



Pour contact chef de file : Station d'Expérimentation et de Développement
Légumière de Normandie
19, route de Cherbourg – 50760 GATTEVILLE LE PHARE
Tél : 02.33.23.42.10 - Fax : 02.33.23.42.29 - E-mail : b.pitrel@sileban.fr; a.scoarnec@sileban.fr
www.jardinsdenormandie.com

COMPTE RENDU D' ACTIONS PROGRAMME GESTIPHYTO 2016-2017

Ce projet est cofinancé par l'Union européenne et la Région Normandie



Table des matières

Contexte et objectifs du projet.....	3
Plan d'Actions prévisionnel GESTIPHYTO.....	4
Action 1 : Analyse de dynamique d'infestation du souchet et évaluation d'effet des mesures de lutte	6
1.1 BASSIN COTE OUEST	6
1.2 BASSIN MONT SAINT MICHEL.....	15
1.3 BASSIN VAL DE SAIRE	20
Action 2 : Thrips Evaluation Outil d'Aide à la Décision et identification bio agresseur & auxiliaires	22
1.1 Réévaluation du modèle sur les 4 sites d'étude.....	22
1.2 Identification d'espèces en phase d'infestation au champ.....	27
1) Objectifs de l'étude.....	27
2) Bibliographie.....	27
3) Matériel et méthodes	28
4) Résultats	29
5) Conclusion.....	31
1.3 Observation et caractérisation de la faune auxiliaire.	31
1) Objectifs de l'étude.....	31
2) Bibliographie.....	31
3) Matériel et méthodes	32
4) Résultats	33
5) Conclusion.....	37
Action 3 : Dépistage psylle du poireau (<i>Bactericera tremblayi</i>).....	38
1.4 Objectifs de l'étude	38
1.5 Bibliographie	38
1.6 Matériel et méthodes.....	38
La recherche de ce ravageur est réalisée par la recherche des pontes caractéristiques sur les bassins les plus au sud : le Mont-Saint-Michel et le Calvados.....	39
1.7 Résultats 2016 et 2017.....	39
Action 4 : Caractérisation des problèmes telluriques sur carottes	40
Action 5 : Rédaction d'un plan de lutte spécifique souchet comestible	43
Action 6 : Thrips du poireau : Documents bio agresseur et lutte.....	47
Action 7 : Animation coordination projet.....	47
ANNEXES	48
COMMUNICATION DU PROGRAMME :	48

**ACTION GESTIPHYTO : Gestion innovante du risque phytosanitaire en cultures
légumières
*COMPTE RENDU intermédiaire des ACTIONS (Campagne 2016-2017)***

Contexte et objectifs du projet

Le projet consiste à définir des éléments d'analyse fiables en identifiant et en diagnostiquant les problèmes, actuellement mal reliés aux conditions culturales.

Il permet de perfectionner la lutte contre 4 bio-agresseurs : le souchet (plante invasive fortement préjudiciable aux cultures légumières), le thrips du poireau, le psylle à l'origine du jaunissement du fût du poireau, les problèmes telluriques sur les carottes.

Durée du projet : 21 mois.

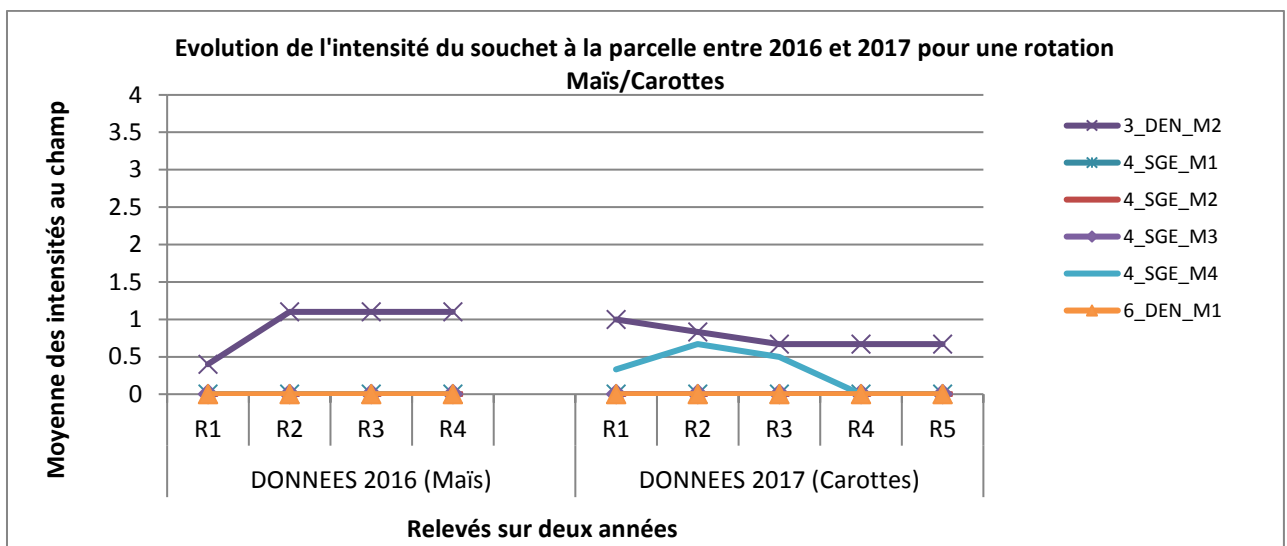
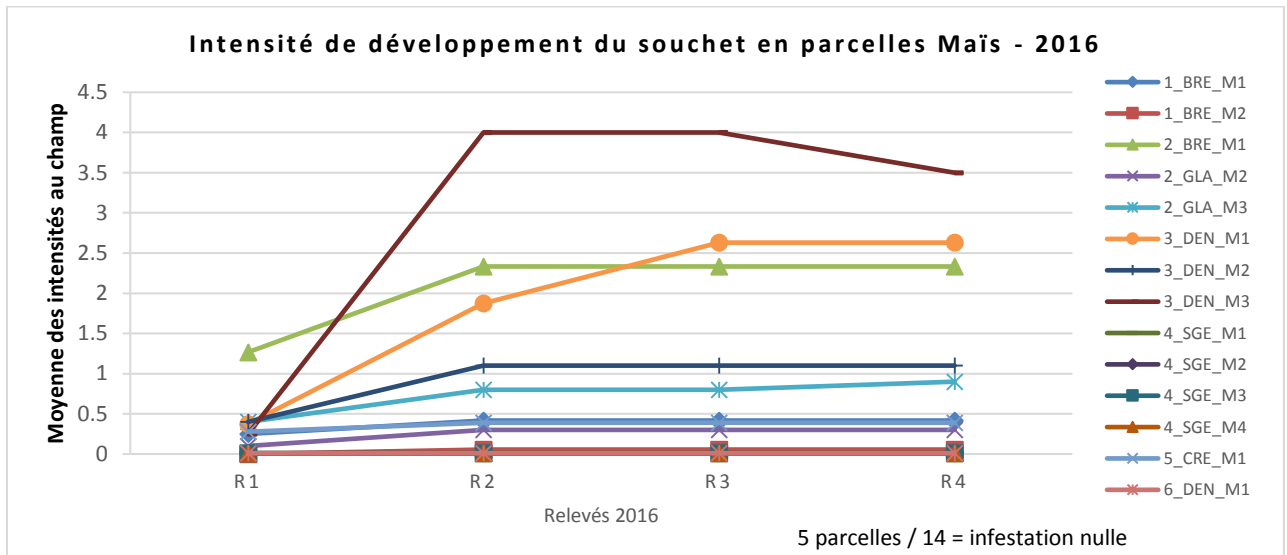
Plan d'Actions prévisionnel GESTIPHYTO

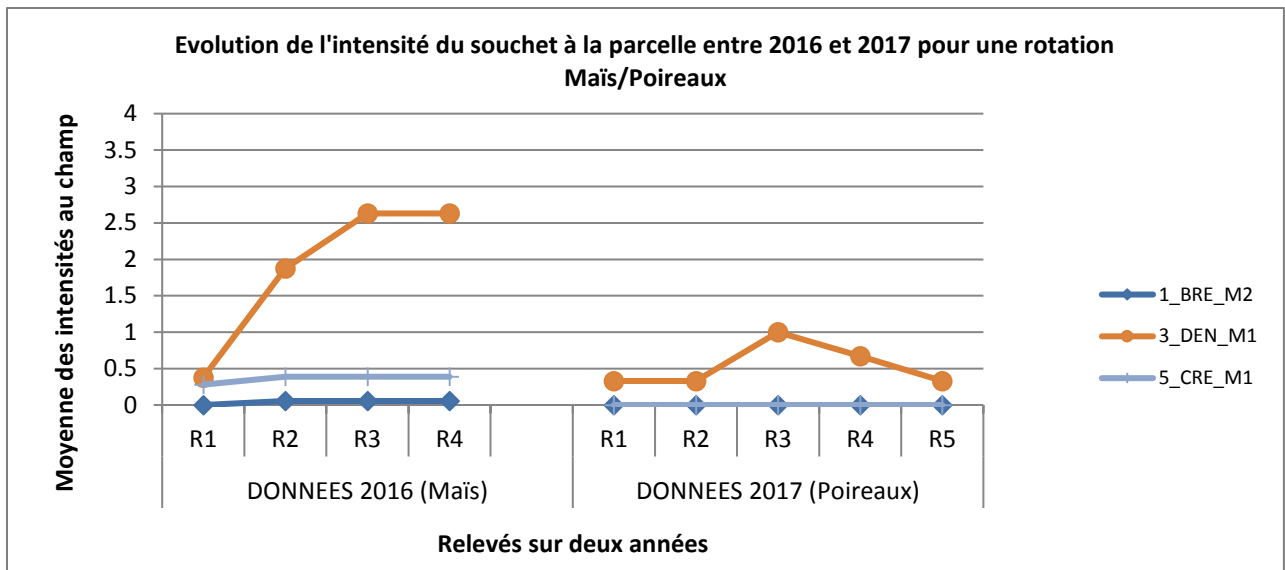
Phase/Étape	Contenu de l'action	Date de début et de fin	Résultats attendus /livrables	Indicateurs de réalisation
Action 1 / Analyse de dynamique d'infestation du souchet Evaluation d'effet des mesures de lutte	<u>Lutte souchet</u> : Suivi d'un réseau de parcelle de référence pour analyse de dynamique d'infestation Evaluation des modalités d'action déclinées dans le Plan de Lutte Souchet	Date début : 01/04/2016 Date fin : 31/12/2017	Compte rendu d'action	Relevés terrain Traçabilité des données d'observations
Action 2 / Thrips Evaluation Outil d'Aide à la Décision Identification bio agresseur & auxiliaires	<u>Lutte thrips</u> : Ré évaluation du modèle de prévision des risques thrips Identification d'espèce en phase d'infestation au champ Observation et caractérisation d'activité auxiliaire Evaluation d'outil d'acquisition de relevé d'observation (lunettes interactives)	Date début : 01/04/2016 Date fin : 31/12/2017	Compte rendu d'expérimentation Détermination des espèces de thrips en présence ainsi que d'auxiliaire(s)	Confrontation intermédiaire des données modélisation et relevés d'observations Résultats de détermination
Action 3 / Dépistage psylle	Recherche de présence du psylle en culture de poireau. Identification d'espèce	Date début : 01/04/2016 Date fin : 31/12/2017	Fiche bio-agresseur avec référencement de méthode de piégeage et diagnostic d'infestation	Résultats de piégeage
Action 4 / Caractérisation des problèmes telluriques sur carottes	Analyse et identification des problèmes telluriques en production. Evaluation comparative et appréciation d'impact sur la production	Date début : 01/04/2016 Date fin : 31/12/2017	Compte rendu d'action : diagnostic, analyses d'origines des problèmes telluriques et appréciation d'impact sur la production	Données brutes Résultats d'analyses
Action 5 / Rédaction d'un Plan de Lutte spécifique Souchet	<u>Lutte souchet</u> : Elaboration d'un schéma général et rédaction d'un Plan de Lutte contre le Souchet (PLS) Sensibilisation aux	Date début : 01/04/2016 Date fin : 31/12/2017	Schéma général de lutte contre le souchet Document guide « Plan de Lutte contre le Souchet »	Etat intermédiaire d'avancement des documents

	mesures de prophylaxie pour éviter la propagation et la multiplication du souchet		Affiche (ou poster) « Mesures de prophylaxie et recommandations de gestion du risque souchet »	livrables
Action 6 / Thrips du poireau : Document bio-agresseur et lutte	<u>Lutte thrips :</u> Synthèse d'essais de lutte contre le thrips Réalisation d'un document guide sur le bio-agresseur et les méthodes de lutte	Date début : 01/04/2016 Date fin : 31/12/2017	Document guide sur le bio-agresseur et de recommandations de lutte Edition d'un poster «Gestion du risque Thrips en culture de poireau »	Etat intermédiaire d'avancement du document livrable
Action 7 / Animation, coordination projet	<u>Action transversale :</u> Mise en œuvre d'un comité de pilotage Capitalisation des données Analyse perspective projet Réalisation et pilotage : SILEBAN	Date début : 01/04/2016 Date fin : 31/12/2017	Compte rendu justificatif technique et financier Respect de la main d'œuvre projet	Tenue d'un comité de pilotage Envoi des justificatifs

Le suivi du réseau de parcelle a permis une analyse de dynamique d'infestation par culture en 2016 puis en succession culturale en seconde année de suivi (2017).

1) Maïs en année 1 (2016)





En culture de maïs, les suivis 2016 montrent dans la majorité des cas (80% des parcelles suivies) un bon effet de contrôle de l'infestation souchet. Les coefficients d'abondance restent le plus souvent bas ou nuls du fait d'une densité très réduite ou inexistante des émergences et d'un développement limité des pousses. Trois parcelles du réseau (sur les communes de Denneville et Bretteville) montrent un effet de contrôle insuffisant voire très insuffisant (1 parcelle). Les plantes de souchet se développent sous couvert de la culture et gardent une capacité à produire des tubercules. Dans ces parcelles la dynamique est donc contenue au niveau de la concurrence sur la culture en place mais sans empêcher complètement la production de tubercules et donc une augmentation du potentiel d'infestation.

Lorsqu'elles ont été observées, les émergences ont débuté dès la mi-juin soit 3 semaines à 1 mois après semis.

Ces différences de comportement inter parcelles s'expliquent à la fois par les écarts de niveau d'infestation initial et le manque d'effet du programme de désherbage chimique.

Les parcelles cultivées en 1ère année avec du Maïs ont été suivies en 2017 selon 2 successions : Maïs/poireaux et Maïs/carottes.

Pour les successions maïs/poireaux, les coefficients d'abondance sont restés le plus souvent bas ou nuls, ce qui montre dans ces parcelles une dynamique contenue et un contrôle efficient sur les 2 campagnes de culture.

En particulier pour la parcelle 3_DEN_M1, en état de forte infestation initiale (2015) et mal contrôlée en 2016, le développement du souchet est bien contenu par l'effet complémentaire du désherbage chimique et mécanique. Le désherbage mécanique a permis notamment de contrôler les repousses tardives de souchet de mi-août (R3). Toutefois, sur cette parcelle, le contrôle obtenu par les interventions mécaniques (diminution d'intensité de la présence de souchet) montre que la plante invasive reste dans une dynamique de développement en période estivale et qu'il est toujours nécessaire d'activer des moyens de contrôle au-delà de la persistance d'action exprimée par le désherbage chimique.

