans tous les champs.

Il se passe dix à quatorze jours entre les premiers œufs et l'apparition des premières larves pour les champs VA-07 / VA-08 et le champ VM-04. Pour le champ 2-lacs, puisque le dépistage a commencé plus tard, les premiers œufs frais et les premières larves ont été trouvés le même jour, soit le 1er juin. Pour le champ VA-07 /VA-08, il y a eu trois jours entre la deuxième génération d'œufs frais et les larves. Pour la zone traitée en bande du champ VM-04, c'était la même date, soit le 25 mai, et pour la zone traitée pleine largeur, il y a eu trois jours entre la deuxième ponte d'œufs frais et les larves. Pour les deux sections du champ 2-lacs, la deuxième ponte est survenue trois jours après les premières larves, soit le 4 juin.

Constat :

VA-07 / VA-08 :

Ce champ a totalement été traité en bande. Il s'agit du champ où nous avons le plus de données. De plus, comme ce champ était très grand, nous avons fait le dépistage sur 50 plants dans ce champ. La plus forte ponte d'œufs frais est survenue avant le traitement, soit le 14 mai. Avant le traitement, il y avait 0,94 œuf frais en moyenne et après le traitement, 0,88 œuf sec a été trouvé. Bref, le traitement du 16 mai a été très efficace. La deuxième ponte est survenue vers le 25 mai. Pour ce qui est des larves, elles sont apparues le 25 mai. La plus haute moyenne de larves dépistées était de 0,46, le 1er juin. Pour les deux derniers dépistages, le nombre de larves a diminué et les plants étaient suffisamment gros pour survivre sans être affectée par les dommages causés par la larve. Pour ce champ, nous pouvons conclure que le traitement en bande a été efficace.

VM-04

Pour le champ VM-04, le seuil de traitement a été atteint le 14 mai, mais le producteur a fait son traitement une semaine plus tard soit le 21 mai. Ce champ est une plantation hâtive avec fumier. Lorsque l'on compare les données des graphiques 8 et 9, du champ VM-04, il y a peu de différence dans le nombre larves trouvées dans chacune des sections, que ce soit en bande ou en pleine largeur. Dans les deux zones, une forte quantité de larves a été trouvée le 28 mai et le 1er juin, c'est-à-dire 95 larves sur 25 plants dans les 2 sections du champ. Lorsque les plants avaient une tige plus grosse qu'un crayon, le producteur n'avait plus besoin de traiter contre les larves. Les plants étaient suffisamment gros pour survivre sans être affectée par les dommages causés par la larve. Il s'agit du champ le plus affecté par les larves lorsqu'on le compare avec

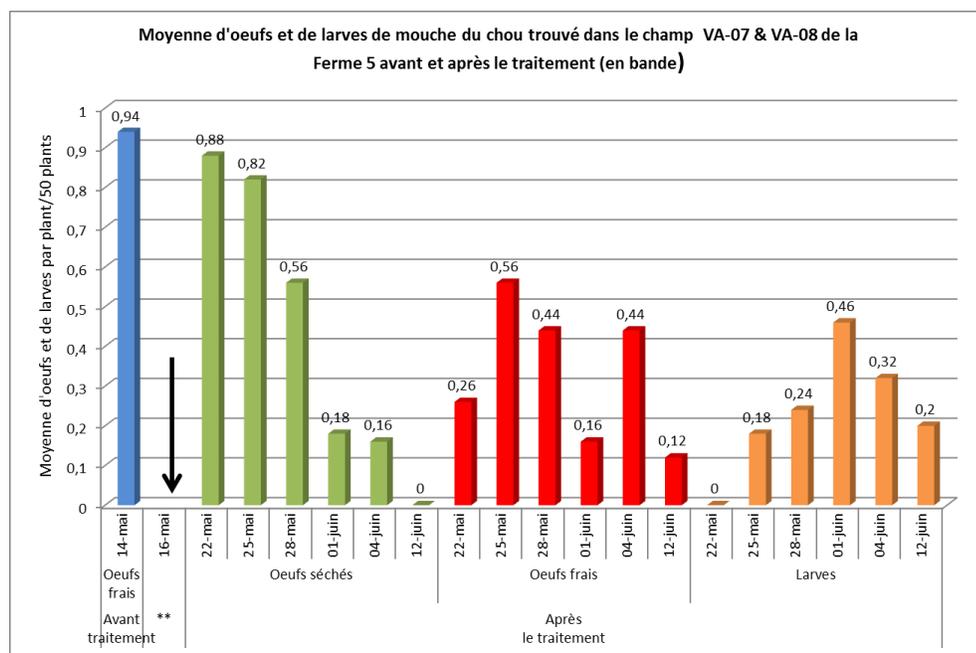
tous les autres producteurs suivis, ce qui suggère que lorsque le traitement est retardé, l'efficacité de l'application de chlorpyrifos est affectée.

