

Adaptation de méthodes de dépistage et de lutte contre les thrips en fraisières



Projet PASAI-11-317

Requérant :



Réseau de lutte intégrée Orléans inc.

Rapport final

05/2011 - 02/2012

Préparé par :

Patrice Thibault, agr., Stéphanie Tellier, agr, M.Sc. et
Valérie Fournier, Ph.D.

Février 2012

PARTENAIRES DE RÉALISATION

Réseau de Lutte intégrée Orléans (RLIO)

Patrice Thibault, agr., responsable de projet.

Denis Langlois, agr. et Matthieu Jacques, stagiaire, suivi des essais au champ et en laboratoire.

Les Fraises de l'île d'Orléans Inc

Louis Gauthier, agr, M.Sc., et Ysela Medina, bio, M.Sc., responsable de parcelles.

Direction régionale du MAPAQ – Capitale Nationale

Stéphanie Tellier, agr., M.Sc., coordination au projet et rédaction du rapport.

Centre de recherche en horticulture – Université Laval

Valérie Fournier, Ph.D., experte scientifique, responsable protocole et analyse des données.

Marie-Pierre Lamy, statisticienne.

Laboratoire de diagnostic en phytoprotection du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec - MAPAQ

Michèle Roy, agr., Ph.D., support pour les activités de laboratoire.

Des remerciements vont également aux entreprises suivantes: Ferme François Gosselin Inc (St-Laurent, I.O.) et Ferme M.P. Vaillancourt Inc (St-Laurent, I.O.) pour avoir fourni le terrain, de leur temps et du matériel nécessaire à la bonne conduite des essais.

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du Programme d'appui pour un secteur agroalimentaire innovateur, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir entre le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et Agriculture et Agroalimentaire Canada.



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Canada

TABLE DES MATIÈRES

PARTENAIRES DE RÉALISATION	1
TABLE DES MATIÈRES	2
LISTE DES TABLEAUX	3
LISTE DES GRAPHIQUES	3
INTRODUCTION	4
1. OBJECTIFS ET ENJEUX.....	4
2. DESCRIPTION DU PROJET	5
3. MÉTHODOLOGIE	6
3.1 Dispositifs expérimentaux	6
4. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS.....	12
4.1 Identification et hibernation (volet 1).....	12
4.2 Suivi des populations et évaluation de la méthode de dépistage (volet 2)	15
4.3 Effet de traitements sur les thrips et le bronzage (volet 3).....	20
4.4 Détermination des aspects technico-économiques (Volet 4).....	30
4.5 Observations complémentaires (volet 5)	31
CONCLUSION	33
BIBLIOGRAPHIE	35
ANNEXE.....	36

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Liste des parcelles sous échantillonnage intensif (cultivar SEASCAPE)	7
Tableau 2.	Traitements dans les essais du Volet 3	8
Tableau 3.	Doses d'application des préparations utilisées dans le Volet 3	9
Tableau 4a.	Observation de bronzage sur fruit verts (site A).....	25
Tableau 4b.	Observation de bronzage sur fruit verts (site B)	26
Tableau 5.	Observation de bronzage sur fruits mûrs (site B).....	27
Tableau 6a.	Observation de thrips sur fleurs marquées et dommages observés sur fruits (site A).....	28
Tableau 6b.	Observation de thrips sur fleurs marquées et dommages observés sur fruits (site B)	29
Tableau 7.	Coûts des divers traitements employés contre les insectes dans la parcelle, ainsi que l'impact sur la santé (IRS) et l'environnement (IRE) de ces traitements.....	30
Tableau 8.	Activité horaire des thrips sur le site A	32

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1a.	Dates de dépistage des larves et adultes de thrips (site A, Seascape2ans) ..	12
Graphique 1b.	Dates de dépistage des larves et adultes de thrips (site B, Seascape2ans) ..	13
Graphique 1c.	Dates de dépistage des larves et adultes de thrips (site C, Seascape2ans)...	13
Graphique 2a.	Nombre moyen de thrips selon les 2 techniques de dépistage et les analyses en laboratoire (Site A, Seascape2ans).....	15
Graphique 2b.	Nombre moyen de thrips selon les 2 techniques de dépistage et les analyses en laboratoire (Site B, Seascape2ans).....	16
Graphique 2c.	Nombre moyen de thrips selon les 2 techniques de dépistage et les analyses en laboratoire (Site C, Seascape2ans).....	16
Graphique 3a.	Nombre moyen de thrips selon les 2 méthodes de dépistage (Site A)	19
Graphique 3b.	Nombre moyen de thrips selon les 2 méthodes de dépistage (Site B)	19
Graphique 3c.	Nombre moyen de thrips selon les 2 méthodes de dépistage (Site C)	19
Graphique 4a.	Nombre moyen de thrips selon les traitements (Site C)	20
Graphique 4b.	Nombre moyen de thrips selon les traitements (Site B)	19
Graphique 4c.	Nombre moyen de thrips selon les traitements (Site A)	19

INTRODUCTION

En 2010, l'été chaud et sec fut marqué par des densités de thrips et des déclassements de fruits dans la production de la fraise, pour cause de bronzage inhabituellement élevé. Longtemps considérés comme des ravageurs secondaires sans grande importance économique dans la culture de la fraise, il est de plus en plus clair aux États-Unis, en Europe et en Australie que les thrips peuvent être les responsables de pertes considérables. Les dommages de bronzage sur fraises occasionnés par ces insectes peuvent être confondus avec ceux d'autres ravageurs (tarsonèmes, tétranyques), maladie (blanc) ou désordres physiologiques (chaleur et radiations solaires excessives). Par manque de connaissances sur la biologie des thrips, les espèces de thrips présents et les techniques de dépistage adéquates, il a été extrêmement difficile de bien cibler les interventions et cela a peut-être entraîné des applications d'insecticides non justifiées lors de la saison 2010. Une meilleure compréhension de cette problématique par les producteurs et les conseillers est nécessaire pour en assurer une gestion adéquate. Une identification des espèces de thrips ravageurs et prédateurs présents dans les fraisières, une meilleure connaissance de la biologie de ces espèces dans un contexte québécois, une adaptation du seuil d'intervention, des méthodes de dépistage et de lutte intégrée développés ailleurs sur le globe permettrait d'adopter dans le futur une approche de gestion préventive et adéquate.

1. OBJECTIFS ET ENJEUX

Le projet avait comme objectif principal de faire la lumière sur le rôle que les thrips et les conditions climatiques extrêmes de l'été 2010 ont joué sur le bronzage des fruits qui a été observé chez plusieurs producteurs, mais également à mieux s'outiller pour faire face à une récurrence de cette problématique.