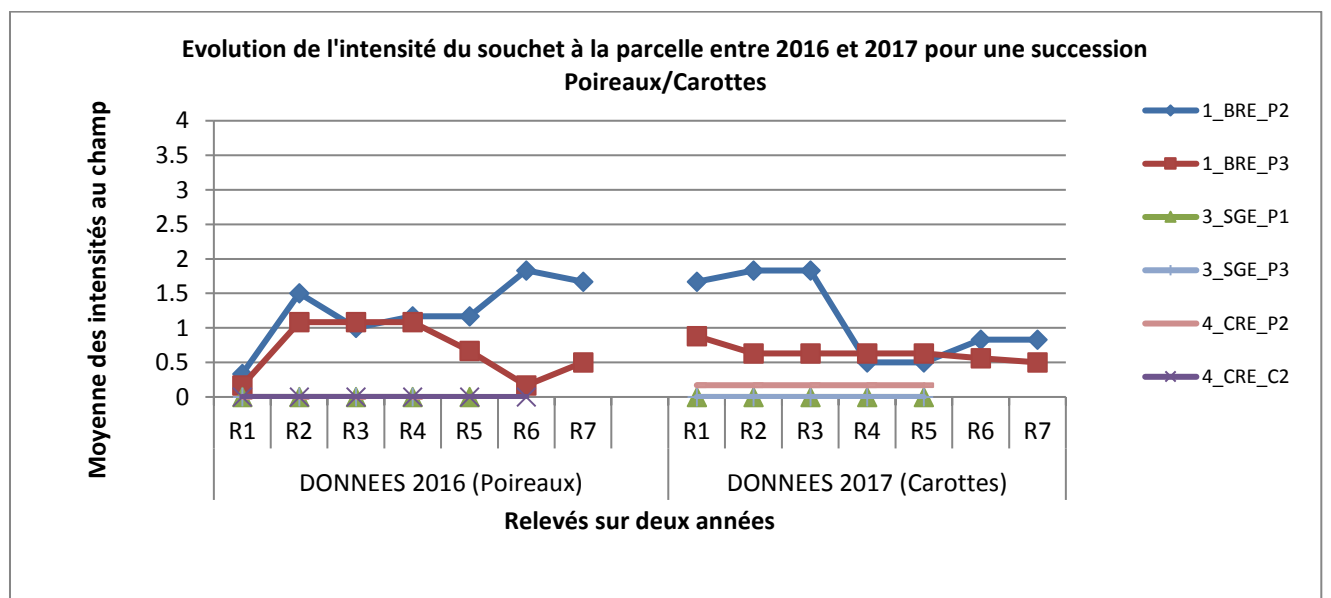
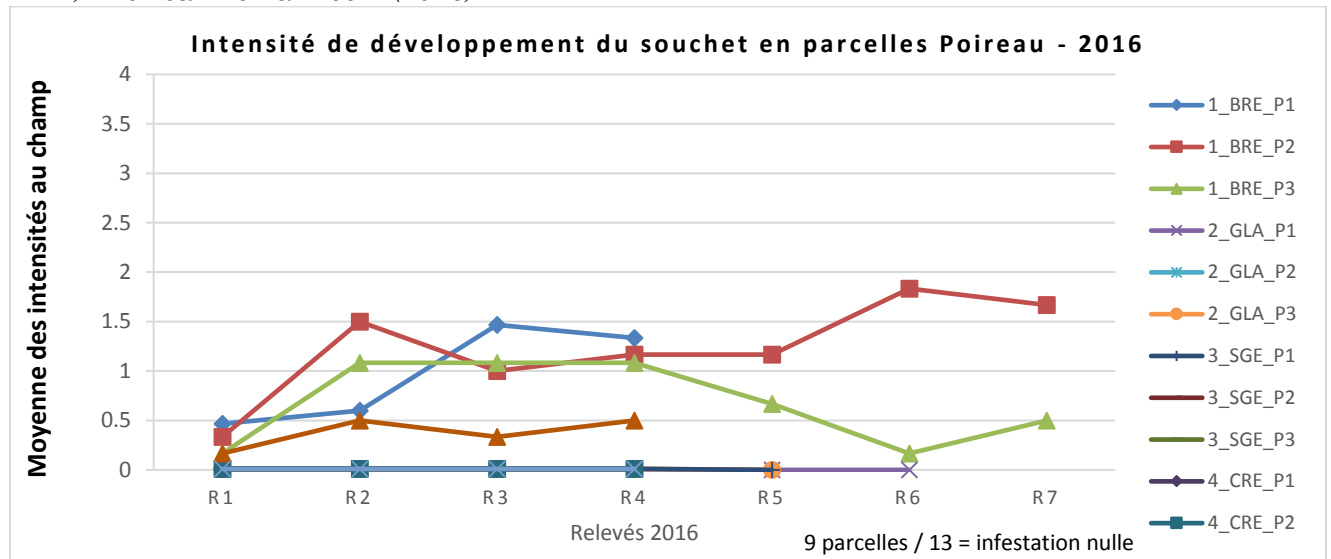
Pour les autres parcelles, comme pour l'année précédente, la dynamique est donc contenue dans cette succession et en lien avec un stock initial faible.

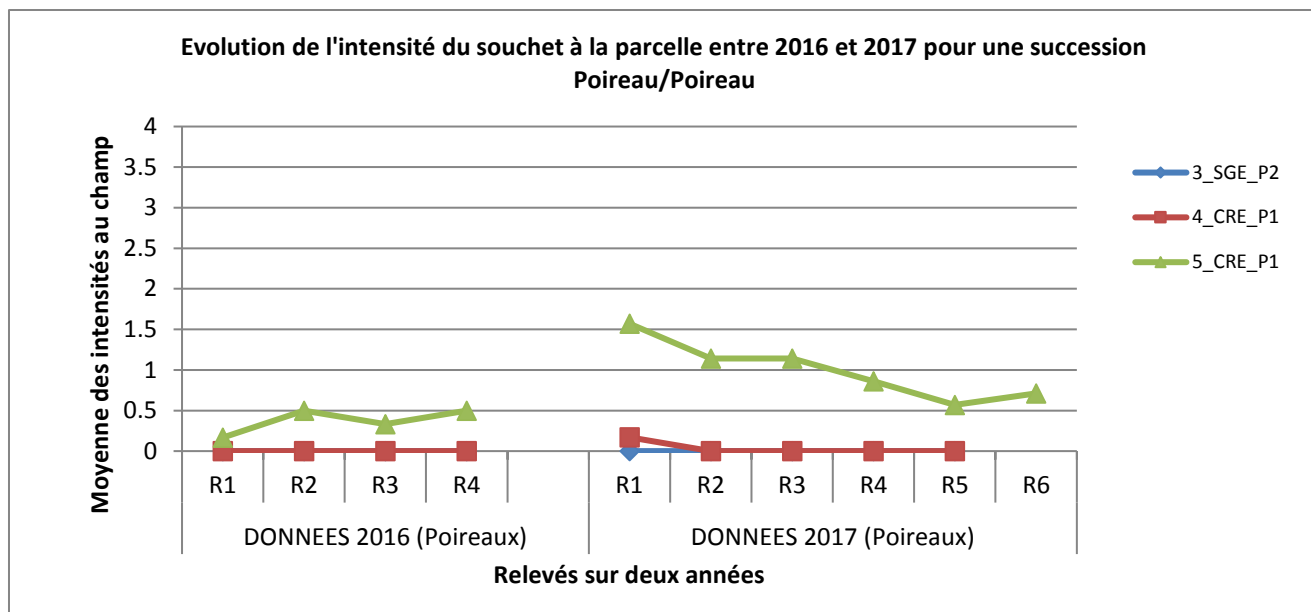
Pour les successions maïs/carottes, le comportement des parcelles apparaît assez analogue à celui de la succession maïs /poireau par un développement le plus souvent contenu du souchet grâce à la complémentarité des interventions de désherbage chimique et mécanique.

Cependant, sur les 6 parcelles suivies avec cette succession, une parcelle en état de forte infestation initiale et mal contrôlée en 2016, montre le même comportement de difficulté de contrôle du développement du souchet qui reste donc dans une dynamique de développement.

Globalement, dans le cas d'une succession de culture Maïs / Culture Légumière (carotte - poireau), la dynamique de développement du souchet est apparue relativement bien maîtrisée dans les cycles de chaque culture mais on perçoit également que ces comportements peuvent être remis en cause (en particulier pour la culture de carotte) en situation de parcelle fortement infestée.

2) Poireaux en année 1 (2016)





En culture de poireau, le suivi 2016 montre que la dynamique de développement du souchet est nulle ou faible dans 70% des parcelles suivies, comportement qui tient à la fois à un faible niveau d'infestation initial et à un effet des mesures de lutte mises en œuvre.

Pour le reste, la dynamique a été relativement bien contenue en terme de concurrence sur la culture et d'effet de contrôle, ce qui s'est traduit par des coefficients d'abondance peu élevés et en diminution ou en stabilité au cours du cycle de culture. Toutefois, 3 à 4 parcelles montrent une dynamique défavorable par une augmentation de l'infestation et un maintien de capacité à produire des tubercules, et ce sur un niveau d'infestation référencé faible en 2015.

Dans les différentes parcelles, les émergences observées ont débuté 15 jours à 3 semaines après plantation.

Les parcelles cultivées en 1ère année avec du Poireau ont été suivies, en 2017, selon 3 successions : poireau/carottes, poireau/panais et poireau/poireaux.

Pour les successions poireau/carottes (6 parcelles), on ne perçoit pas de diminution de dynamique à l'échelle des 2 campagnes même si au sein des cultures le développement du souchet est bien contenu ou nul sur des parcelles initialement très peu infestées.

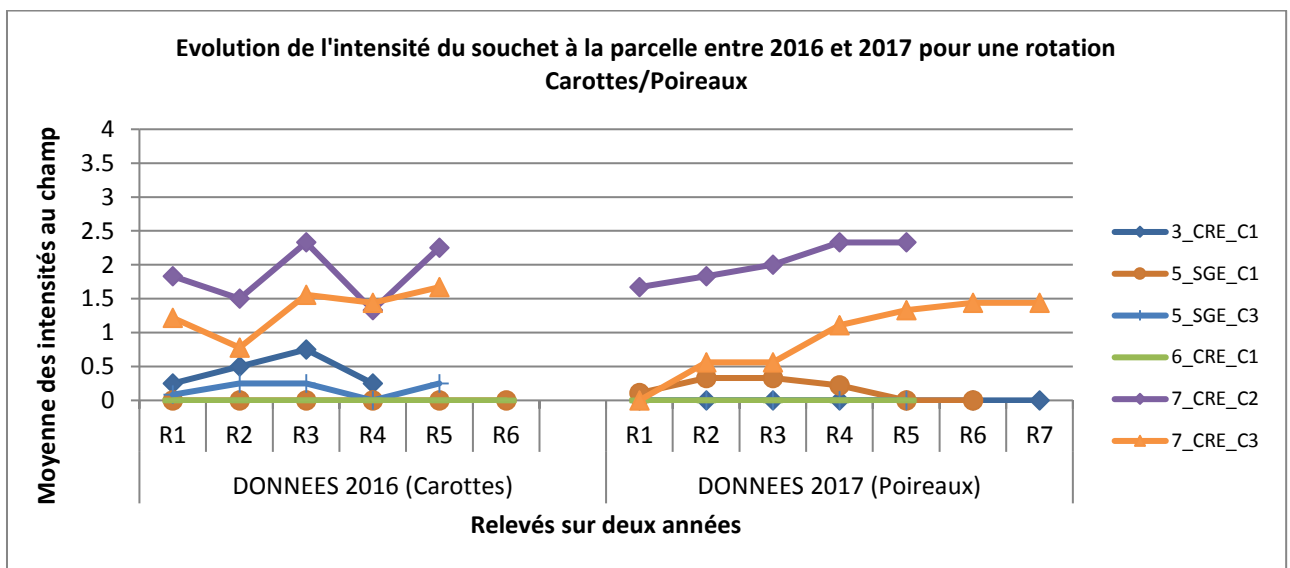
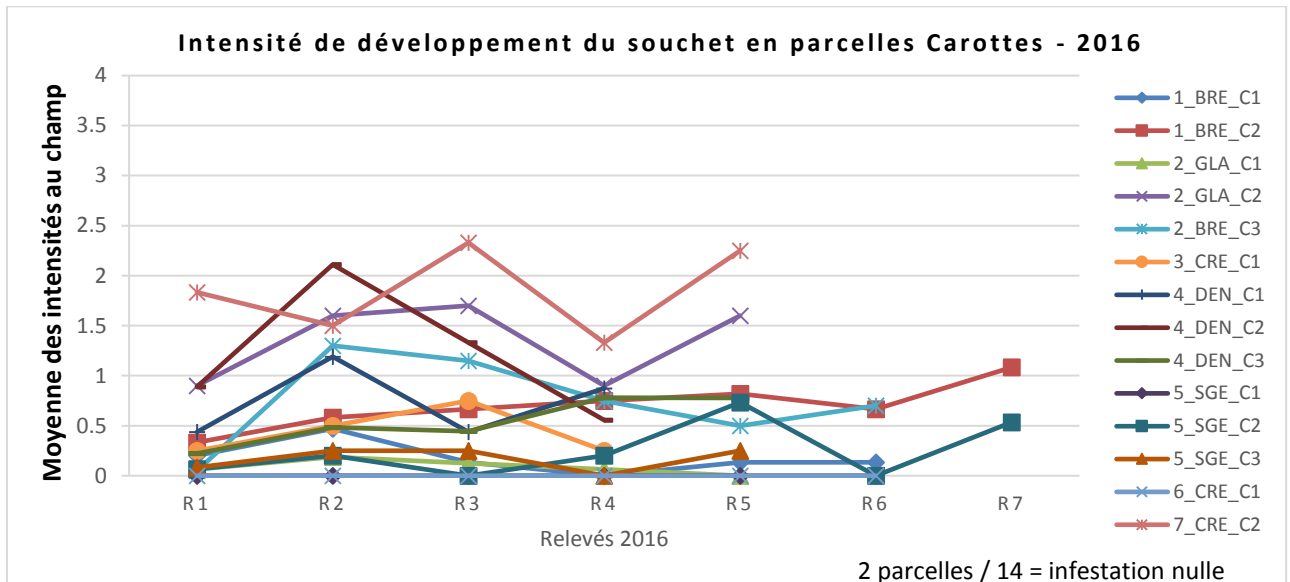
En comparant les 2 campagnes de culture, on remarque pour deux parcelles visuellement " non infestées " en 2016 un diagnostic d'état " infesté " (à une intensité très faible) sur certains points en 2017 . En situation d'infestation faible, les moyens de lutte appliqués dont notamment le désherbage chimique de pré émergence peuvent masquer un début d'infestation ou un état d'infestation faible d'une parcelle.