2-lacs :

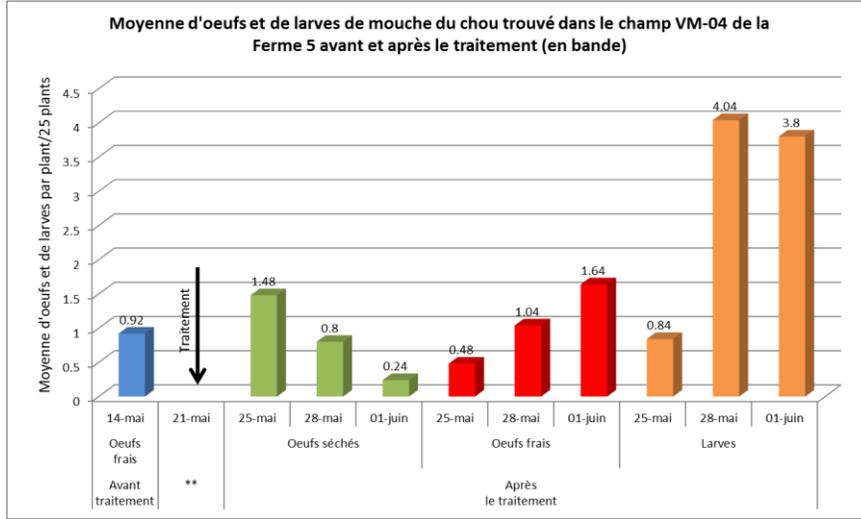
Pour le champ 2-lacs, nous avons commencé à le suivre après que le producteur nous a avertis que le traitement dans le champ VM-04 avait été fait en retard. Nous voulions avoir un bon comparatif de traitement en bande et en pleine largeur dans un même champ avec un traitement fait au bon moment. Le producteur suite au dépistage de son conseiller, a fait le traitement dans ce champ au bon moment. Nos données commencent donc après le traitement.

Lorsque l'on compare le nombre d'œufs frais après le traitement dans les deux différentes zones, la présence d'œufs de mouche du chou, bien que sensiblement la même, est moins importante dans la partie traitée en pleine largeur. Lors du premier dépistage après le traitement du 18 mai, 1,16 œuf a été trouvé, en moyenne, dans la zone traitée en bande, tandis qu'il y avait une moyenne de 0,48 œuf frais dans la partie pleine largeur. Pour les deux dépistages du 12 et du 18 juin, le nombre d'œufs de mouches du chou était moins important. Dans les deux zones, le premier dépistage du 1er juin ne semblait pas critique, mais le 4 juin, le nombre de larves étaient très importants. Dans la section traitée en bande, le nombre de larves était légèrement supérieur, mais l'efficacité des deux techniques de traitement semble toutefois sensiblement la même. Le dernier dépistage eut lieu le 18 juin. À cette date, pratiquement aucune larve n'a été trouvée et les plants étaient suffisamment gros pour survivre sans être affectés par les dommages causés par la larve.