Les objectifs spécifiques étaient:

- 1) Identifier le complexe d'espèces de thrips et de prédateurs présents dans les champs de fraises sur l'Île d'Orléans et déterminer si certaines espèces survivent à l'hiver sous les bâches.
- 2) Évaluer l'efficacité de la méthode de dépistage communément utilisée dans les fraisières au Québec, en corrélant le nombre de thrips comptés lors du dépistage par frappe d'hampes florales avec le nombre de thrips réellement présents.
- 3) Évaluer l'effet de l'insecticide DELEGATE et du SULFONATE de LIGNINE sur les densités de thrips et le bronzage des fruits.

4) Déterminer les aspects technico-économiques en relation avec les diverses techniques de dépistage utilisées et les divers traitements.

5) Faire un suivi météo sur les sites afin de faire la corrélation entre les dommages attribuables aux thrips et les conditions climatiques rencontrées sur le site.

Note: un volet étudiant les effets de la micro-aspersion sur le bronzage occasionné par la chaleur extrême et par les thrips n'a pu être réalisé.

Aux États-Unis, en Europe et en Australie, différentes approches sont utilisées pour dépister et réprimer les thrips et pour prévenir le bronzage. Toutefois, les différentes espèces de thrips ne sont pas toutes aussi dommageables et les différents cultivars aussi sensibles. Il est donc important d'adapter les approches développées dans les autres régions du monde aux espèces de thrips et de prédateurs, aux cultivars de fraisiers, aux matières actives homologuées et aux conditions climatiques retrouvées au Québec. Par exemple, la pulvérisation d'une solution de SULFONATE de LIGNINE est une technique développée en Californie pour protéger les fruits des radiations solaires et ainsi diminuer les pertes pour cause de bronzage. Cette technique pourrait avantageusement être utilisée au Québec.

2. DESCRIPTION DU PROJET

Les thrips sont de petits insectes présents dans plusieurs cultures. Plusieurs espèces sont connues au Québec. Dans la fraise, les thrips n'ont jamais fait l'objet d'une problématique avant la saison 2010.

Dans le but de mieux évaluer l'importance des thrips dans la fraise, une revue de littérature a été menée en tout début de projet par Émilie Lemaire (projet complémentaire). Cette revue de littérature est disponible sur Agri-Réseau (LEMAIRE *et al.*, 2011). Ce document présente plusieurs informations importantes sur l'activité et le contrôle des thrips dans la fraise (identification, biologie, dommages, etc). Le lecteur doit se référer continuellement à ces informations pour bien suivre les étapes de réalisation du présent projet.

Les dégâts causés par les thrips et les conditions de température, d'humidité et de radiations solaires extrêmes sont les principaux facteurs causant le bronzage des fraises. Ces derniers sont intimement liés et il n'est pas toujours simple d'identifier clairement l'élément responsable du bronzage. De plus, les espèces de thrips n'ont pas le même comportement et ne présentent pas la même menace. À travers le monde, les méthodes de dépistage utilisées sont variées (frappes, visuelle, pièges collants, irritation) tout comme les seuils d'intervention utilisés (thrips/fleur, thrips/fruit, % d'occupation). Les thrips ont un cycle vital complexe, 3 stades sur 6 sont insensibles aux traitements chimiques et les 3 autres sont difficiles à atteindre. Deux à trois traitements successifs, espacés selon la rapidité du cycle de développement, qui est fonction de la température, seraient nécessaires pour contrôler

ces insectes dans certaines régions. Au Québec, le risque de développement de résistance est très élevé, car l'insecticide DELEGATE est le seul produit homologué et notre climat n'est pas favorable à l'introduction d'agents de lutte. En Californie, des essais ont démontré qu'une application foliaire hebdomadaire de SULFONATE de LIGNINE permet de réduire le % de fruits bronzés dû aux facteurs de stress environnementaux (LEMAIRE *et al.*, 2011).

Une mauvaise connaissance de l'activité des thrips peut conduire à l'utilisation de plusieurs insecticides, souvent juste avant ou pendant les récoltes, augmentant ainsi les risques accrus de retrouver des résidus de pesticides sur des fruits récoltés.

Le présent projet s'est déroulé sur une seule saison de production dans des champs de producteurs commerciaux de fraises sur l'île d'Orléans. Différentes régies d'intervention ont été évaluées et comparées avec les approches actuelles des producteurs dans la production de la fraise à production continue.

3. MÉTHODOLOGIE

3.1 Dispositifs expérimentaux

VOLET 1 – IDENTIFICATION ET HIVERNATION

Tout au long de la saison de production, des individus de thrips ont été prélevés dans et autour des parcelles d'essais, de même que chez d'autres producteurs de fraises de l'île d'Orléans. Une fois par semaine, les échantillons de thrips ont fait l'objet d'une identification au laboratoire de diagnostic du MAPAQ.

La prise de données a débuté à la mi-mai pour se terminer au début octobre. Dix (10) hampes florales par champ ont été sélectionnées et le tout a été plongé dans une solution de 70% en alcool pour préserver les échantillons. Par la suite, ces derniers ont été montés entre lames et lamelles pour identification. Il est bon de mentionner que les différentes espèces de thrips ne peuvent être identifiées visuellement au champ. Les premiers échantillons ont été prélevés dans des champs en SEASCAPE 2ans (fraisier à production continue) sous bâches, car ces champs sont rapidement en floraison en début de saison. Par la suite, les échantillonnages se sont poursuivis dans des champs en implantation de SEASCAPE. L'échantillonnage des champs en SEASCAPE 2ans a débuté avant l'enlèvement des bâches qui s'est fait le 20 mai. Tandis que le suivi des champs en implantation a débuté tout de suite après la conservation des premières hampes florales, soit vers la fin juin.

Tableau 1. Liste des parcelles sous échantillonnage intensif (cultivar SEASCAPE)

Code	Producteur	Année plantation	Bâche	Lieu
A1	FFG	2010	Oui	St-Laurent
A2	FFG	2011 (8 mai)	Non	St-Laurent
B1	MPV	2010	Oui	St-Laurent
B2	MPV	2011 (8 mai)	Non	St-Laurent
C1	FIO	2010	Oui	St-Pierre
C2	FIO	2011 (10 mai)	Non	St-Pierre

VOLET 2 – SUIVI DES POPULATIONS ET ÉVALUATION DE LA MÉTHODE DE DÉPISTAGE

Pour établir une corrélation entre la technique de dépistage actuellement utilisée en champ au Québec (soit des frappes de la hampe florale) et la présence réelle des thrips sur le même échantillon, trois (3) champs en SEASCAPE 2ans bâchés l’automne précédent chez (3) trois producteurs différents (les mêmes que pour le Volet 1) ont été sélectionnés, dont un avec un fort historique de dommages en 2010. L’échantillonnage s’est déroulé entre le 9 mai et le 7 juillet à raison de 1 à 2 fois/semaine.