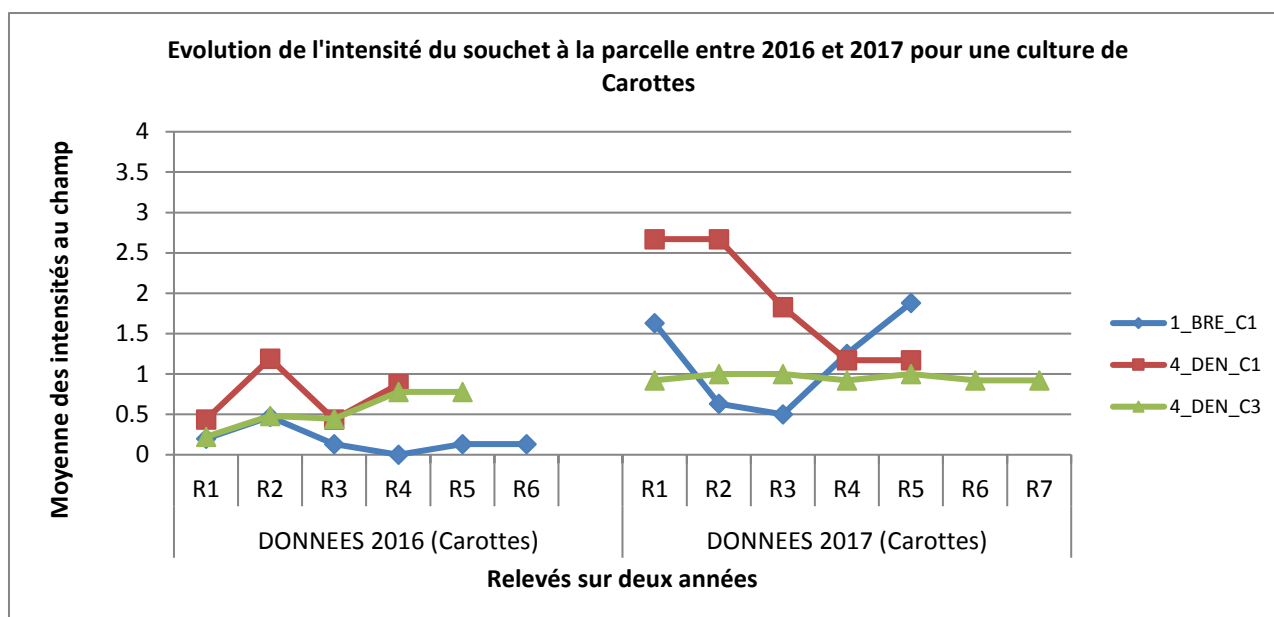
Le comportement de la parcelle en succession carotte/panais (1 parcelle) montre un effet d'augmentation de l'abondance en souchet par manque d'effet des interventions de désherbage et par conséquent une augmentation potentielle du stock semencier par la production de tubercules.

On retrouve également sur la campagne 2017 une difficulté de maîtrise dans 3 parcelles de Brettville (References _BRE_P1 à 3), cultivées en carottes et panais en 2017, et identifiées avec une dynamique de développement plutôt en augmentation entre 2015 et 2016. Ces observations sur parcelles référencées faiblement atteintes en 2015, tendent à traduire une absence de réduction du potentiel de développement et de la dynamique de d'émergence du souchet dans la durée.

Pour les successions poireau/poireau (3 parcelles), l'abondance du souchet est perçue à équivalence des observations 2016 et confirme que la dynamique du souchet est bien contenue dans cette culture. Seule une parcelle montre un contrôle imparfait du souchet dont le développement reste toutefois faible.

3) Carottes en année 1 (2016)





En culture de carottes, le suivi 2016 montre des résultats très disparates avec des variations importantes de coefficient d'abondance de souchet. Ces variations s'expliquent par les efficacités nulles ou temporaires des herbicides, des interventions de désherbage mécaniques et/ou de sarclage manuel (retombées de courbes). Les nouvelles émergences de souchet en cours de culture traduisent l'effet temporaire des moyens de lutte activés.

Globalement et à la différence des parcelles de maïs et poireaux, le niveau de contrôle de la dynamique de développement du souchet n'est pas satisfaisant en phase avec la culture de carottes. Dans le cas de cette culture, le risque de multiplication du souchet et de production de tubercules apparaît donc important.

Que ce soit sur la base du suivi par quadras d'observation (non représentatifs de l'état d'infestation globale parcelle) ou par observation globale des parcelles, seules les parcelles à faible niveau d'infestation initial sont correctement voire parfaitement maîtrisées.

En parcelle significativement atteinte, de nombreuses hétérogénéités d'infestation sont retrouvées avec des effets d'enherbement parfois très importants des bords de champ, des bouts de champs ou encore des espaces entre planches de carottes. Le souchet se développe également dans les rangs et inter rangs de culture.

Dans les différentes parcelles, les émergences observées ont débuté 15 jours à 3 semaines après semis.

Les parcelles cultivées en carottes la 1ère année ont été suivies, en 2017, selon 2 successions : carotte/poireau et carotte/carotte (3 parcelles).

Comme au cours de l'année précédente, les résultats obtenus font ressortir une variabilité des coefficients d'abondance du souchet.

Pour les successions carotte/carotte, le suivi de développement du souchet semble montrer une sensible aggravation de son abondance sur les points d'observation. Sur ces 3 parcelles en succession carotte/carotte, la dynamique apparaît plus difficile à contenir et ne donne pas de signes d'affaiblissement hormis le contrôle apporté par les moyens de lutte mise en œuvre pour limiter son développement.

Pour les successions carotte/poireau, la dynamique semble mieux contenue comparativement à la succession précédente, mais ce diagnostic ne vaut pas pour 2 parcelles sur 6 suivies. Ainsi pour les 2 parcelles perçues significativement infestées en

2016 (en moyenne des points d'observation), les dynamiques de développement restent actives et relativement équivalentes à celles observées en seconde année, au sein de la culture de poireau.

Pour ces états de développement constatés fin septembre (R5) à début octobre (R7), la dynamique de développement est assurément défavorable au sens d'une augmentation du stock semencier au sein des parcelles. A l'inverse, pour 4 parcelles de cette succession, on constate une quasi absence de développement du souchet en lien avec les mesures de lutte activées.

En comparant les 2 campagnes de culture, on remarque pour deux parcelles visuellement " non infestées " en 2016 un diagnostic d'état " infesté " (à une intensité très faible) sur certains points en 2017 . En situation d'infestation faible, les moyens de lutte appliqués dont notamment le désherbage chimique de pré émergence peuvent masquer un début d'infestation ou un état d'infestation faible d'une parcelle.

Le comportement de la parcelle en succession carotte/panais (1 parcelle) montre un effet d'augmentation de l'abondance en souchet par manque d'effet des interventions de désherbage et par conséquent une augmentation potentielle du stock semencier par la production de tubercules.

On retrouve également sur la campagne 2017 une difficulté de maîtrise dans 3 parcelles de Bretteville (Références _BRE_P1 à 3), cultivées en carottes et panais en 2017, et identifiées avec une dynamique de développement plutôt en augmentation entre 2015 et 2016. Ces observations sur parcelles référencées faiblement atteintes en 2015, tendent à traduire une absence de réduction du potentiel de développement et de la dynamique de d'émergence du souchet dans la durée.

4) Evolution d'état d'infestation des points d'observation / parcelle

Parallèlement à l'analyse d'évolution moyenne des points d'infestation à la parcelle, une analyse d'évolution de fréquence de l'état d'infestation de différents points d'observation apporte des informations complémentaires. Ainsi, pour les différentes successions culturales, les tendances observées sont reprises dans le tableau ci-après :

Successions culturales (nombre de données)	Fréquence d'état d'infestation des points d'observation entre 2016 et 2017		
	Absence de souchet	Présence de souchet	Forte présence
Maïs/poireau (3)	↗	⇒	↓
Maïs/carotte (6)	⇒	⇒	⇒
Poireau/poireau (3)	↘	⇒	↗
Poireau/carotte (7)	↘	↑	↓
Carotte/poireau (6)	⇒	↘	↗
Carotte/carotte (3)	↘	↘	↑

Cette analyse en fréquence d'état d'infestation des points d'observation tend à montrer une évolution plus favorable pour certaines successions de cultures dans le sens d'une diminution du nombre de points relevés en forte intensité de présence de plantules de souchet. Ainsi, pour les successions maïs/carottes et poireau/carottes, il est constaté une baisse du nombre de points diagnostiqués « Forte présence ». A l'inverse, dans le cas des

successions en culture légumière sur les 2 campagnes, dont notamment la succession carotte/carotte, ce paramètre apparaît en évolution défavorable.

5) *Appréciation d'impact des itinéraires techniques d'infestation des points d'observation / parcelle*

Cultures	Nombre d'interventions de désherbage par culture								
	Désherbage chimique			Désherbage mécanique			Sarclage manuel		
	Moy.	Min	Max	Moy.	Min	Max	Moy.	Min	Max
CAROTTE	3.3	2	4	0.8	0	1	1.0	0	2
POIREAU	2.0	1	3	3.0	3	3	0.7	0	1
MAÏS	1.8	1	3	0.2	0	1	0.0	0	0
Moyenne	2.5			1.1			0.5		

L'analyse des itinéraires techniques en lien avec ces cultures a permis d'intégrer les mesures de lutte adoptées. Les natures et fréquences des interventions de désherbage sont variables en fonction des cultures avec un impact direct sur la maîtrise du développement du souchet

En fonction notamment du niveau d'infestation des parcelles, les différentes mesures de lutte dont le potentiel d'effet est variable en fonction des cultures (désherbage chimique notamment) abouti à des niveaux de contrôle irréguliers.

Les différences d'effets des méthodes de lutte adoptées se sont ressenties à la fois en terme d'efficacité vis-à-vis de la plante invasive et par des impacts variables sur les rendements. Ainsi des pertes de rendement très notables ont été enregistrées pour des parcelles fortement atteintes. Dans les cas les plus graves, ces pertes de rendement, estimées par le producteur, ont atteint 30 à 40 % conjointement à une baisse qualitative, et ce pour les 2 cultures légumières (carottes – poireaux). Les pertes de rendement apparaissent liées à la concurrence de la plante invasive et/ou au manque de sélectivité des programmes de désherbage. Ainsi, pour la carotte, le nombre d'interventions en désherbage chimique (pré et post levée) traduit la difficulté de maîtrise du souchet et le risque de phytotoxicité accru.

En conclusion action 1 / côte ouest :

Au cours de la campagne 2016, le suivi du réseau de parcelles montre globalement une dynamique de développement faible ou nulle grâce à un bon effet de contrôle de la plante invasive dans les cultures de maïs et poireaux. A contrario, la dynamique de développement s'avère très variable dans les parcelles de carottes en raison du manque d'efficacité des mesures de lutte. Les dynamiques très différentes observées ne reflètent pas nécessairement l'état réel du stock semencier (tubercules présents dans le sol) des parcelles. En effet, les observations basées uniquement sur le suivi des émergences peuvent être biaisées par l'état de dormance d'une part du stock semencier et sa capacité à générer de nouvelles pousses après un traitement, qu'il soit chimique ou mécanique, visuellement efficace.

En 2017, l'évolution de la dynamique d'infestation a pu être qualifiée en fonction de la succession culturale sur une double campagne de culture.

Sur cette seconde campagne de référence, on retrouve globalement, au sein de chaque culture, une dynamique comparable aux observations 2016, à savoir une plus grande difficulté à contenir le développement du souchet en phase avec la culture de carotte (ou panais) comparativement au poireau. Dans tous les cas, le niveau d'infestation initial

conditionne fortement la dynamique invasive et l'effet des mesures prises pour empêcher le développement du souchet.

L'analyse des successions culturales tend à montrer un impact favorable de l'introduction d'une culture non légumière dans la rotation (en l'occurrence le maïs) permettant à minima de limiter la multiplication du souchet et probablement de réduire son potentiel d'émergence dans la succession culturale en cas de faible infestation initiale. Les techniques de désherbage et les herbicides utilisés contre le souchet en culture de maïs peuvent avoir un impact sur la viabilité du stock semencier. Toutefois, cette lecture de perte de potentiel d'émergence du stock semencier ne peut être établie avec certitude d'après le suivi du réseau de parcelle réalisé sur les 2 campagnes. D'une part, l'effet des mesures perçu au sein d'un cycle cultural ne garantis pas une diminution de viabilité du stock semencier et de capacité à émerger ou ré émerger. D'autre part, la méthode d'observation elle-même par suivi visuel des émergences ne permet pas d'estimer l'importance du stock semencier du sol.

Globalement, la tendance évolutive de l'infestation du souchet à l'échelle du bassin de production et les premiers éléments d'information de dynamique d'infestation au sein des cultures montrent des différences importantes de développement de la plante invasive. Ce constat apparaît lié à la variabilité très forte du stock semencier présent dans les parcelles (historique de l'infestation et de sa gestion antérieure) ainsi qu'à l'efficacité, également très variable, des méthodes de lutte adoptées pour chaque culture.

En phase avec les cultures légumières, les méthodes de lutte restent perfectibles en terme d'efficacité et de sélectivité que ce soit en production de carotte ou de poireau.

1.2 BASSIN MONT SAINT MICHEL

1) Découverte d'un cas de Cypéracée en parcelle

Au Mont Saint Michel, la présence importante de cypéracées en bordure d'une parcelle de carotte a attiré l'attention suite à l'expansion problématique du souchet sur la côte ouest du Cotentin.

Un travail d'enquête s'est alors enclenché. Le producteur a indiqué que son chemin avait été refait avec de la tangué provenant du curage du Couesnon lors de l'aménagement de l'Anse de Moidrey. Le syndicat Mixte Baie du Mont-Saint-Michel a été contacté et a fourni une carte des parcelles rechargées entre 2011 et 2014 ainsi qu'une liste de « petits volumes » qui ne figure pas sur la carte. Le chemin cité ci-dessus figure sur la liste des « petits volumes ».

La détermination de cette cypéracée a été confiée au laboratoire de l'ANSES de Montpellier. Le résultat indique qu'il s'agit de *Bolboschoenus maritimus*, le scirpe maritime.

2) Résultats de la prospection

La carte fournie par le Syndicat mixte met en évidence des ilots rechargés « Valo » / « VTC » et des ilots rechargés « rhizomes ». Pour les premiers il s'agit de tangué, pour les seconds, il s'agit de tangué contenant des rhizomes de végétaux qualifiés de « roseaux ».

Suite à la découverte du Scirpe maritime dans une première parcelle, il est décidé d'inspecter en priorité les parcelles rechargées ayant la mention « rhizome » puisqu'elles sont susceptibles de contenir plus de matière végétale. Cependant, cette distinction n'est

pas faite sur les « petits rechargements » ; certaines zones comme le chemin de la première parcelle ne figurent pas sur la carte transmise par le syndicat mixte.

En 2016, la prospection a porté sur 6 parcelles dites « rhizomes » et sur 16 parcelles « tangué ». En 2017, 3 parcelles « rhizomes » ont été prospectées ainsi que 4 parcelles « tangué ». En 2016, des plantes de la famille des Cypéracées ont été notées dans 2 parcelles et en 2017, elles ont été observées dans 4 parcelles.

L'identification des espèces de Cypéracées trouvées n'a pas été réalisable dans toutes les parcelles car elle se réalise uniquement à la floraison. Dans certains cas, ce stade n'a pas été atteint soit pour des raisons de cycle de ces vivaces ou des raisons agronomiques (désherbage chimique ou mécanique, récolte, ...).