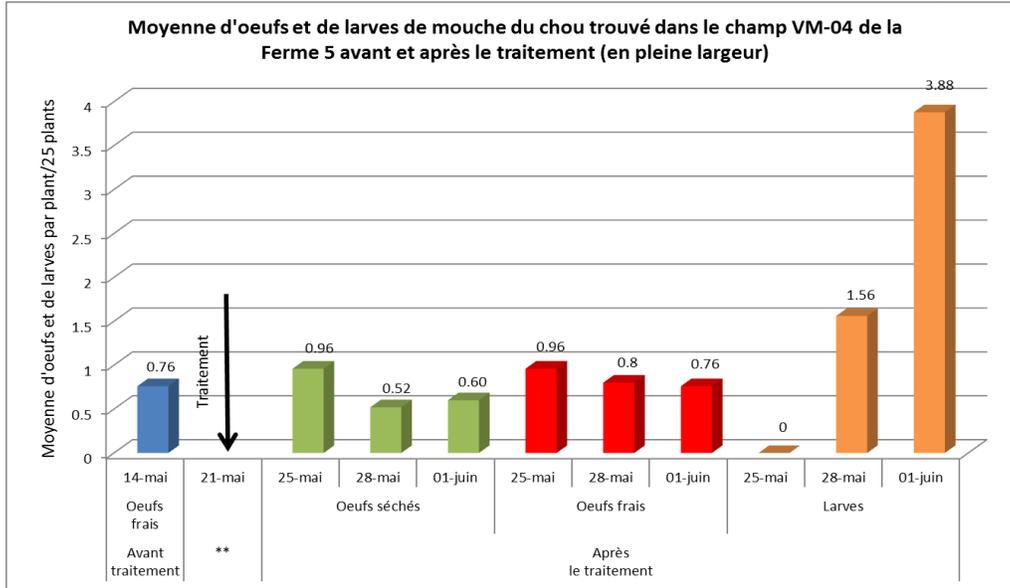
Graphique 7: Suivi de la mouche du chou à la Ferme 5, champ VA-07 & VA-08, traité en band



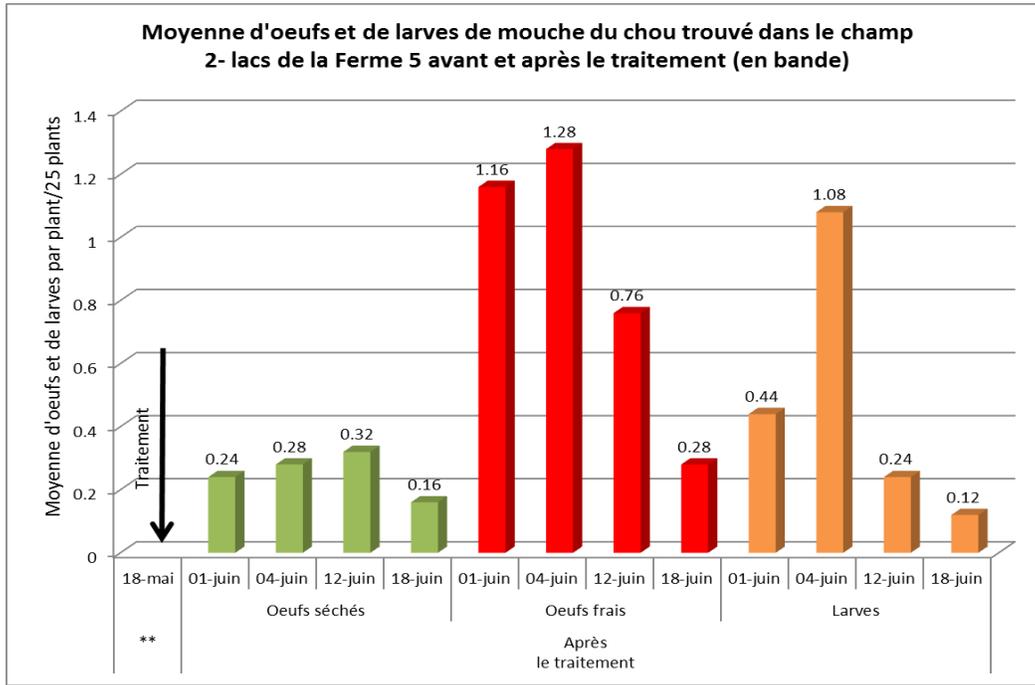
Graphique 8: Suivi de la mouche du chou à la Ferme 5, champ VM-04, traité en bande