La prise de données s’est faite sur 10 hampes florales choisies aléatoirement dans chacun des champs, comme suit :

- Sélection d’une hampe florale avec 2 fleurs ouvertes en moyenne.
- Frappe (3 coups secs) de la hampe florale à l’aide un crayon de plomb avec un plat de plastique blanc d’une ouverture de 12-16 cm placé sous la hampe et décompte des thrips dans le plat.
- Coupage rapide de la hampe florale “frappée” et dépôt dans un sac de plastique puis aspersion avec une solution d’alcool 70%. Fermeture hermétique du sac.
- Conservation des échantillons en chambre froide (glacière).
- Décompte et identification en laboratoire des thrips femelles adultes et prédateurs présents dans les sacs, dans les 24 heures, pour chacune des hampes frappées (sous binoculaire, entre lames et lamelles).

Note: le protocole initial dans la demande a été modifié car :

- un échantillonnage de 5 hampes florales/site apparaissait insuffisant ;
- les frappes effectuées sur le sac de plastique recouvrant la hampe florale se sont avérées peu réalisables ;
- les frappes sur une fleur individuelle d'une grappe ont été difficilement exécutables, car les fleurs possèdent de petits pédoncules.

Une analyse de corrélation a été effectuée pour déterminer la relation entre le nombre de formes mobiles de thrips et de prédateurs extraits par la méthode de frappe et le nombre total réellement présent.

Les données ont été analysées à l'aide de la technique de régression de SAS.

VOLET 3 – EFFET DE TRAITEMENTS SUR LES THRIPS ET LE BRONZAGE

Traitements

Un dispositif (bloc complet aléatoire) a été mis en place dans deux champs du cultivar SEASCAPE en année d'implantation, le plus près possible de la bordure d'un champ. Un traitement témoin sans intervention (visant la diminution des densités de thrips ou le nombre de fruits bronzés) a été comparé à un traitement insecticide et un traitement dit protectant, à base de Sulfonate de lignine (voir Annexe A pour plan du dispositif). Pour chacun des sites, 3 traitements représentant 12 parcelles ont donc été mis en place.

Tableau 2. Traitements dans les essais du Volet 3

	Traitement	Produits	Mode d'action sur les thrips	Application(s)
T1	Insecticide	DELEGATE (spinetoram)	Par ingestion	Selon le seuil atteint
T2	Témoin	Aucun	Aucun	Aucune
T3	Produit protectant	UXOFANE (sulfonate de lignine)	Inconnu	Juste avant chaque période de chaleur

Tableau 3. Doses d’application des préparations utilisées dans le Volet 3

Traitement	Ingrédient	Bouillie par parcelle	Dose à l’hectare
T1	DELEGATE	3 g dans 6,0 l d’eau	280 gr/ha
T2	Aucun	N/A	N/A
T3	UXOFANE	29 g dans 6,0 l d’eau	2,88 kg/ha

Dose d’application de la bouillie équivalente à 600 l/ha

Un dépistage bihebdomadaire des formes mobiles de thrips et de prédateurs par la méthode de frappes et du soufflage (observation visuelle) des hampes florales a été mené de la fin juin au début octobre. La méthode de soufflage consistait à souffler de l’air chaud avec la bouche en direction des fleurs et de dénombrer visuellement au champ les formes mobiles de thrips. Les deux rangs du centre de chacune des parcelles ont été échantillonnés.

Lors de l’atteinte du seuil préalablement déterminé suite à la réalisation du Volet 2 (à partir du seuil de la Californie de 10 thrips/fleur), un traitement avec l’insecticide DELEGATE (ingrédient actif = Spinetoram 25%) a été réalisé. Par la suite, la nécessité d’une nouvelle intervention a été déterminée selon le décompte des thrips dans les jours suivants son application. Il est bon de spécifier que le DELEGATE était le seul produit homologué pour le contrôle des thrips dans la production de la fraise lors de la réalisation de l’essai. C’est un produit à risques environnementaux réduits, avec un court délai (1 jour) avant la récolte et un coût relativement élevé. Mais ce produit ne contrôle pas la punaise terne entre autres (ravageur très problématique dans la production de la fraise d’automne) et un développement de résistance a été identifié en Floride ces dernières années (LEMAIRE *et al.*, 2011).

Les informations inscrites sur l’étiquette du produit DELEGATE ont été suivies. La dose élevée (280 gr/ha) a été retenue étant donné l’historique de dommages. En cas de fortes infestations, un 2^{ème} traitement rapproché pouvait être nécessaire selon les données recueillies. Il est important de mentionner que le nombre d’application de ce produit est limité à 3 par saison. L’étiquette mentionne d’alterner avec un autre pesticide d’un autre groupe chimique pour retarder le développement de résistance mais on mentionne également de faire des applications de DELEGATE avec un intervalle minimum de 3 jours entre les traitements en présence de fortes populations.

Il n’y a pas seulement les thrips qui peuvent causer des dommages sur les fruits du fraisier du côté des insectes et des acariens mais également et surtout la punaise terne. Les larves de cette dernière sont très abondantes dans la production de la fraise à production continue

et des traitements doivent être faits. Le cas échéant, des pertes de près de 100% sont presque assurées. Donc, des interventions avec d'autres produits insecticides (Malathion, Ripcord, Matador, Assail, etc.) ont eu lieu dans des parcelles d'essais selon les données de dépistage et le seuil retenu.

Pour ce qui est du sulfonate de lignine, plusieurs produits commerciaux étaient disponibles auprès de fournisseurs. Après plusieurs recherches, le produit UXOFANE a été sélectionné et par la suite importé des États-Unis en saison. Étant donné que la matière active n'est pas homologuée au Canada en traitement phytosanitaire, les fruits qui ont reçu des applications de ce produit ont dû être détruits après la récolte.

L'essai avec l'UXOFANE a été réalisé selon les directives proposées par des chercheurs de l'Université de Californie, soit lorsque des conditions de température élevée (plus de 28°C) et de fort ensoleillement étaient annoncés pour plusieurs jours. Ce produit agirait comme une crème solaire contre les rayons UV néfastes sur les fruits. Il est déjà utilisé en mélange avec des engrais foliaires de type chélaté comme agent dispersant.

Bronzage

Pour vérifier l'impact des thrips sur la qualité des fruits, deux protocoles ont été suivis selon le stade phénologique des fruits.