Le tableau ci-dessous récapitule les prospections des parcelles réalisées en 2016 et 2017.

	Parcelle	Commune	Présence cypéracées / visite 2016	Présence cypéracées / visite 2017	Localisation dans la parcelle
P1	1	Beauvoir	OUI <i>Bolboschoenus maritimus</i>	OUI <i>Bolboschoenus maritimus</i>	Nombreuses pousses le long du chemin
R1	2	Huisnes sur Mer	NON		
R2	3	Saint Georges de Grehaignes	Pas visitée	OUI <i>Cyperus longus</i>	Nombreuses pousses dans les 2 premiers rangs de maïs côté route
R4	4	Moidrey	NON	NON	
R5	5	Beauvoir	NON		
R9 a et b	6	Roz sur Couesnon	NON		
R15	7	St Georges de Grehaigne	OUI*	OUI*	Plusieurs pousses à l'angle entre route et fossé
VCT 2	8	St Georges de Grehaigne	NON		
VCT 3	9	St Georges de Grehaigne	NON		
10A	10	Beauvoir	NON		
43C	11	St Georges de Grehaigne	NON		
5B	12	St Georges de Grehaigne	NON	NON	
42C	13	St Georges de Grehaigne	NON	NON	
20A	14	Pleine-Fougères	OUI*	OUI*	Plusieurs pousses le long du fossé
12A	15	St Georges de Grehaigne	NON		
43A	16	St Georges de Grehaigne	NON		
VCT6	17	Beauvoir	NON		
34A	18	Pontorson	NON		
39A	19	Pontorson	NON		
4A	20	Pontorson	NON		
19I	21	Pontorson	NON		
40C	22	Pontorson	NON		
13B 19J H 8C 6A	23	Pontorson	NON		
27K	24	Roz sur Couesnon	Pas visitée	OUI*	Quelques pousses à l'angle entre fossé et route

* : en l'absence de fleurs, l'identification n'est pas possible.

- Parcelle 1 : scirpe maritime, *Bolboschoenus maritimus*

2016 : présence le long du chemin et pénétrant dans la parcelle de carotte sur quelques mètres.



Rhizome présent sur le sol



La présence d'inflorescence sur certains pieds a permis la détermination de cette espèce.

Fleur constituée de 3 à 5 épis de couleur brun rougeâtre à noir.

2017 : présence uniquement dans la bordure du chemin.



- Parcelle 3 : souchet long, *Cyperus longus*

Présence dans les deux premiers rangs d'une parcelle cultivée en maïs.



La présence d'une inflorescence a permis l'identification de cette espèce. Les épis sont petits et grêles, long de 10 à 20 mm et larges de 1,5 mm, formant parfois un éventail. Ils portent les fleurs sur deux rangées opposées.

- Parcelles 7 et 24

L'identification des espèces n'est pas possible en l'absence d'inflorescence.



3) *Eléments bibliographiques :*

- Le scirpe maritime, *Bolboschoenus maritimus*

<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/themes/production-vegetale/cultures-maraicheres/les-laiches-ou-carex.html>

D'après cet article, depuis les années 80, le scirpe maritime est rencontré de plus en plus souvent dans les champs. Les travaux agricoles dispersent les tubercules et il peut en résulter une rapide dissémination. La détection précoce est primordiale.

- Le souchet long, *Cyperus longus*

Il s'agit essentiellement d'une plante de berge. Pas de signalement particulier dans les parcelles labourées. Pas de données sur sa capacité de colonisation des terres cultivées.

(COROLLA Jean-Pierre, KUPFER Michel in : DORIS, 11/06/2016 : *Cyperus longus* L, <http://doris.ffessm.fr/>)

En conclusion action 1 / Mont Saint Michel :

Sur la zone du Mont Saint Michel, la surveillance des parcelles est à poursuivre notamment pour suivre l'évolution des foyers de scirpe maritime en parcelle afin de vérifier si cette espèce peut potentiellement être problématique. Concernant le souchet long, son maintien et sa progression dans la parcelle sont également à surveiller dans les années à venir.

Les parcelles où des Cypéracées non identifiées ont été notées doivent être suivies pour vérifier l'évolution des foyers et leur identification.

Afin de sensibiliser les producteurs de ce secteur à ces envahisseurs potentiels et d'éviter les confusions, des fiches avec les principaux critères de reconnaissance ont été rédigées :

- ANNEXE 1 : Fiche souchet comestible
- ANNEXE 2 : Fiche scirpe maritime
- ANNEXE 3 : Fiche souchet long

1.3 BASSIN VAL DE SAIRE

Dans ce bassin, encore considéré non infesté à la mise en place de ce projet, des signalements de plantes apparentés à la famille des cypéracées ont conduit à un diagnostic d'évolution d'état d'infestation du bassin Val de Saire.

L'identification des plantes en présence, dans 2 parcelles du bassin, a confirmé l'espèce *Cyperus esculentus*. Ces nouvelles contaminations sont apparues liées à des épandages de limons en provenance d'ateliers de lavage-conditionnement de légumes dont un part de l'activité concerne des lots de légumes non lavés produits dans le bassin de la côte ouest. Cette dynamique d'infestation inter bassin traduit concrètement le risque important de contamination par cette plante invasive. Ces nouvelles parcelles contaminées ont été mises hors cultures légumières et ont fait l'objet d'un suivi particulier afin d'évaluer l'intensité d'infestation. Après géolocalisation des points d'infestation, le suivi des émergences permet de caractériser un niveau d'infestation faible mais avec une récurrence de émergences, suite aux interventions mécaniques réalisées.



*Figure 2 - Bassin Val de Saire - Points d'infestation *Cyperus Esc.* sur parcelles infestées par épandages de limons*

Action 2 : Thrips Evaluation Outil d'Aide à la Décision et identification bio agresseur & auxiliaires

Cette action a pour objet de réévaluer le modèle de prévision des risques thrips, d'identifier l'espèce en phase d'infestation au champ, d'observer et caractériser l'activité auxiliaire.

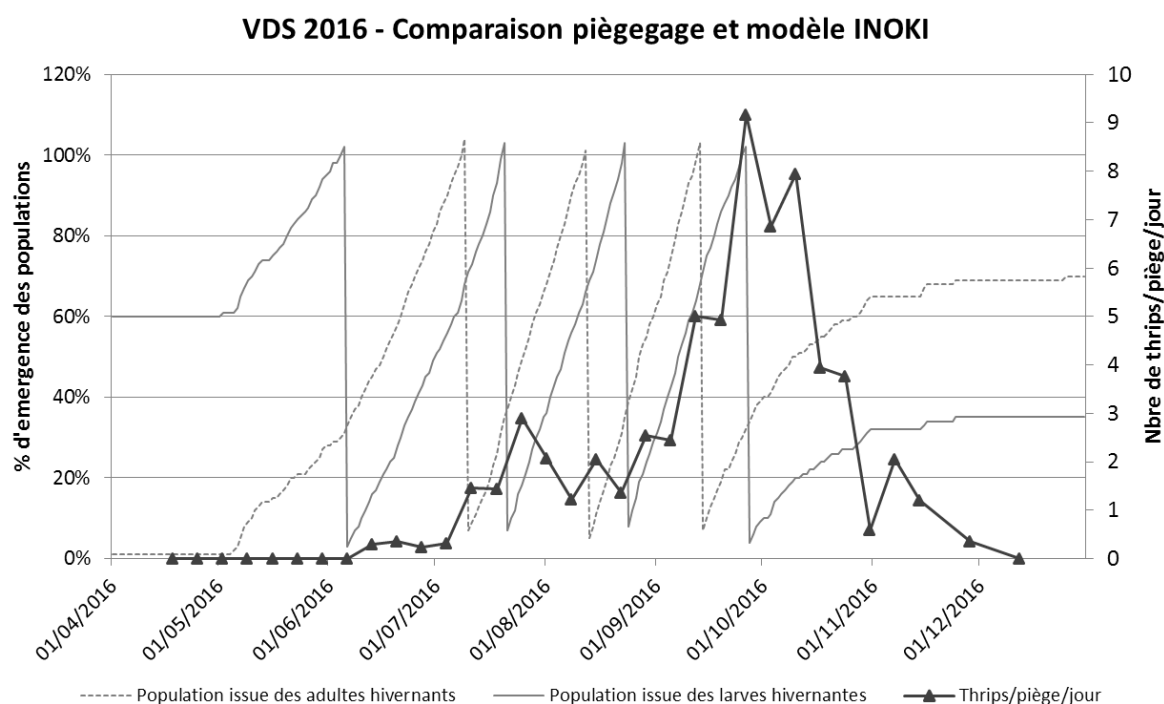
La réévaluation du modèle consiste à rapprocher les informations du modèle avec les observations d'activité de thrips en parcelles de production en référence à 4 sites agro météorologiques :

- Gatteville-Phare pour la région Val de Saire = Bassin VDS
- Surtainville pour la région Côte Ouest (zone nord du bassin) = Bassin SURT
- Créances pour le bassin Côte Ouest = Bassin CREA
- Mt St Michel pour la région baie du Mont Saint Michel = Bassin MSM

Pour évaluer le modèle, il est possible de relier rétroactivement les simulations du modèle et les observations réalisées dans le cadre du BSV.

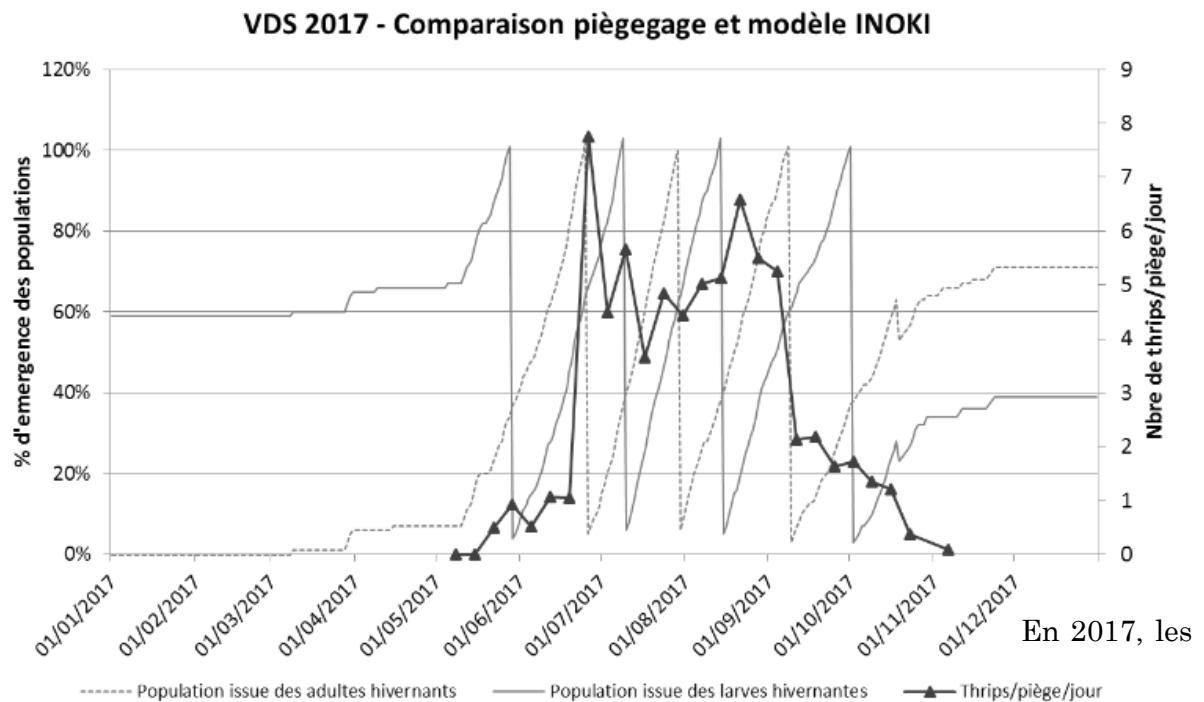
1.1 Réévaluation du modèle sur les 4 sites d'étude

1) Modélisation thrips - site VDS



Pour le secteur du Val de Saire, les premiers thrips sont piégés dès début juin, période correspondante aux implantations de poireaux sur la zone. Le premier pic de piègeage a lieu début aout et intervient quelques jours après la fin des émergences de la deuxième génération de thrips issus des larves hivernantes et de la première génération de thrips issus des adultes hivernants. Un second pic de piègeage est observé mi-aout entre la fin des émergences de la deuxième génération de thrips issus des adultes hivernants et la troisième génération de thrips issus des larves hivernantes. Enfin un dernier pic de vol est observé début octobre suite aux dernières émergences des populations de thrips issus

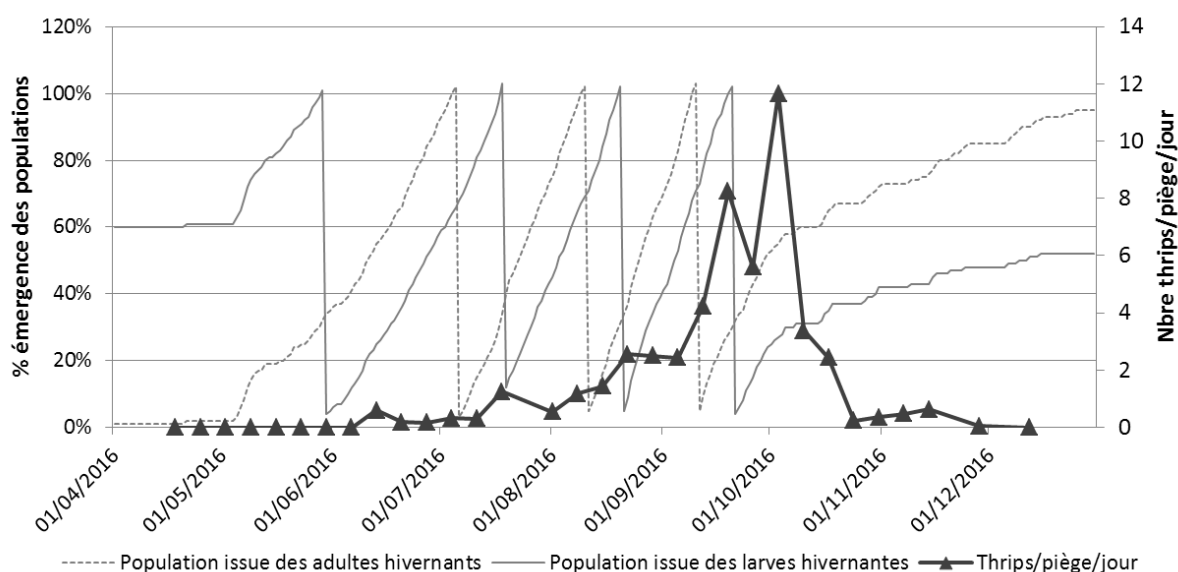
des adultes et des larves. Pour le Val de Saïre, les pics de vols enregistrés grâce aux piégeages sont plutôt bien corrélés avec les données issues du modèle INOKI.



premiers piégeages démarrent début juin comme en 2016. Un premier pic de piégeage est enregistré début juillet, consécutivement à l'émergence de la première génération issue des adultes émergents. L'activité des thrips a été plus précoce en 2017 comparativement à 2016. Les conditions climatiques enregistrées début juillet ont favorisé l'activité du ravageur : période sèche avec des températures élevées. Comme pour 2016, les pics de piégeages sont bien corrélés avec l'émergence des générations successives de thrips