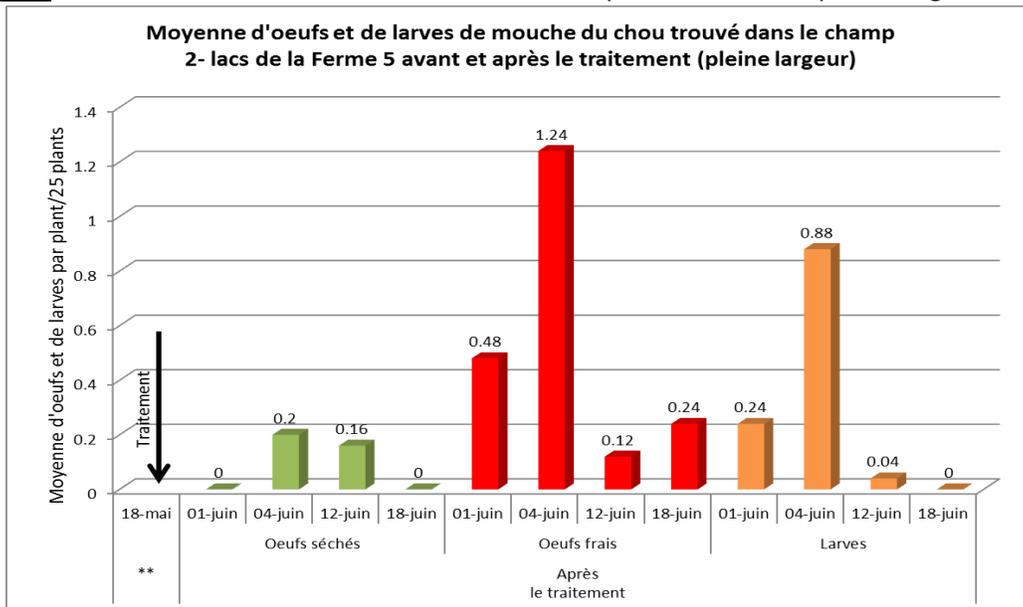
Graphique 9: Suivi de la mouche du chou à la Ferme 5, champ VM-04, traité en pleine largeur



Graphique 10: Suivi de la mouche du chou à la Ferme 5, champ 2-lacs, traité en bande



Graphique 11: Suivi de la mouche du chou à la Ferme 5, champ 2-lacs, traité en pleine largeur



3.f) Contrôle des larves post-traitement

Finalement, voici un tableau résumé où l'on voit le nombre de larves retrouvées par champ suite au traitement. En annexe, on retrouve les détails de ces données :

Tableau 4 : Contrôle des larves post-traitement

Site	Champ	Date de traitement	Date de dépistage	Nbr de plants avec des larves/25 plants	Nbr total de larves/25 plants
Ferme 1 (bande)	JPB3	19 mai	21-25-28 mai 1-11 juin	0	0
Ferme 2 (bande)	2	1-15 mai 2-2 juin	18-21 mai 26 mai 29 mai 4 juin	0 4 3 5	0 17 6 11
Ferme 2 (non-traité)	101-1	15 mai	18-21 mai 26 mai 29 mai 4 juin 10 juin	0 6 1 17 0	0 7 1 67 0
Ferme 3 (bande)	101-1	15 mai	21 mai 25 mai 28 mai 1 juin	0 0 2 2	0 0 2 12
Ferme 4 (bande)	J3-2	20 mai	26 mai 29 mai 4 juin 10 juin 12 juin 17 juin 19 juin	0 2 3 3 3 1 4	0 8 4 4 3 2 8
Ferme 4 (pleine largeur)	J3-2	16 mai	21 mai 26 mai 29 mai 4 juin 10 juin 12 juin 17 juin 19 juin	0 0 1 4 2 1 0 0	0 0 1 4 2 2 0 0
Ferme 5	VA-07	16 mai	22 mai 25 mai	0 4	0 9