Fruits mûrs

Le premier suivi consistait à faire un marquage de fleurs dans les parcelles A et B pour deux dates, le 2 août et le 24 août. Pour chacun des sites, un étiquetage avec un ruban de couleur voyante de 5 fleurs de fraisier (fleurs de même stade, soit primaires ou secondaires) a été fait au hasard dans chacune des parcelles (60 fleurs par site) la même journée, dans les deux rangs centraux. Un numéro différent a été donné à chacune des fleurs (1 à 60). Le nombre de thrips présents a été compté avec la méthode du soufflage. Lorsque les fraises étaient mûres, une cueillette manuelle a été réalisée afin d'enregistrer la présence de dommages selon une échelle prédéterminée touchant la présence de bronzage, de difformités, d'akènes brunis ou autres. Les fruits ont été classés en fruit commercialisables et en fruits invendables. L'apparence de chaque fruit invendable (calibre, couleur des akènes, bronzage, difformité) a été notée et une cote de dommage de 0 à 5 a été attribuée : 0 = 0%, 1 = 1-20%, 2 = 21-40%, 3 = 41-60%, 4 = 61-80%, 5 = 81-100% de surface bronzée.



Figure 1. Marquage de fruits

Fruits verts

Le suivi de jeunes fruits verts a été réalisé sur deux sites. Environ une fois par semaine, du 30 juin au 6 octobre, une observation de 10 fruits verts (environ 1 cm en diamètre) a eu lieu dans chacune des parcelles dans les deux rangs centraux. L'apparence de chaque fruit vert (couleur des akènes, bronzage, difformité) a été notée et une cote de dommage de 0 à 5 a été attribué : 0 = 0%, 1 = 1-20%, 2 = 21-40%, 3 = 41-60%, 4 = 61-80%, 5 = 81-100% de surface bronzée.

Notes

- La parcelle du Site A n'a pas fait l'objet d'un suivi comme pour les deux autres sites. La forte pression des thrips, combinée au peu de produits homologués, explique cela. En effet, des problèmes majeurs de bronzage étant fort envisageables et compte tenu de la haute valeur à la ferme de la fraise à production continue, le producteur participant a plutôt opté pour un suivi des populations et des dommages selon sa régie de production. Donc, pour ce site, le même décompte que pour les deux sites équivalents a eu lieu en saison mais aucun traitement spécifique avec le DELEGATE et l'UXOFANE ainsi qu'une parcelle témoin sans traitement n'a été réalisé.

- Les applications dans les parcelles ont eu lieu avec un pulvérisateur dorsal à moteur à essence de marque Honda, ce qui permet d'avoir un débit constant et une application sur un rang uniquement. Les autres applications prévues par les producteurs pour le contrôle des autres insectes, acariens et maladies ont été effectuées comme à l'habitude.

VOLET 4 – DÉTERMINATION DES ASPECTS TECHNICO-ÉCONOMIQUES

Le temps consacré aux diverses techniques de dépistage (frappes des hampes florales, soufflage, etc.) a été consigné dans un registre afin de déterminer les coûts et le temps consacrés à ces techniques. De plus, dans les essais avec le DELEGATE et le SULFONATE de lignine comparé au témoin sans traitement, les données sur le coût des traitements ont été déterminées.

VOLET 5 – OBSERVATIONS COMPLÉMENTAIRES

Des relevés climatiques ont été effectués à l'aide des stations météorologiques situées près des différentes parcelles. De même, toutes les opérations culturales réalisées dans les champs à l'étude ou dans les champs avoisinants ont été notées avec précision pour faire de possible lien entre ces facteurs et les densités de thrips ou le bronzage sur les fruits.

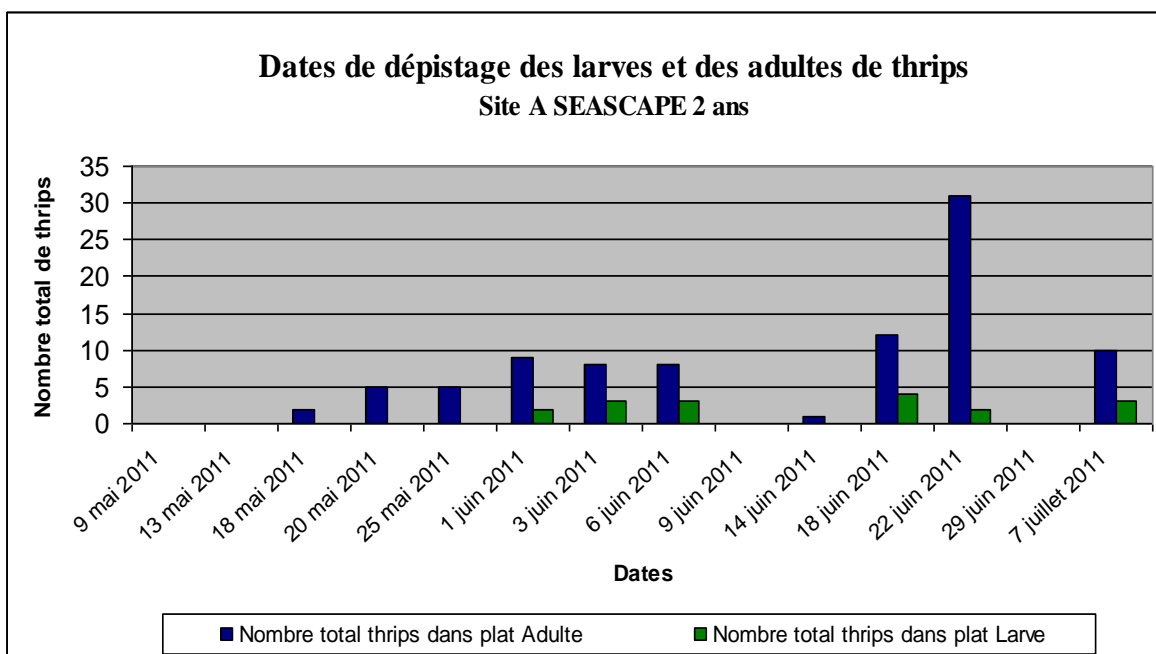
En saison, des données de dépistage semblaient démontrer que l'activité des thrips variait selon la période de la journée. Afin de vérifier le tout, un suivi horaire a été effectué sur un site (A) et un relevé des populations de thrips a été fait pour 4 dates (15 juillet, 1 août, 16 août, 7 septembre) et pour différentes heures de la journée.

4. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

4.1 Identification et hivernation (volet 1)

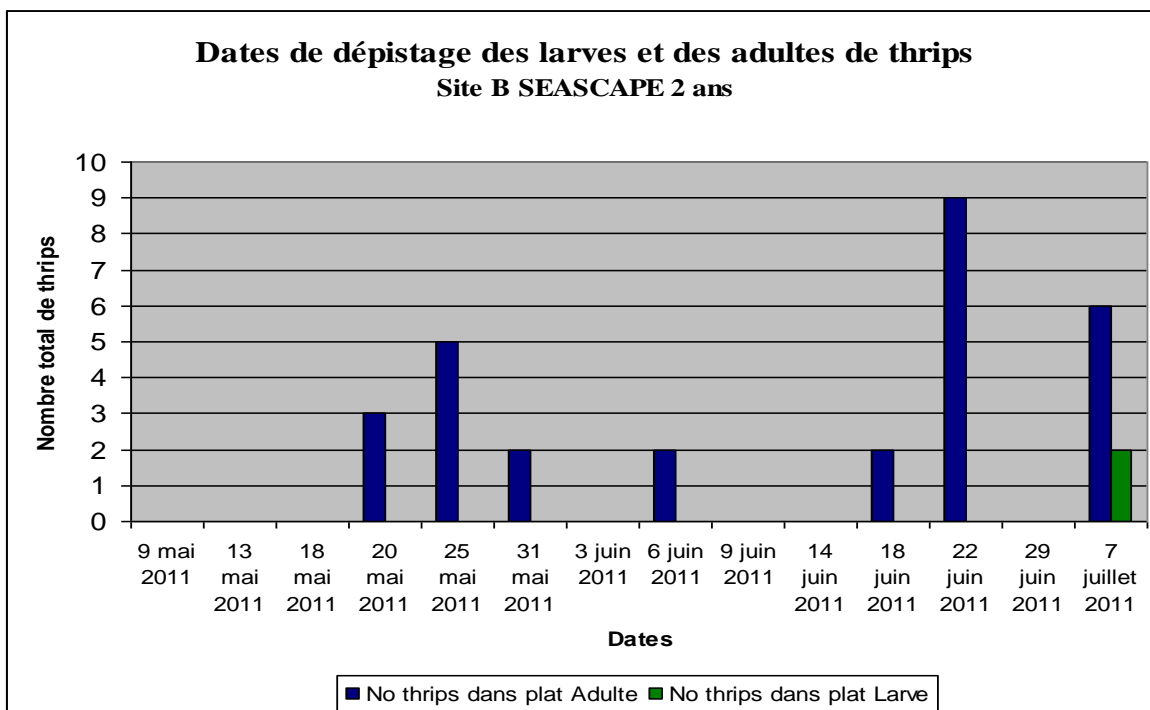
Hivernation

Contrairement à la saison 2010, la pression des thrips a été considérée comme faible à modérée par endroits en 2011. Les premiers adultes ont été dépistés tôt en saison, soit le 18 mai, et les premières larves le 1^{er} juin sur le Site A, et ce malgré un printemps frais et humide avec une fonte tardive de la neige (Graphique 1a).



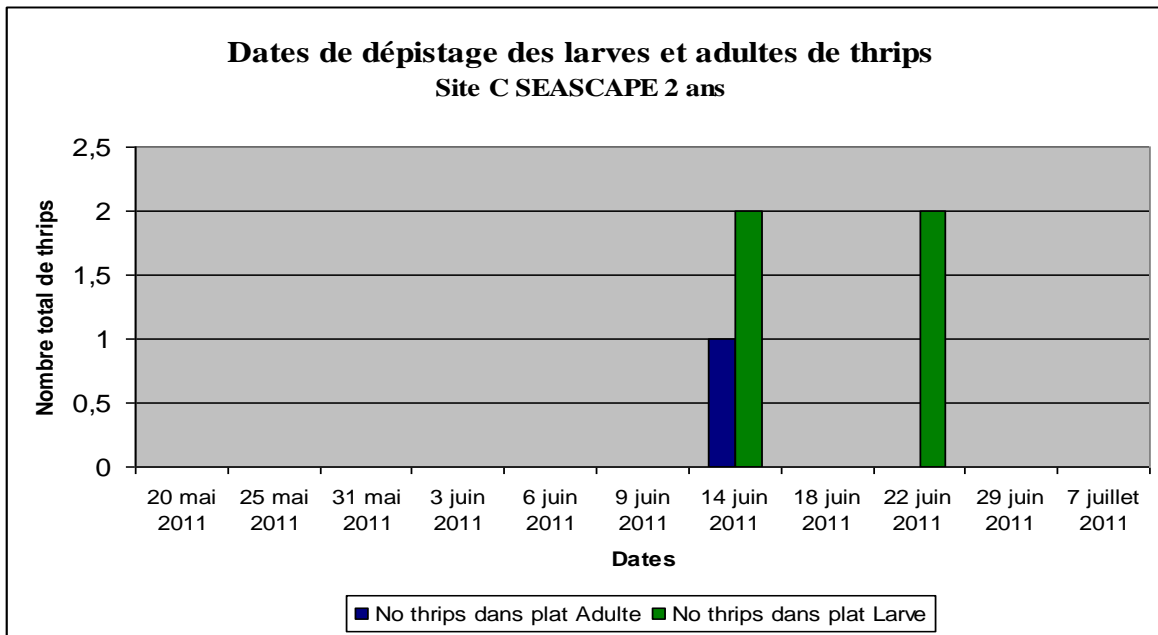
Graphique 1a. Dates de dépistage des larves et adultes de thrips sur le site A

Sur le site B, les premiers adultes ont été dépistés un peu plus tardivement, soit le 20 mai et les premières larves ont été dépistées le 7 juillet (Graphique 1b). Il est à noter que les populations sur le site B étaient plus faibles que sur le site A en 2010.



Graphique 1b. Dates de dépistage des larves et adultes de thrips sur le site B

Sur le site C, les premiers adultes et les premières larves ont aussi été dépistés encore plus tardivement, soit le 14 juin (Graphique 1c). Il est à noter que les populations sur le site C étaient aussi plus faibles que sur le site A en 2010.



Graphique 1c. Dates de dépistage des larves et adultes de thrips sur le site C

On peut donc conclure qu’une activité aussi hâtive des thrips confirme l’hivernation dans les fraisières suivies sous nos conditions climatiques. L’utilisation de couvertures flottantes (bâches) durant la saison froide aiderait à la survie de nombreux individus et au développement plus rapide des populations le printemps.

Identification

L’identification des espèces de thrips demande beaucoup d’attention et le montage entre lames et lamelles s’est avéré parfois laborieux. En plus, on a observé du dimorphisme de certains spécimens (coloration différente) de la même espèce.