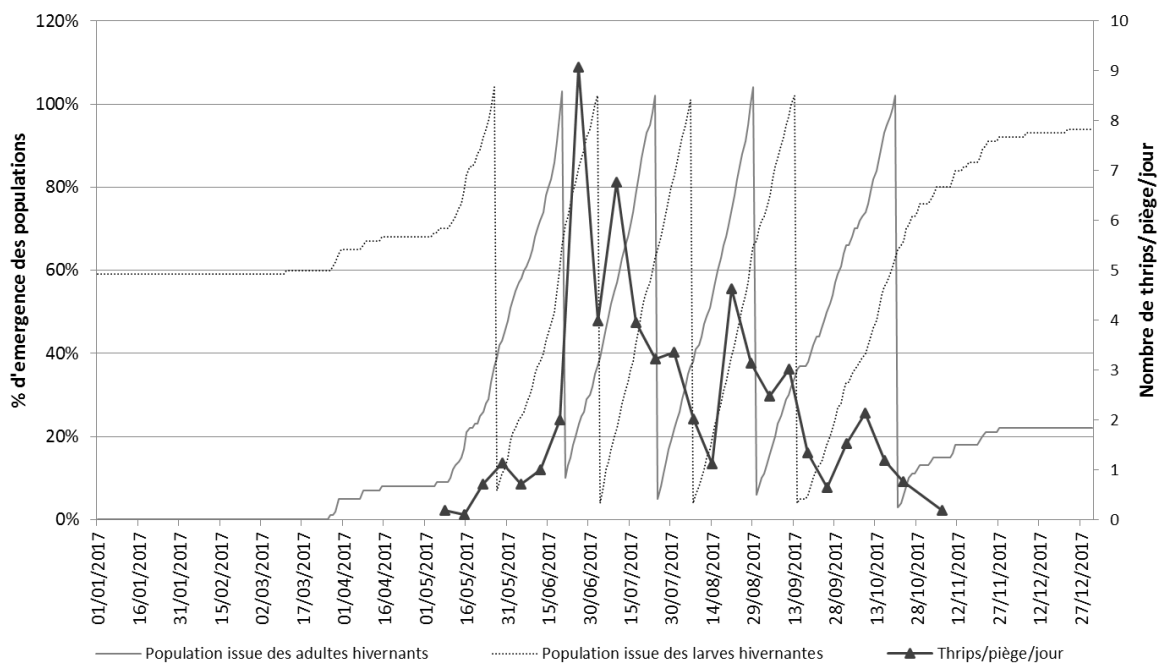
2) Modélisation thrips - site SURT

Surtainville 2016 - Comparaison piègeage et modèle INOKI



Pour le secteur de Surtainville, on observe également une bonne corrélation entre les données issues du modèle et les relevés issus du piègeage. En effet, le premier pic de mi-juin, celui de mi-juillet, celui de début septembre et enfin ceux du mois d'octobre interviennent tous à l'issue des émergences de nouvelles générations de thrips issus des adultes et des larves hivernantes.

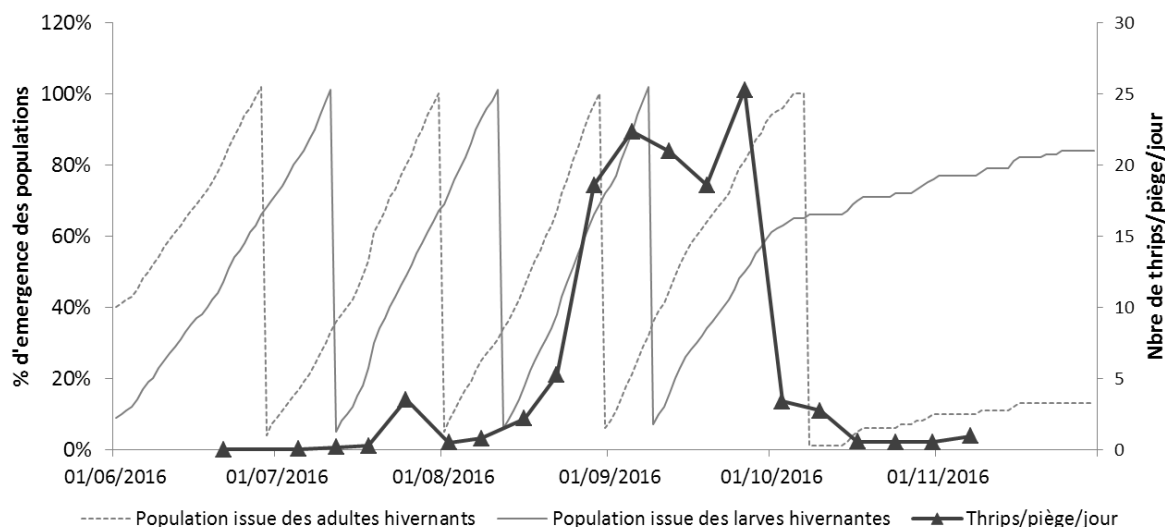
Surtainville 2017 - Comparaison piègeage et modèle INOKI



Comme en 2016, les pics de piégeages interviennent tous à l'issue de l'émergence d'une nouvelle génération.

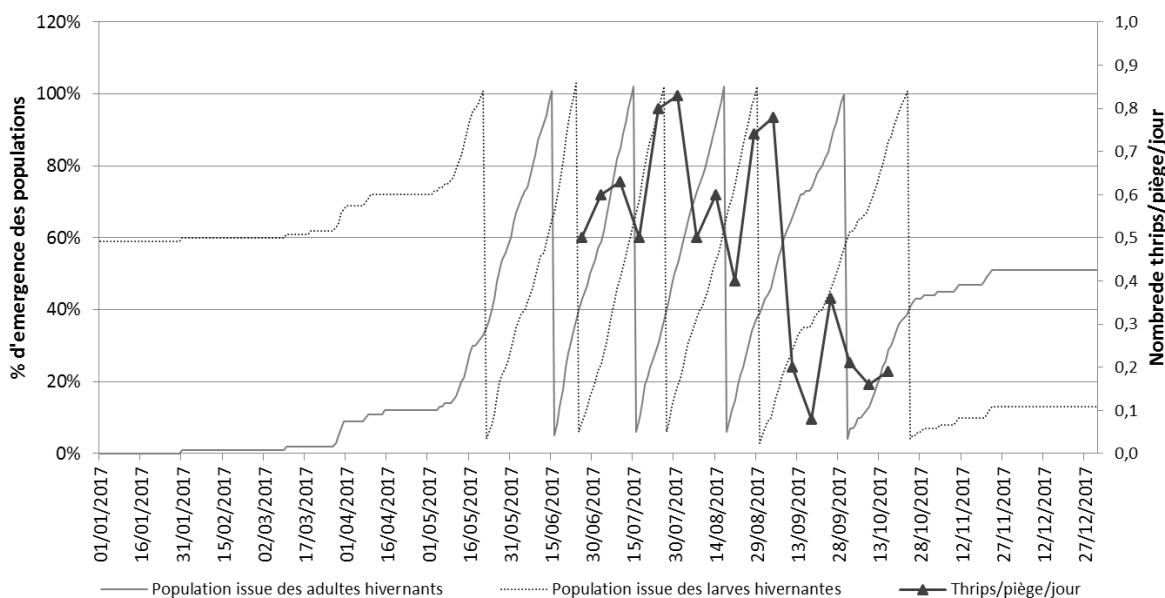
3) Modélisation - Site CREA

Créances 2016 - Comparaison piégeage et modèle INOKI



Comme pour les 2 bassins précédents, les pics de vols enregistrés grâce aux relevés de piégeage sont concordants avec les émergences de nouvelles générations. Le premier pic de capture de thrips enregistré fin juillet correspond à l'émergence de la 2^{ème} génération de thrips issus des adultes hivernants. Le pic de capture de septembre intervient suite aux émergences des 3^{èmes} générations de thrips issus soit des adultes hivernants soit des larves hivernantes. Enfin le sursaut de capture enregistré fin septembre correspondant à la fin d'émergence de la 4^{ème} génération de thrips issus des adultes hivernants

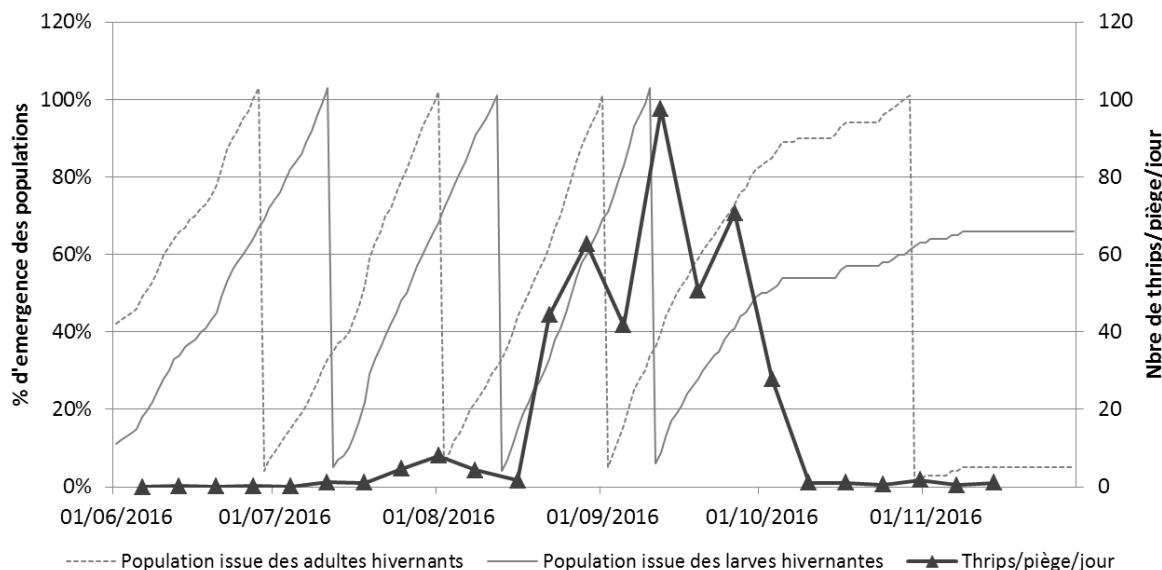
CREA 2017 - Comparaison piègeage et modèle INOKI



Comme pour les bassins précédents, 2017 confirme la bonne corrélation entre les pics de piégeages et l'émergence de nouvelles générations.

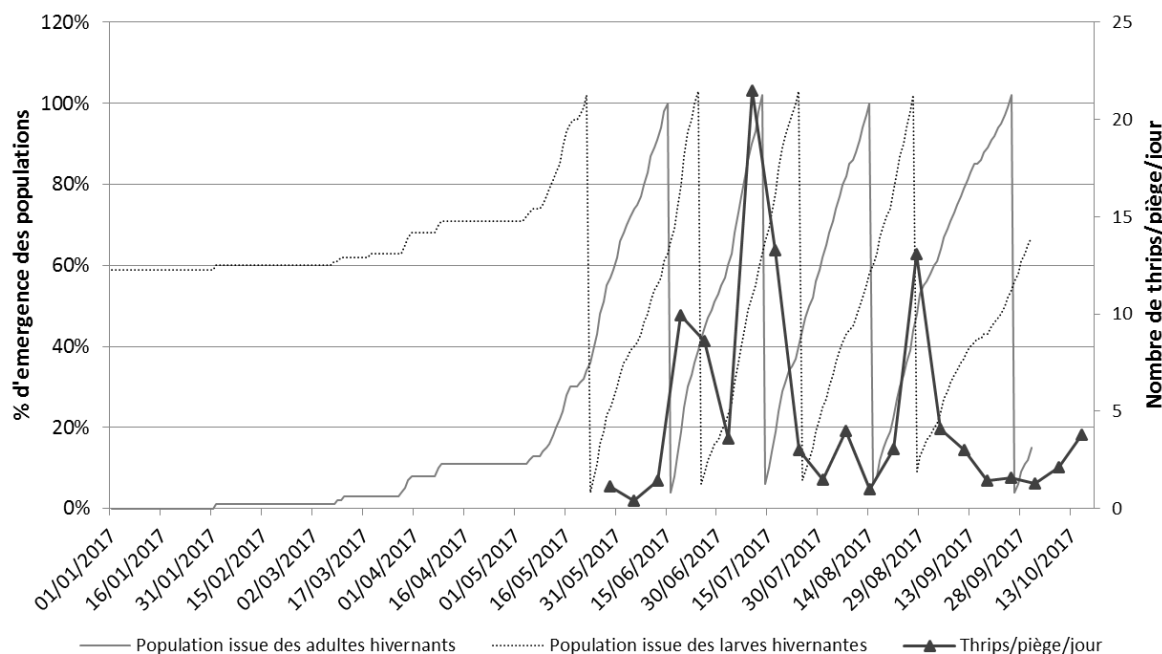
4) Modélisation thrips - site MSM

MSM 2016 - Comparaison piègeage et modèle INOKI



Sur le bassin du Mont Saint Michel, les périodes de pic de piègeage de thrips sont également concordantes avec les données issues du modèle. Le léger pic de captures enregistré début aout concorde avec la fin d'émergence de la 2^{ème} génération de thrips issus des adultes hivernants. Les 2 pics suivants, fin aout et début septembre, correspondent également à des fins d'émergence de populations.

MSM 2017 - Comparaison piègeage et modèle INOKI



Comme en 2016, les données d'émergence issues du modèle et les pics de piègeage sont concordants.

En conclusion action 2 / Réévaluation du modèle :

La réévaluation de l'OAD thrips par analyse comparative des données d'infestation en culture avec les informations transmises par le modèle de prévision des risques semble montrer une bonne pertinence du modèle. Néanmoins, les interventions de protection insecticides réalisées sur les parcelles de production suivies peuvent biaiser la réévaluation de l'Outil d'Aide à la Décision. Ces interventions étant réalisées dès le mois de juin, elles peuvent également expliquer pourquoi on ne détecte pas de pics de vols sur cette période. En effet, les observations réalisées dans le cadre du BSV sont faites dans des parcelles de production sur lesquelles les producteurs mettent en place des stratégies de lutte chimique contre les thrips. La protection commence très rapidement après l'implantation de la culture. Ce point devait être revu au cours de la campagne 2017 mais il n'a pas été possible de mettre en place des zones sans protection insecticide en parcelle de production pour des raisons de gestion du risque technico économique sur ces parcelles du réseau. Compte tenu de cette difficulté, le modèle de prévision des risques a été réévalué en situation de protection phytosanitaire activée. Néanmoins, les informations retransmises par le modèle sont apparues en corrélation avec les observations réalisées sur le terrain et confirment son intérêt en tant qu'Outil d'Aide à la Décision.

1.2 Identification d'espèces en phase d'infestation au champ

1) Objectifs de l'étude

L'objectif de cette étude est de recenser les espèces de thrips présentes dans les parcelles de la Manche.