(bande)			28 mai 1er juin 04 juin 12 juin	3 3 4 5	8 6 6 10
Ferme 5 (bande)	VA-08	16 mai	22 mai 25 mai 28 mai 1er juin 04 juin 12 juin	0 0 3 7 3 0	0 0 4 17 10 0
Ferme 5 (bande) Traitement retardé	VM-04	21 mai	25 mai 28 mai 1er juin	1 17 16	21 101 95
Ferme 5 (pleine largeur traitement retardé)	VM-04	21 mai	25 mai 28 mai 1er juin	0 14 21	0 39 97
Ferme 5 (bande)	2 Lacs	18 mai	1er juin 04 juin 12 juin 18 juin	6 11 3	11 27 6
Ferme 5 (pleine largeur)	2 Lacs	18 mai	1er juin 04 juin 12 juin 18 juin	3 6 1 0	6 22 1 0

Article diffusé en 2014-2015

Traitement en bande du chlorpyrifos dans la culture des crucifères

Pesticide appartenant à la famille des organophosphorés, le chlorpyrifos est très utilisé par les producteurs de crucifères pour lutter contre la mouche du chou. Bien que l'information retrouvée sur l'étiquette et la recommandation du fabricant le prescrit en tant que traitement en bande, le pesticide est habituellement appliqué sur toute la superficie du champ par les utilisateurs. Ce type d'application vient alors favoriser la contamination des entre-rangs, des milieux avoisinants et de l'eau de surface. Le projet qui sera suivi par le Club Profit-eau-sol vise à sensibiliser et promouvoir l'utilisation de l'arrosage en bande du chlorpyrifos dans les crucifères-feuilles. Cette méthode permet un contrôle efficace de la mouche du chou tout en diminuant la dose appliquée par hectare dans le but d'améliorer la qualité de l'eau et de la vie aquatique. Le défi est de faire adopter la pratique tout en ayant un traitement efficace et en tenant compte des difficultés (rangs non réalisés au GPS, pente, etc.).

En 2014, nous avons collaboré avec trois producteurs dont deux utilisant déjà l'arrosage en bande et un autre qui utilise la technique pour la première fois. Les deux premiers producteurs ont déjà l'équipement adapté pour le traitement en bande. Le troisième producteur a modifié son équipement pour traiter en bande, pour les deux premiers producteurs, le traitement a été fait en bande sur la totalité des champs. Pour le troisième producteur, il y a eu une partie d'un champ traitée en pleine largeur et l'autre partie traitée en bande, ce qui nous a permis d'avoir un comparatif. Pour l'année 2014, nous n'avons qu'une seule section de champ traitée en bande pour comparer avec les champs traités en pleine largeur. Il est donc difficile de comparer les 2 méthodes avec si peu de données. Par contre, on a pu constater qu'il y avait des œufs séchés à la suite de chacun des traitements. En 2015, nous planifions faire un comparatif de traitement pleine largeur et en bande sur trois nouvelles entreprises. Nous aurons ainsi plus de données pour valider les résultats.

En résumé, la deuxième année sera consacrée à la prise de données chez trois producteurs de crucifères majeurs de la région, au suivi des producteurs de l'année 2014, mais aussi à la mobilisation des producteurs de la région par une journée de démonstration. Comme mentionné plus haut, en 2015, nous allons faire un comparatif de traitement pleine largeur et en bande sur les trois entreprises. Nous aurons donc des données pour valider les résultats et en faire une présentation très pertinente sur la technique d'arrosage en bande.