Plusieurs centaines de thrips ont été identifiés au cours de la saison. Les résultats sont très surprenants alors que plus de 99% d’entre eux se sont avérés être de l’espèce *Frankliniella tritici* (Fitch) (Thysanoptera; Thripidae), soit le thrips des fleurs (Eastern Flower Thrips), une espèce indigène en Amérique du Nord. Quelques autres individus ont été dépistés en saison. Les identifications étaient toujours en cours lors de la rédaction du rapport. Quelques individus de l’espèce *Odonthrips loti* et du genre *Haplothrips sp* ont été identifiés. Les *Odonthrips* sont phytophages et se développent sur plusieurs plantes-hôtes comprenant des herbacées, des arbres et des arbustes. Quant aux *Haplothrips*, c’est un genre diversifié dont plusieurs espèces affectionnent les fleurs et le pollen. Leur faible présence indique qu’ils n’auraient pas eu d’impact sur le développement de la fraise en 2011.

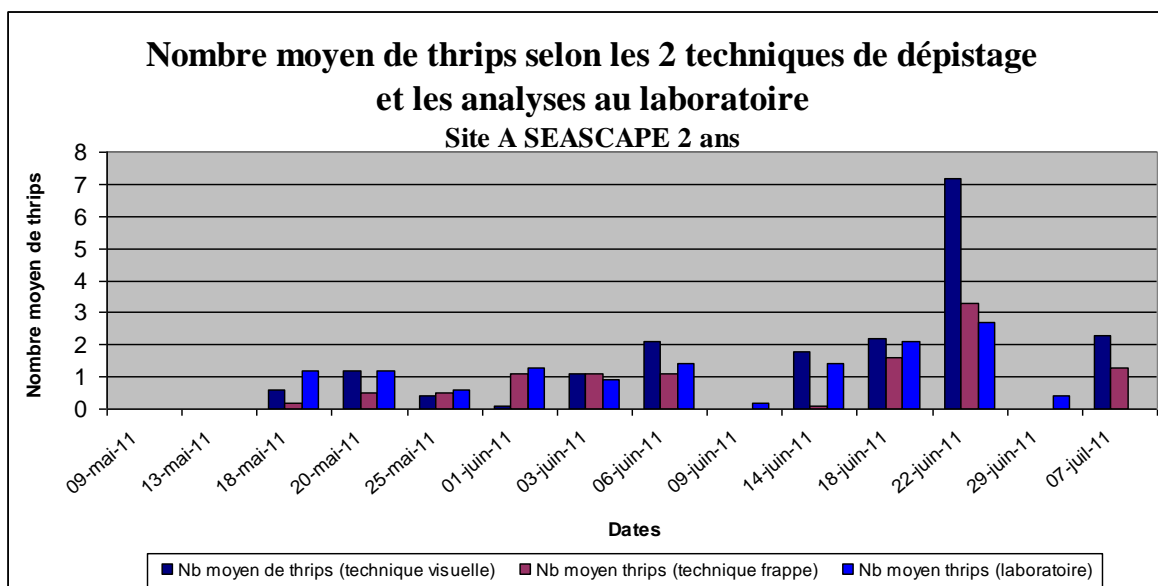
Selon les données recueillies, il y aurait plusieurs générations du thrips des fleurs qui se seraient chevauchées dans les champs en 2011.

Les thrips présents sur les mauvaises herbes en bordures des champs (surtout vesce jargeau, linare vulgaire, crucifères sauvages, trèfles et luzernes) et dans les champs d'autres producteurs de fraises de l'île d'Orléans étaient également en très grande majorité de l'espèce *F. Tritici*. Ce constat s'est avéré une autre surprise.

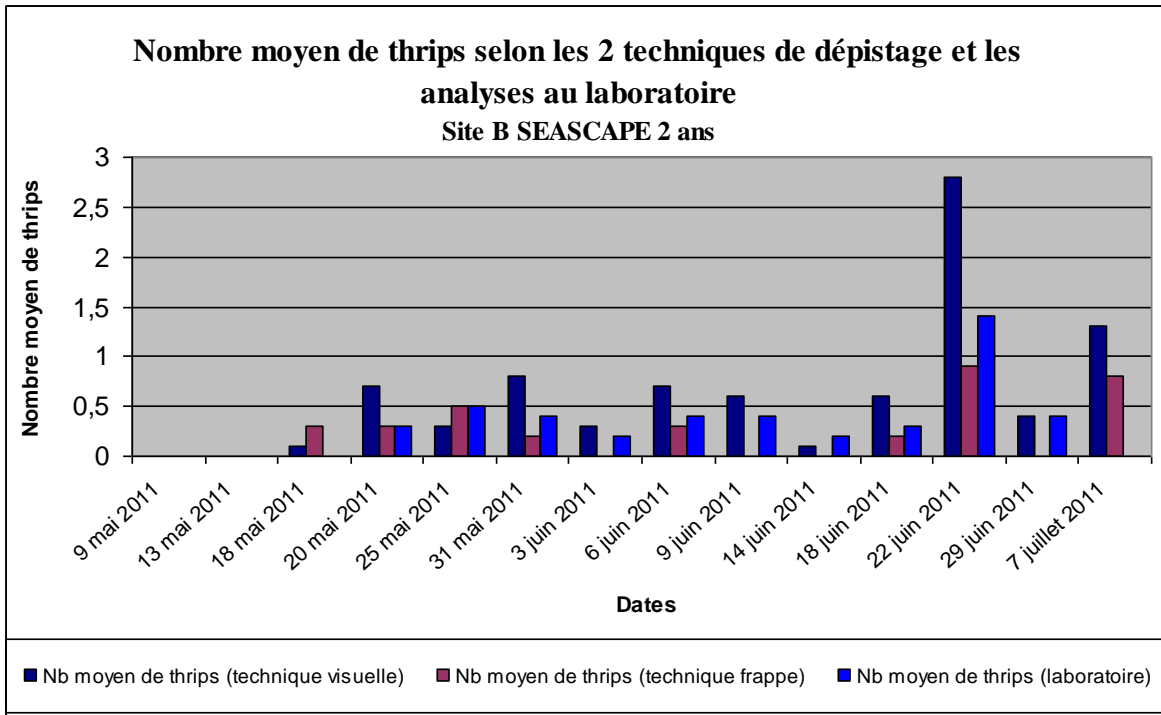
Du côté des prédateurs (principalement *Orius spp.*), aucun individu n'a été observé lors des décomptes menés en laboratoire. Au champ, leur présence a été très peu signalée en 2011, contrairement à la saison 2010.