2) Bibliographie

(sources : CTIFL, monographie le Poireau ; A. Bournier, Les thrips)

D'après la bibliographie, *Thrips tabaci* est l'espèce de thrips la plus fréquente dans les parcelles de poireaux. Cet insecte appartient à la famille des Thripidae qui regroupe plus de 1700 espèces dans 260 genres. *T. tabaci* est connu pour être très polyphage.

Les dégâts directs : les piqûres

Le thrips est un insecte piqueur-suceur mais il ne se nourrit pas de sève. Lorsqu'il pique le végétal, il injecte sa salive puis aspire le contenu cellulaire à l'aide de sa pompe pharyngienne.

Les cellules vidées perdent leur coloration d'origine, elles deviennent blanc nacré puis brunissent avec le temps entraînant petit à petit une perte du potentiel chlorophyllien. Régulièrement des pullulations de thrips entraînent des déclassements de lots de poireaux en fin d'été et à l'automne par dépréciation du feuillage. Les dégâts sont causés aussi bien par les adultes que par les larves.

Les dégâts indirects : la transmission de virus

Lorsque les thrips injectent leur salive dans les cellules végétales, ils peuvent transmettre le virus des taches jaunes de l'Iris, l'IYSV (Iris Yellow Spot Virus). Seul *Thrips tabaci*, à partir du second stade larvaire peut transmettre ce virus aux plantes hôtes. Le virus se contracte uniquement au stade larvaire, et le thrips le conserve et le transmet pendant toute sa durée de vie.

Eléments de biologie

Les femelles de *T. Tabaci* mesurent 0,8 à 1,2mm de long et leur couleur varie du jaune au marron. Il y a très peu de mâles. La reproduction se fait essentiellement par parthénogénèse.

Les pontes ont lieu sous l'épiderme des végétaux.

La jeune larve, de couleur claire, parfois blanche mesure entre 0,4 et 0,6 mm de long. Puis au deuxième stade larvaire, l'insecte mesure entre 0,7 et 0,9 mm de long et devient jaune. Les stades prénymphe et nymphe se déroulent dans le sol.

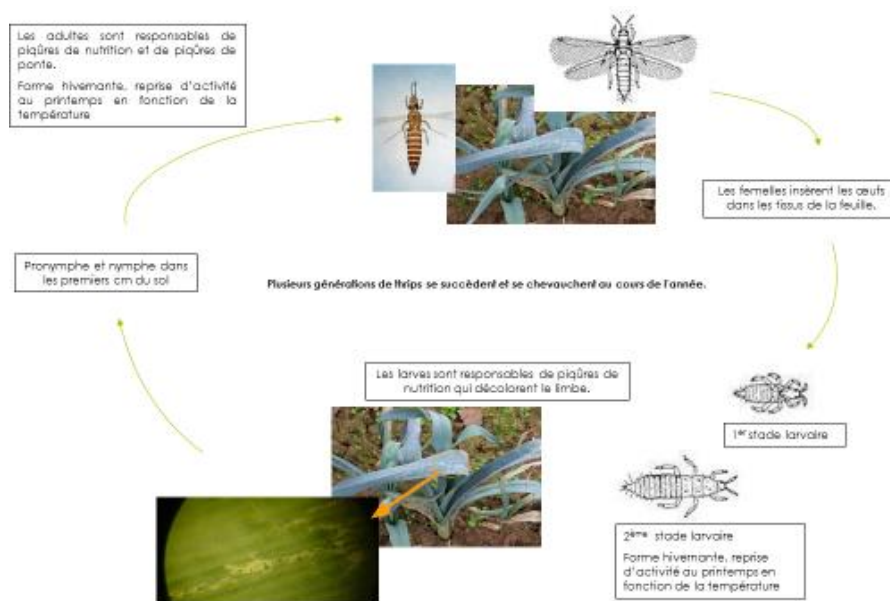
Cet insecte passe l'hiver sous forme de larve et d'adulte.

Pour se développer, les thrips apprécient un temps chaud et sec.



Figure 3 : larve et adulte de thrips

Cycle de développement du Thrips tabaci



3) Matériel et méthodes

• Moyens

Afin de connaître les espèces de thrips présentes dans le cornet des poireaux, il a été décidé d'effectuer un suivi à l'aide de la méthode Berlèse (méthode d'extraction passive) sur les quatre bassins légumiers du département de la Manche.

- *Matériel*

Du nom de son inventeur (Antonio Berlese, entomologiste italien), « l'appareil ou entonnoir de Berlese » sert à faire fuir les insectes contenus dans le végétal et à les faire descendre dans un entonnoir. Les insectes finissent par tomber dans un liquide conservateur contenu dans un récipient. Un tamis empêche le végétal d'atteindre ce récipient.

Dans notre cas, l'appareil de Berlese utilisé est constitué d'un seau fermé hermétiquement sur le dessus et dont le fond est un entonnoir. Une grille retient les végétaux. Les insectes sont recueillis dans des tubes contenant de l'alcool à 70°.

- *Mode opératoire*

La technique est basée sur l'effet répulsif de l'essence de térébenthine. Un tampon d'ouate imbibé est suspendu sous le couvercle du Berlese.

Étape 1 : prélèvement au champ de quatre lots de quatre poireaux issus de quatre parcelles,

Étape 2 : de retour au bureau, les plants de poireaux sont découpés longitudinalement et transversalement afin de faciliter la circulation des vapeurs d'essence de térébenthine et de permettre aux thrips de fuir les plantes.

Étape 3 : répartition des plantes sur le tamis de l'appareil de Berlese.

Étape 4 : les appareils sont suspendus dans une pièce où la température ambiante est comprise entre 12 et 20°C. L'effet répulsif de l'essence entraîne tous les individus vers l'entonnoir, puis vers le tube contenant de l'alcool à 70°.

Étape 5 : après 48 heures, l'extraction est terminée. Les plantes sont retirées. L'intérieur de l'appareil de Berlese est rincé avec un mélange d'eau et d'alcool afin de recueillir les quelques thrips pouvant se trouver collés contre les parois de l'entonnoir. Les appareils de Berlese sont ensuite lavés à grande eau et mis à sécher.

Étape 6 : les insectes sont triés, identifiés et comptés à la loupe binoculaire.

- *Fréquence*

Ce suivi est réalisé une fois par mois du mois de juin au mois d'octobre voire novembre. L'échantillon par bassin est constitué de quatre lots de quatre poireaux issus de quatre parcelles différentes.

Chaque tube contenant de l'alcool à 70°C est identifié : BASSIN (VDS/CREA/SURT/MSM) / SEM XX

- *Répartition du travail*

Les prélèvements sont réalisés dans le val de Saire et à Surtainville par le Sileban et au Mont Saint Michel et à Créances par la FREDON BN. Les identifications sont réalisées au laboratoire de la FREDON Basse-Normandie et si besoin à l'ANSES de Montpellier pour confirmation.

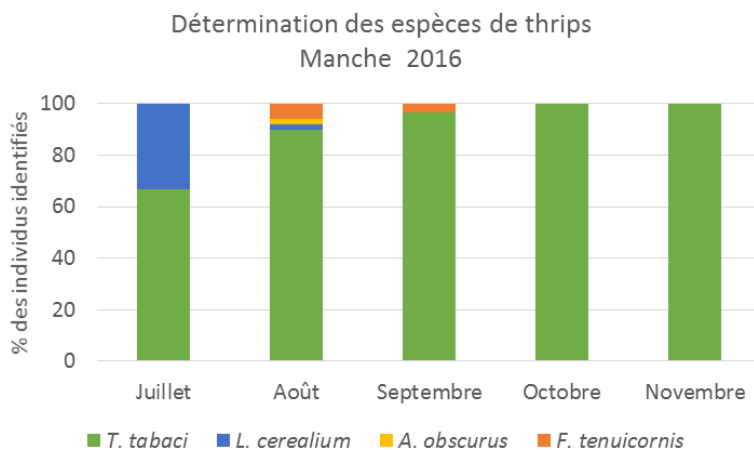
4) Résultats

Nombre d'échantillons récoltés par bassin et par mois.

	Mont Saint Michel		Créances		Surtainville		Val de Saire	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Juin		1		1		1		
Juillet	1	1	1	1	1		1	1
Aout	1	1	1	1	2	1	1	1
Septembre	1	1	1	1	1	1	1	1
Octobre	1	1	1	1		1		1
Novembre	1	1	1	1				

En 2016, les suivis ont débuté début juillet et jusqu'en septembre pour les Bassins du Val de Saire et de Surtainville et jusqu'en novembre sur les bassins de Créances et du Mont Saint Michel.

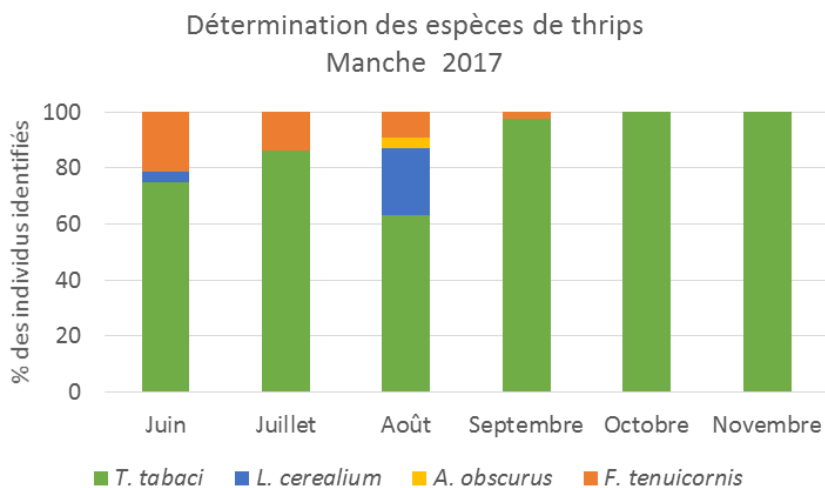
Les 142 individus récoltés ont été identifiés. Seul un échantillon n'a pas pu être traité à cause d'une mauvaise conservation des thrips.



Les suivis réalisés en 2016 sur les quatre bassins légumiers de la Manche montrent une très nette prédominance de *Thrips tabaci*.

En 2017, les suivis ont débuté en juin jusqu'en novembre avec 1 relevé par mois soit 6 échantillons sur les bassins de Créances et du Mont Saint Michel et 4 échantillons pour les zones de Surtainville et du val de Saire.

Les 318 individus récoltés ont été identifiés.



Comme en 2016, les thrips identifiés sont très majoritairement des *Thrips tabaci*.

Sur ces deux années d'étude, les autres espèces rencontrées sont :

Limothrips cerealium (Haliday). Thrips des céréales.

- Plantes-hôtes : les Poacées, et les cultures telles que le blé, l'avoine, l'orge et le maïs.

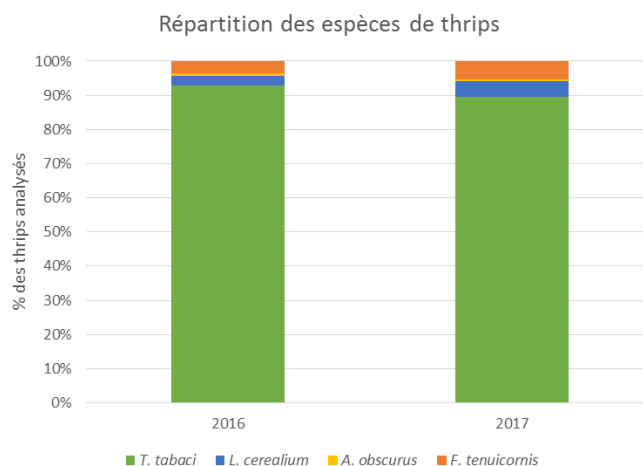
Frankliniella tenuicornis (Uzel). Thrips des céréales et des graminées.

- Plantes-hôtes : très courant sur Poacées, ravageur des cultures céréalières, en particulier blé, avoine et maïs; également trouvé sur poireau, oignon et autres plantes non Poaceae sous serre (2002 OEPP/EPPO, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 32, 281–292)

Anaphothrips obscurus (Müller). Thrips commun de l'herbe.

- Plantes-hôtes : Poacées et cultures céréalières.

Il est à noter qu'aucun thrips prédateur de thrips *Aeolothrips* sp. n'a été piégé par cette méthode malgré leur présence dans les relevés faune auxiliaire du paragraphe suivant.



5) Conclusion

Ces deux années de piégeages ont permis de récolter 37 échantillons et l'identification de 460 thrips. Suite à ce travail d'identification des thrips, c'est l'espèce *Thrips tabaci* qui est largement dominante dans les poireaux. Les autres espèces sont rencontrées plus ponctuellement de façon transitoire au fur et à mesure de l'évolution phénologique de leur plantes hôtes et des récoltes de céréales. Elles ne semblent pas s'installer dans les cultures de poireaux.

1.3 Observation et caractérisation de la faune auxiliaire.

1) Objectifs de l'étude

L'objectif de cette étude est d'évaluer et de caractériser la faune auxiliaire présente en parcelle de poireaux ainsi que son potentiel de bio-contrôle sur le thrips.

2) Bibliographie

Il existe dans la bibliographie différents prédateurs des populations de thrips. (source : CTIFL, Monographie le Poireau)

- *Les prédateurs*

	Nom commun	Nom latin	Données
Arachnida / Phytoseiidae	Acariens prédateurs	Plusieurs familles	Prédation de larves
Arachnides			Prédateurs polyphages
Thysanoptères	Thrips prédateurs	<i>Aeolothrips intermedius</i>	Thrips, acariens, psylles, aleurodes, pollen

			Action sur tous les stades de thrips.
Névroptères	Chrysopes (l) Hémérobes (l)	Nombreux genres <i>Chrysopa</i> sp., <i>Chrysoperla</i> sp., <i>Hemerobius</i> sp,...	Pucerons, aleurodes, jeunes stades de cochenilles, thrips, œufs de papillons, psylles, acariens...
	Conioptérygides (ad+l)		Acariens, thrips, pucerons, aleurodes, cochenilles.
Hémiptères	Punaises anthocorides Punaises mirides Punaises nabides	Genre <i>Anthocoris</i> et <i>Orius</i> sp. <i>Dicyphus</i> sp. principalement	Jeunes chenilles, pucerons, acariens, thrips, aleurodes Prédation de larves (L1 et L2) et adultes de thrips.
Coléoptères	Coccinelles	Nombreux genres	Thrips en complément
	Carabes, Cantharides, staphylins		Prédateurs généralistes Prédateurs non spécifiques

Il existe également dans la bibliographie des parasitoïdes des populations de thrips.

- *Les parasitoïdes*

Ordre	Nom commun	Nom latin	Données
Hyménoptères Chalcidoidea		<i>Ceraninus menes</i> <i>Tetrastichus</i> sp.	Endoparasites de larves ou d'œufs

3) Matériel et méthodes

- *Moyens*

Afin de suivre l'activité de la faune auxiliaire dans les parcelles de poireaux, il a été décidé d'installer des pièges à cornet dans une parcelle de chaque bassin.

- *Mode opératoire*

Le piège à cornet est un piège qui permet d'intercepter les insectes volants. L'ouverture (70cm de large sur environ 70cm de haut) se rétrécit en entonnoir sur un flacon collecteur rempli d'alcool à 70%.

Installation : l'ouverture du piège est de préférence orientée au sud/sud-ouest, afin d'améliorer la capture des insectes attirés par la lumière. La végétation est coupée sous le piège afin que l'entrée soit bien libre.