4.2 Suivi des populations et évaluation de la méthode de dépistage (volet 2)

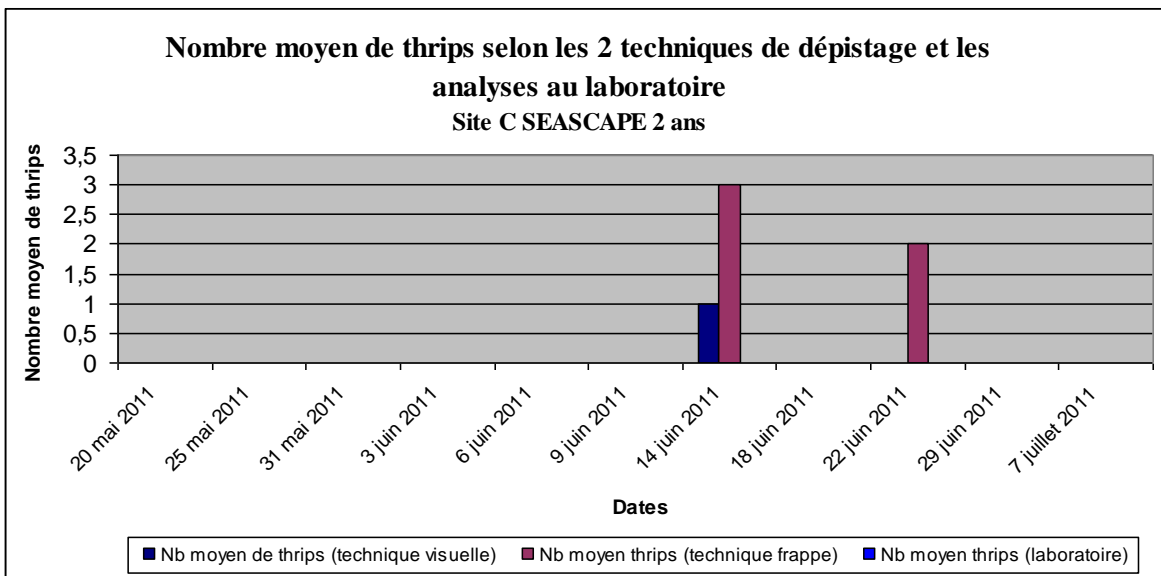
Les résultats des échantillonnages dans les champs de SEASCAPE 2 ans, qui ont visé la comparaison des 2 techniques de dépistage (frappe de la hampe florale et observation visuelle des fleurs), ainsi que les décomptes réalisés au laboratoire sont présentés dans les Graphiques 2 (a, b et c).



Graphique 2a. Nombre moyen de thrips selon les 2 techniques de dépistage et les analyses au laboratoire pour le site A



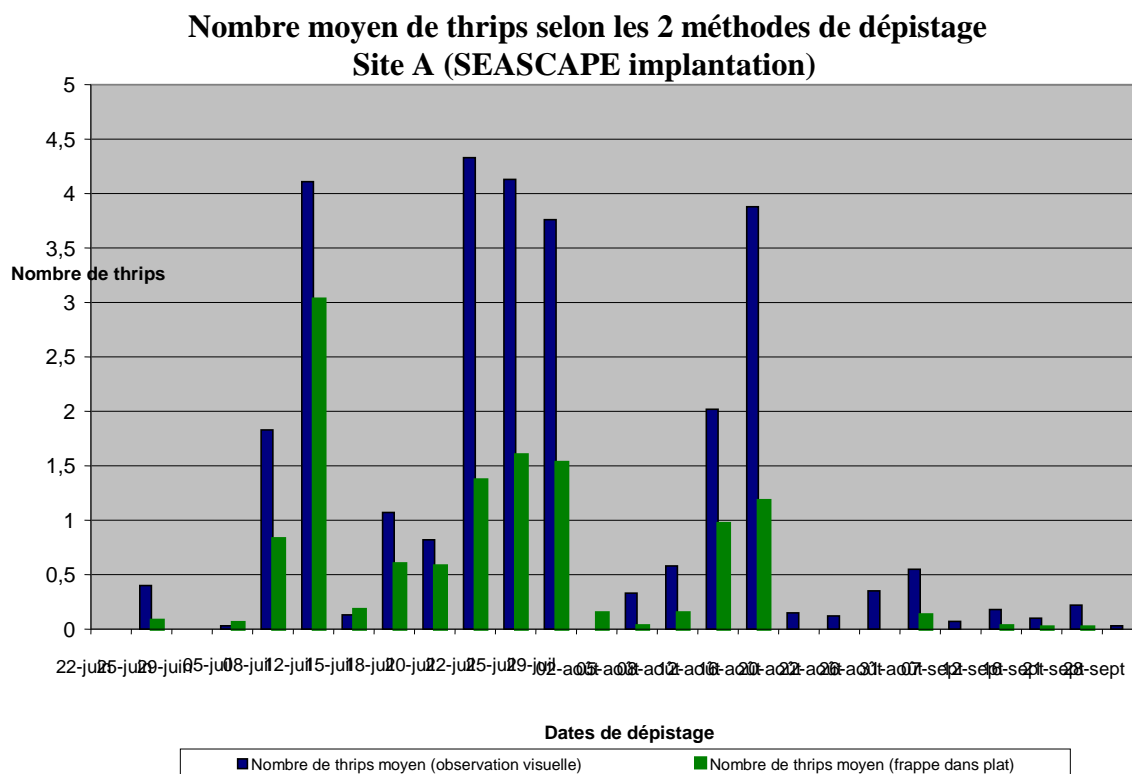
Graphique 2b. Nombre moyen de thrips selon les 2 techniques de dépistage et les analyses au laboratoire pour le site B



Graphique 2c. Nombre moyen de thrips selon les 2 techniques de dépistage et les analyses au laboratoire pour le site C

Selon les données recueillies, il n'est pas possible d'établir de corrélation statistique entre les 2 techniques de dépistage, car les populations n'étaient pas assez élevées et constantes pour pouvoir établir cette corrélation.