- *Fréquence*

Ces relevés sont effectués 2 fois par mois sur la période de juin à octobre.

Les individus capturés dans les flacons collecteurs sont conservés dans l'alcool à 70%.

Chaque pot est identifié : BASSIN (VDS/CREA/SURT/MSM) / SEM XX

4) Résultats

- *Nombre d'échantillons récoltés par bassin et par mois*

	Mont Saint		Créances		Val de Saire	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Juin						
Juillet		2		2		1
Aout		2		2		1
Septembre	1	2	1	2		1
Octobre		2		2		
Novembre						

En 2016, suite à des difficultés de conception puis de tenue du piège, ce suivi a permis de collecter uniquement deux échantillons



En 2017, la conception des pièges a été améliorée et ils ont été mis en place dans les parcelles courant juillet sur trois secteurs uniquement.



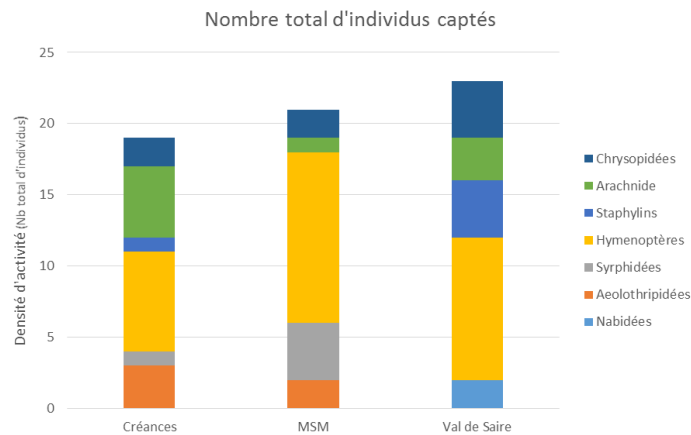
Ci-contre, le piège dans une parcelle AB de la zone de Créances.

Ci-contre, le piège mis en place dans le val de Saire sur le terrain du Sileban.

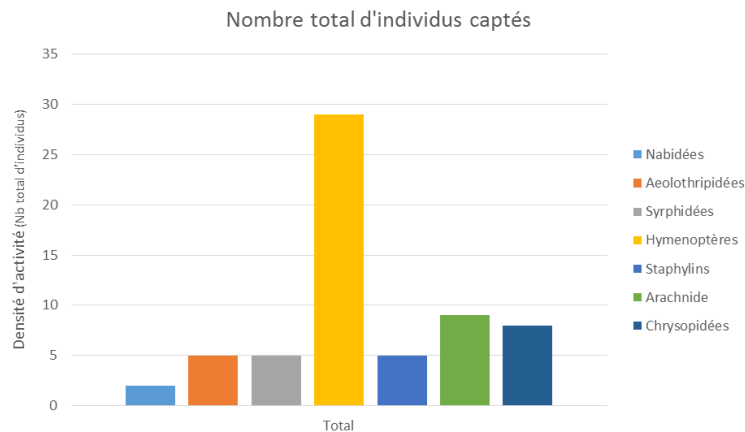


Ci-contre, le piège mis en place dans une parcelle au Mont Saint Michel.

L'activité de potentiels prédateurs du thrips a été mesurée à l'aide des pièges à cornet du mois de juillet au mois d'octobre.



NB: Créances parcelle conduite en AB, MSM parcelle en conduite conventionnelle et val de Saire zone non traitée



- *Potentiel d'impact des auxiliaires piégés sur les populations de thrips : (source : ACTA, les auxiliaires des cultures)*

- Les arachnides

Des araignées qui sont des prédateurs polyphages ont été retrouvées dans les pièges.

+ Impact potentiel sur les populations de thrips adultes.

- Les hémiptères

Ce sont uniquement des punaises Nabides qui ont été piégées dans les relevés du val de Saire. Ces punaises présentent une seule génération annuelle. Les adultes et les larves sont des prédateurs des ravageurs des plantes basses. Action essentiellement sur les pucerons, les jeunes chenilles.

- pas d'impact potentiel sur les populations de thrips.



Figure 4 : Adulte punaise Nabide

- Les Aélothrips

Ces thrips prédateurs de thrips ont été observés dans plusieurs relevés.

Ce sont des prédateurs facultatifs qui se nourrissent également de pollen.

+ Impact potentiel sur les populations de thrips.



- Les syrphidés

Des adultes ont été piégés, ceux-ci se nourrissent de pollen. Les larves sont des prédateurs de pucerons essentiellement.

- pas d'impact potentiel sur les populations de thrips.

- Les staphylins

Les larves et les adultes sont des prédateurs et sont polyphages.

+ Impact potentiel sur les populations de thrips.

- Les chrysopes

Des larves ainsi que des adultes de chrysope ont été retrouvés dans les pièges.

Les larves de chrysope sont des prédateurs généralistes très voraces.

+ Impact potentiel sur les populations de thrips.



Adultes syrphé



Staphylin



Larves de chrysope

- Les hyménoptères

Parmi les hyménoptères piégés, on a mis en évidence :

- Calcidoidea, ils représentent un groupe d'Hyménoptères parasites de vingt familles parmi lesquels ont été observés :

o Eulophidae : la majorité sont des parasitoïdes primaires de larves dissimulées, en particulier celles qui habitent les mines de feuilles. Un certain nombre d'autres eulophides se développent en tant qu'endoparasitoïdes dans les œufs d'insectes.

o Mymaridae sont des parasitoïdes d'œufs (Homoptère, Hémiptère et Coléoptère)

o Aphelinidae, ce sont des parasitoïdes d'Hémiptères.

- Ichneumonidae, ce sont essentiellement des endoparasitoïdes de Lépidoptères.

Peu à pas d'impact potentiel sur les populations de thrips.



Eulophidae



Mymaridae



Ichneumonidae

5) Conclusion

Lors de ces piégeages, il a été constaté que des ennemis naturels de thrips sont présents malgré tout. Dans le même temps aucun ennemi naturel des thrips n'a été observé visuellement sur les plants de poireaux alors qu'à la même période, des punaises *Orius* ont été observées dans des parcelles de chicorées frisées sur le secteur du Mont Saint Michel.

Il faut noter également que les conduites culturales étaient différentes sur les trois zones :

- Créances conduite en AB,
- Mont Saint Michel conduite conventionnelle
- val de Saire les piégeages ont été réalisés dans une zone non traitée.

Les thrips prédateurs de thrips ont été piégés en majorité dans la parcelle conduite en AB.

Le poireau semble être une culture peu attractive pour les auxiliaires spécifiques des thrips.

Au préalable (ce qui n'était pas réalisable sur 2 campagnes), il aurait fallu tester différents dispositifs de piégeage, étalonner le dispositif de piégeage choisi par rapport aux vents dominants (peut-être 2 à 4 pièges par parcelle) et à l'environnement des parcelles.

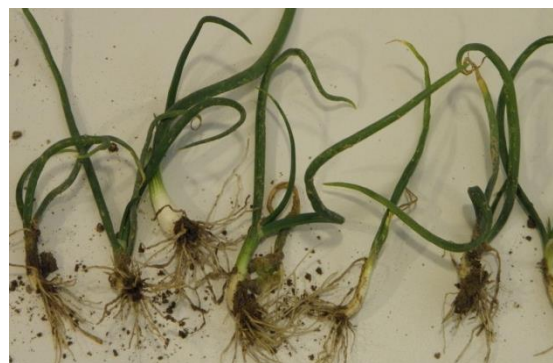
Faut-il envisager des parcelles avec des patchs végétaux qui permettraient d'attirer les auxiliaires en leur fournissant du pollen ? Il faut tester également la proximité d'une bande enherbée, de zones de compensation écologiques.

Ces piégeages sont à poursuivre dans différentes cultures et pendant plusieurs années afin de mieux connaître la faune auxiliaire présente.

Action 3 : Dépistage psylle du poireau (*Bactericera tremblayi*)

Cette action vise à détecter une présence éventuelle du psylle en culture de poireau (*Bactericera tremblayi*), sur le territoire normand, et à identifier le cas échéant la ou les espèces en présence. Cet insecte est un possible vecteur de transmission de bactéries ou virus et serait à l'origine du dépérissement du fût de poireau, dite « maladie du fût jaune » (photos ci-dessous).

Psylle adulte et dégâts à priori imputables à la présence de l'insecte en culture de poireau.



Crédit photos : station SERAIL (69)

1.4 Objectifs de l'étude

Recherche de présence du psylle *Bactericera tremblayi* en culture de poireau.

1.5 Bibliographie

(source : Rencontres phytosanitaires CTIFL/DGAL - 29 et 30 janvier 2013)

Historique dans l'Ain :

1999 : 5 ha touchés mais dégâts assimilés en première intention au dépérissement racinaire

2001-2004-2005 : expression de symptômes de manière sporadique jusqu'en 2011 au moins 45 ha touchés.

Situation en France en 2013 : Ain, Yvelines - Val d'Oise, Maine et Loire, Haute Garonne, Landes, Tarn et Garonne.

1.6 Matériel et méthodes

- *Moyens*

La réalisation de piégeage n'a pas été retenue dans un premier temps car le contenu des pièges est relevé une seule fois par semaine et l'état de conservation des individus ne permet pas une identification fiable même par des spécialistes. Le suivi de ce ravageur est donc



réalisé par la surveillance de la présence / absence de pontes très caractéristiques sur les plantes. En cas d'observation de pontes, la recherche d'adultes par piégeage sur une courte durée ou au filet fauchoir ou battage était prévue.

- *Mode opératoire*

La recherche de ce ravageur est réalisée par la recherche des pontes caractéristiques sur les bassins les plus au sud : le Mont-Saint-Michel et le Calvados.

Les œufs sont orangés avec un long pédicule.

1.7 Résultats 2016 et 2017

Chaque année, 5 parcelles ont été suivies au Mont Saint Michel et 1 parcelle dans le Calvados. Aucune ponte et aucun symptôme n'ont été observés.

Afin de sensibiliser les producteurs et les conseillers techniques, une fiche d'identification de ce psylle a été élaborée (fiche Annexe 4.)

Action 4 : Caractérisation des problèmes telluriques sur carottes

Cette action vise à analyser et identifier les problèmes telluriques en production de carottes.

Dans le cadre de cette action, problèmes telluriques sur carottes, un réseau de parcelles a alimenté une bibliothèque d'échantillons en vue d'identifier les bio-agresseurs, de préciser l'origine des symptômes et d'apprécier l'impact de chacun sur la production.

Les travaux réalisés ont concerné 2 types de bio agresseurs :

- Les maladies telluriques
- Les nématodes

4.1 Maladies telluriques :

Concernant les maladies telluriques sur carottes, un réseau de parcelles a été mis en place dans le Val de Saire avec un suivi d'évolution de l'état sanitaire et un diagnostic des symptômes exprimés sur racines. Globalement, il apparaît une diversité toujours importante dans l'expression des symptômes liés à des attaques de pathogènes telluriques. La maladie essentiellement observée est le cavity spot, allant jusqu'à 10% de carottes touchées dans une parcelle. De nombreux autres symptômes sont observés mais dans de faibles proportions. Les résultats d'analyses sur symptômes caractéristiques de la maladie de la tache ont détecté la présence de *Pythium intermedium* mais aussi de *Fusarium sp*, *Trichoderma sp*, *Penicillium sp*, *Fusarium*, *Phoma*, *Cylindrocarpon*.



Figure 5 :Echantillon de carottes pour détection et analyse de pathogènes telluriques

Quant au suivi des ravageurs telluriques, des plans de prélèvement ont été initiés pour permettre une cartographie de la variabilité génétique des populations nématodes.

Résultats sur échantillons de carottes en conservation

10 parcelles échantillonnées - 1 date d'échantillonnage			
2015/2016	cavity spot	bague	sclérotinia
Moyenne	62,40%	2,70%	8,20%
Mini	16,5%	0,0%	2,5%
Maxi	98,5%	11,5%	15,5%

7 parcelles échantillonnées - 2 dates d'échantillonnage			
2016/2017	cavity spot	bague	sclérotinia
Moyenne	6,30%	-	0,60%
Mini	4,7%	-	0,0%
Maxi	9,8%	-	3,9%
Moyenne	3,54%	0,13%	0,04%
Mini	0,8%	0,0%	0,0%
Maxi	8,3%	0,5%	0,3%

Figure 6 : Résultats synthétiques des échantillonnages réalisés sur 2016 et 2017



Figure 7 : Carottes atteintes de bague (*Phytophthora sp.*)



Figure 8 : Carotte atteinte de cavity spot (*Pythium sp.*)

Différentes espèces de *Pythium* étaient présentes dont une majoritaire : *P. intermedium*. Dans la bibliographie, c'est loin d'être l'espèce la plus citée et pourtant il semble qu'elle est en recrudescence.

Les observations mettent en évidence une importante diversité dans l'expression des symptômes. Certains pathogènes ne sont pas contrôlés (à défaut de substance homologuée ou à cause de souches résistantes) et d'autres ne font pas l'objet de lutte chimique spécifique. En effet, quasi systématiquement des parasites secondaires sont retrouvés et contribuent à détériorer la situation.

4.2 Nématodes :

Concernant les nématodes, l'objet de l'étude a été de caractériser les populations de nématodes de l'espèce *Heterodera carotae* à partir d'échantillons collectés dans les différents bassins régionaux.

BASSINS	Echantillons collectés
Val de Saire	6
Cote Ouest	16
Mont Saint Michel	4

Les analyses des échantillons réalisées par marquage moléculaire (INRA-Le Rheu) ont permis de déterminer la diversité génétique de l'espèce. Ces analyses nématologiques ont été effectuées sur 40 individus par population (une population étant considérée comme l'ensemble des kystes prélevés dans un champs) en utilisant des marqueurs spécifiques. Les indicateurs d'analyse révèlent l'existence d'un déficit en hétérozygote, souvent observé chez les nématodes à kyste et des flux de gènes importants entre les populations qui entraînent une absence de structuration des populations échantillonnées. Ainsi, l'organisation de la filière, l'existence de différents bassins de production et de différentes coopératives, ne semble pas limiter les échanges entre les populations à cette échelle spatiale. Les données sont encore en cours d'analyse et doivent maintenant être interprétées conjointement, entre l'INRA et le Sileban, en prenant en compte les spécificités de ces bassins de production.

Action 5 : Rédaction d'un plan de lutte spécifique souchet comestible

Cette action a eu pour objectif d'élaborer un schéma général et un plan de lutte contre le souchet ainsi que de sensibiliser aux mesures de prophylaxie pour éviter la propagation et la multiplication de cette cypéracée invasive.

Le classement actuel du souchet comestible (*Cyperus esculentus*) en tant que plante à caractère invasif, figurant sur la liste européenne OEPP des plantes invasives, mais non référencé en tant qu'organisme de quarantaine, fait que ce bio agresseur n'est pas assorti d'une obligation de lutte.

Toutefois, dans le cadre de cette action, une approche collective des mesures de lutte est envisagée au travers d'un plan de lutte qui pourrait être adopté au niveau de la filière régionale.

Dans le but de contribuer à cette approche collective de lutte, des réunions avec les professionnels de la filière légumière, les organismes techniques, l'administration et le syndicalisme (AOP-Sileban, FREDON, DRAAF, Organisations de producteurs, coopératives, FDSEA – voir participants en annexe) se sont déroulées mais n'ont pas abouti à un consensus pour une mise en œuvre d'un plan de lutte au sens coercitif de terme. Ce Plan Volontaire Collectif proposé visant à contractualiser les actions de prévention et de lutte à mettre en œuvre entre les professionnels n'a donc pas été retenu. La sensibilisation, le volontariat et l'élaboration de recommandations de lutte ont été privilégiés par le COPIL.

Réunions organisées en lien avec la démarche de Plan Volontaire Collectif de lutte contre le souchet :

Organisation de réunions par la FREDON BN/SRAL/Sileban

- 01/07/2016 : réunion souchet réunissant : FREDON BN, DREAL, DRAAF, SILEBAN AOP Jardins de Normandie, FDSEA, AGRIAL, GPLM , GOSSELIN.

- 22 / 07 /2016 : Définir le Programme Collectif Volontaire Souchet – Manche réunissant : BLANC Marie-Laure (FREDON BN), GOSSELIN Nicolas (GOSSELIN SAS), HAMEL Jean-Michel (FDGDON 50/FDSEA 50), JORET Mathieu (SYNDICAT DES PRODUCTEURS DE CAROTTE DE CREANCES), MENANT Philippe (GPLM), ONFROY Denis (FREDON BN), PAPIN Anne-Christine (DRAAF), PHILIPPART David (FREDON BN), PITREL Bruno (SILEBAN), SALAÜN Jean-Marie (GPLM), TIREL Alexandra (SYNDICAT DES PRODUCTEURS DE CAROTTE DE CREANCES)

- 16/09/2016 : Proposition de programme collectif volontaire « souchet », réunissant BAYET Céline (FREDON BN), BLANC Marie-Laure (FREDON BN), GOSSELIN Nicolas (GOSSELIN SAS), GUILLARD Bernard (AGRIAL/SILEBAN) HAMEL Jean-Michel (FDGDON 50/FDSEA 50), JEAN Philippe (GPLM, AOP JDN), JORET Mathieu (SYNDICAT DES PRODUCTEURS DE CAROTTE DE CREANCES), LEGRAND Sylvain (GPLM), ONFROY Denis (FREDON BN), LHOUTELLIER Régis (Jardins de Créances), PAPIN Anne-Christine (DRAAF), PHILIPPART David (FREDON BN), PITREL Bruno (SILEBAN), SAINT-LO Guy (AGRIAL), TIREL Alexandra (SYNDICAT DES PRODUCTEURS DE CAROTTE DE CREANCES)

Cf comptes rendus des réunions en annexes 5 et 6.

Dans ce cadre redéfini, le schéma de lutte ainsi que les méthodes associées ont été largement communiquées aux professionnels de la filière au travers de différentes réunions techniques.

Des affiches et fiches techniques visant à améliorer la connaissance et la reconnaissance de l'espèce *Cyperus esculentus* par un large public professionnel ont été réalisées. De même des fiches de reconnaissance des espèces de cypéracées ont également été constituées et sont accessible via site internet, revue filière ou par voie d'affichage.

L'édition d'un document guide de recommandations a pour objet de référencer des moyens de lutte activables suivant le schéma de lutte.

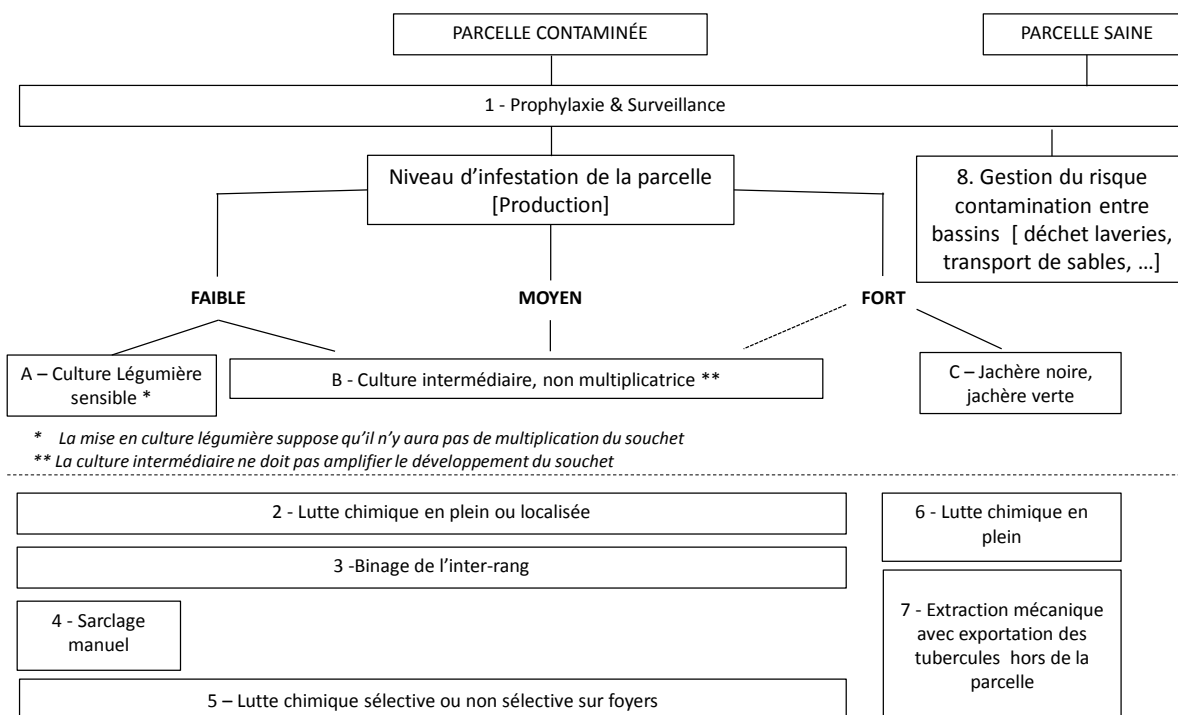
5.1 Schéma de lutte global

Le schéma de lutte se base sur un niveau d'infestation connu de la parcelle à partir duquel on détermine les possibilités de mise en culture ou une gestion de lutte permettant une maîtrise de la plante invasive.

A l'échelle régionale, ces mesures ont pour objectifs :

- De ne pas étendre la contamination au sein du bassin et vis-à-vis des autres bassins de production. Actuellement, seul le bassin côte Ouest est considéré infesté.
- De ne pas multiplier et étendre le développement du souchet au sein des parcelles touchées
- De retrouver une situation de maîtrise vis-à-vis du développement de cette espèce afin de maintenir le potentiel de production du bassin de production Côte Ouest.
- De réduire la viabilité du stock semencier existant

PLAN de LUTTE / SOUCHET (Cyperus Esc.)
SCHEMA GLOBAL (Production – Ateliers coopératives)



Septembre 2016

Figure 9 : Schéma de lutte proposé aux professionnels de la filière légumière normande

* A – Culture légumière : La mise en culture légumière suppose qu'il n'y aura pas de multiplication du souchet au cours du cycle cultural, quel que soit les moyens de lutte activés

* B – Culture intermédiaire : Culture non multiplicatrice, susceptible de réduire la capacité d'émergence du stock semencier du souchet (ex : maïs).

Niveau de compatibilité des cultures compte tenu des usages phytosanitaires désherbage existants et en fonction du niveau d'infestation en souchet comestible

		Niveau d'infestation souchet		
		FAIBLE	MOYEN	FORT
Cultures légumières	Carottes	■	■	■
	Panais	■	■	■
	Poireaux	■	■	■
	Navets d'été	■	■	■
	Navets d'automne	■	■	■
Grandes Cultures	Maïs	■	■	■
	Sorgho	■	■	■
	Céréales à paille	■	■	■

Conseil à la mise en culture

Possible	Possible avec mesures adaptées	Déconseillée	Très déconseillée
----------	--------------------------------	--------------	-------------------

Des fiches de reconnaissance et d'alertes ont fait l'objet d'une parution dans la revue filière « jardins du littoral » permettant d'informer les différents acteurs de la filière régionale. Cette parution « spécial souchet », a également fait référence au moyens de lutte activables ainsi qu'à un état des travaux réalisés pour améliorer les méthodes de lutte et les recommandations associées.

Le contenu de ces parutions est présenté annexé 7 et 8 de ce document.

Les mesures de prophylaxie et recommandations de lutte sont reprises au travers du document guide « GUIDE de RECOMMANDATIONS de LUTTE contre le SOUCHET COMESTIBLE (*Cyperus esculentus*) ».

5.3 Autres actions :

Conjointement à la détermination d'espèces en présence de la famille des cypéracées (décrit en Action 1 de ce document) un formulaire d'enquête a été élaboré sous la forme d'un questionnaire Google forms. Cette enquête a pour but d'alimenter le référencement des zones infestées en souchet et scirpe maritime dans la Manche. Faute de liste de diffusion, cette enquête sera envoyée en 2018.

Des fiches de reconnaissance du souchet comestible et du scirpe maritime ont été réalisées pour accompagner le questionnaire (Annexes 1 et 2 de ce document).

Action 6 : Thrips du poireau : Documents bio agresseur et lutte

Dans le cadre de cette action, 2 documents complémentaires ont été édités en lien avec la biologie du bio agresseur et les recommandations de lutte :

- Document Guide de gestion du thrips en culture de poireau
- Poster « Gestion du risque thrips en culture de poireau » a été réalisé (document Annexe 9).

Action 7 : Animation coordination projet

Les actions ont été conduites en collaboration entre les 2 structures SILEBAN et FREDON. Des réunions et échanges ont eu lieu régulièrement au cours des 2 années du projet.

Un comité de pilotage de clôture de ce programme GESTIphyto 2016-2017 s'est tenu en fin de programme.

Cette collaboration a permis de générer un nouveau projet, recentré sur la problématique des cypéracées invasives et plus particulièrement sur l'espèce *Cyperus esculentus* dont le développement en bassin de production reste préoccupant et perfectible en terme de maîtrise. Ce nouveau projet GESTIcyper est caractérisé par des actions de lutte avec des objectifs d'éradication, de prévention et de gestion du risque vis-à-vis des sources et vecteurs d'infestation.

ANNEXES

COMMUNICATION DU PROGRAMME :

Affichage dans les locaux du porteur du projet :



Copie d'écran de la diffusion du programme GESTIPHYTO sur le site internet www.jardinsdenormandie.com

La filière légumière de Normandie

Espace Producteur

Identifiant Connexion

Mot de passe

[Demander un accès](#)

Jardins de Normandie	Sileban	Label Rouge & IGP	Localisations	Contactez-nous
La station	Pôle recherche	Pôle développement	Liens utiles	

GESTIPhyto

La gestion du risque phytosanitaire demande une anticipation permanente face notamment à des difficultés d'usages mal pourvus et d'évolution du contexte de pression des bio-agresseurs. Les évolutions des moyens de lutte rendent la maîtrise des bio-agresseurs plus difficile et la rentabilité des cultures légumières plus aléatoire. Dans ce cadre et en lien avec les besoins des professionnels, GESTIPhyto s'emploie à générer en coopérant un dispositif organisationnel et une gestion innovante du risque phytosanitaire permettant d'améliorer et perfectionner la lutte contre les bio-agresseurs.

L'objectif de l'étude :

Le projet se décompose en différentes parties correspondant aux bio-agresseurs prioritairement ciblés :

- Lutte contre le souchet comestible
- Lutte contre le thrips du poireau
- Diagnostic de présence du psylle
- Diagnostic et lutte contre les problèmes telluriques sur carotte

Maladie de la bague

Ces actions sont menées depuis 2016 pour une durée de 21 mois.

Légumes travaillés pour ce programme par le Sileban :



Thèmes travaillés pour ce programme par le Sileban :



Protection des cultures

Contact :

Bruno PITREL
AOP Jardins de Normandie
Avenue de Paris
Maison de l'agriculture
50009 Saint-Lô Cedex, FRANCE
Mail : b.pitrel@sileban.fr

Partenaires financiers



Partenaires scientifiques et techniques



Infestation de souchet



Dégâts de *Thrips Tabaci*

ANNEXE 1 : Fiche le souchet comestible



Localisation :
Cette plante est présente dans le monde entier.

LE SOUCHET COMESTIBLE

Cyperus esculentus

Plante envahissante



Nuisibilité en cultures légumières :

Le Souchet est une **plante envahissante** car elle possède un fort pouvoir de multiplication par ses rhizomes et ses tubercules. L'extension du souchet au sein d'une parcelle est très rapide (1 à 2 ans) et peut **réduire très fortement la production** (qualité et quantité). Plusieurs secteurs de la Manche sont déjà particulièrement touchés.



Photo 1 et 2 : Champ de carotte envahi par le souchet.



Photo 3

Description :

- Plante vivace printanière et estivale.
- Tige triangulaire pleine sans nœuds (photo 3).
- Feuilles vert clair, sans poils, luisantes et épaisses, arrangées en groupe de 3.
- Longs rhizomes blancs à brun, formant des tubercules et de nouvelles pousses (photo 4).
- Tubercules ressemblant à de petites pommes de terre de 1 à 15 mm de longueur (photo 5). Ils se détachent facilement lorsqu'on arrache la plante, il faut donc déterrer le souchet en creusant sur 15 à 20 cm de profondeur pour les trouver.
- Fleurs caractéristiques avec épis roux (photo 6).



Photo 4



Photo 5



Photo 6

Source photos : FREDON BN



N'hésitez pas à faire circuler l'information autour de vous et à nous contacter au moindre soupçon de présence.

Le projet Gestiphyto est cofinancé par l'Union européenne et la Région Normandie



DANGER SANITAIRE

ANNEXE 2 : Fiche le scirpe maritime



Localisation :
Cette plante est présente dans le monde entier.

LE SCIRPE MARITIME

Bolboschoenus maritimus

Plante envahissante



Nuisibilité en cultures légumières :

Le Scirpe est une **plante envahissante** car elle possède un fort pouvoir de multiplication par sa souche rampante et ses tubercules, elle peut donc rapidement se propager dans une parcelle agricole. Les terrains infestés sont limoneux, argileux humides, avec des nappes phréatiques de niveau élevé. La présence de cette plante en cultures légumières a été relevé pour la première fois en 2016 au Mont Saint Michel.



Photo 1 et 2 : Présence de scirpe en parcelle de carotte.



Photo 3

Description :

- Plante vivace printanière et estivale.
- Tige triangulaire pleine sans nœuds (photo 3).
- Feuilles vert foncé, brillantes, sans poils.
- Souche rampante, formant des tubercules et de nouvelles pousses (photo 4).
- Tubercules plus grand et plus sombre que ceux du souchet comestible. Ils se détachent facilement lorsqu'on arrache la plante, il faut donc la déterrer en creusant sur 15 à 20 cm de profondeur pour les trouver.
- Fleur constituée de 3 à 5 épis de couleur brun rougeâtre à noir (photo 5).



Photo 4



Photo 5

Source photos : FREDON BN



N'hésitez pas à faire circuler l'information autour de vous et à nous contacter au moindre soupçon de présence.

Le projet Gestiphyto est cofinancé par l'Union européenne et la Région Normandie



DANGER SANITAIRE