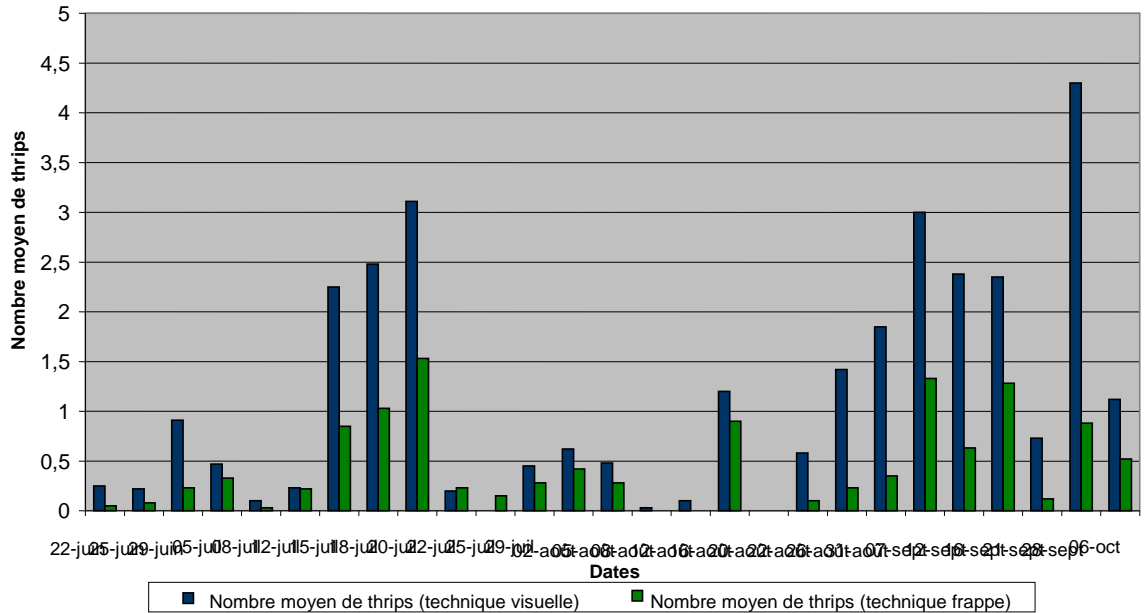
Au cours de la saison, nous avons aussi poursuivi les échantillonnages selon les deux techniques de dépistage dans les champs en implantation de SEASCAPE. Les données pour les 3 sites sont présentées dans les Graphiques 3 (a, b et c).



Graphique 3a. Nombre moyen de thrips selon les 2 techniques de dépistage pour le Site A

Pour ce site, selon les analyses statistiques réalisées, il y aurait corrélation des deux techniques de dépistage et il n’y aurait pas de différences statistiques selon les résultats de dépistage.

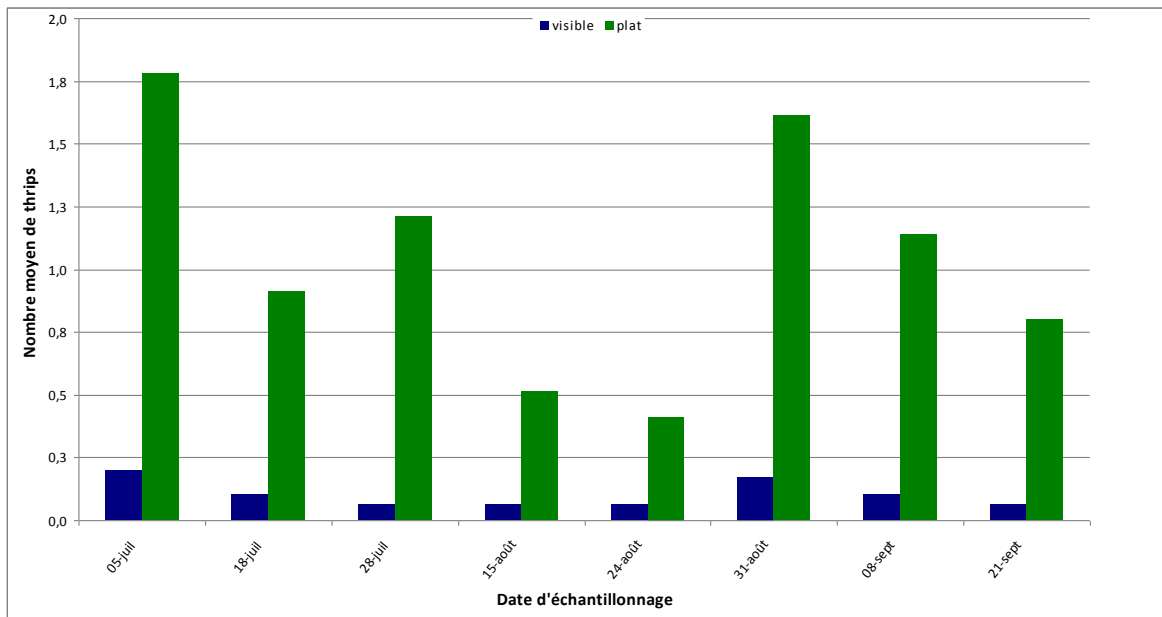
Nombre moyen de thrips selon les 2 techniques de dépistage
Site B (SEASCAPE implantation)



Graphique 3b. Nombre moyen de thrips selon les 2 techniques de dépistage pour le site B

Selon les analyses statistiques, il y aurait aussi corrélation entre les 2 techniques de dépistage sur ce site ($R^2=0,5697$). Toutefois, les analyses statistiques démontrent que l'estimation du nombre de thrips par la méthode visuelle est beaucoup plus élevée que celle obtenue par la méthode du plat. Lorsque l'on divise le nombre de thrips obtenus par la technique visuelle, par le nombre de thrips obtenus par la méthode du plat, on obtient la proportion entre ces deux variables. En réalisant des analyses de fréquence, on constate que plus de 45% des données sont estimées en double par la méthode visuelle comparativement à la méthode du plat. Dans un grand nombre de cas, cela signifie que les thrips vus sur la fleur ne tombent pas nécessairement dans le plat.

Nombre moyen de thrips selon les 2 techniques de dépistage Site C (SEASCAPE implantation)



Graphique 3c. Nombre moyen de thrips selon les 2 techniques de dépistage site C

Pour ce site, il n'y a pas de corrélation entre les deux techniques de dépistage ($R^2=0,0002$). Contrairement aux deux autres sites (A et B), la technique de frappe a dénombré une plus forte population de thrips que la technique visuelle.

Il en ressort que :

- pour 2 sites sur 3, la méthode par frappes ne déloge pas tous les thrips adultes présents sur une hampe florale. Cela était un peu attendu étant donné la position des thrips sur les fleurs ou les jeunes fruits (cachés entre deux organes de la plante, soit sépales et pétales) et de leur mobilité ;

- peu de larves ont été décomptées en laboratoire (pertes durant le transport, disparition lors du frappage, décomposition dans les sacs ?).

Donc, le seuil d'intervention proposé de 10 thrips/fleur (Californie) obtenu par soufflage sur les hampes florales ne peut être transposé à une valeur comparative pour le nombre de thrips observés par frappe.

4.3 Effet de traitements sur les thrips et le bronzage (volet 3)

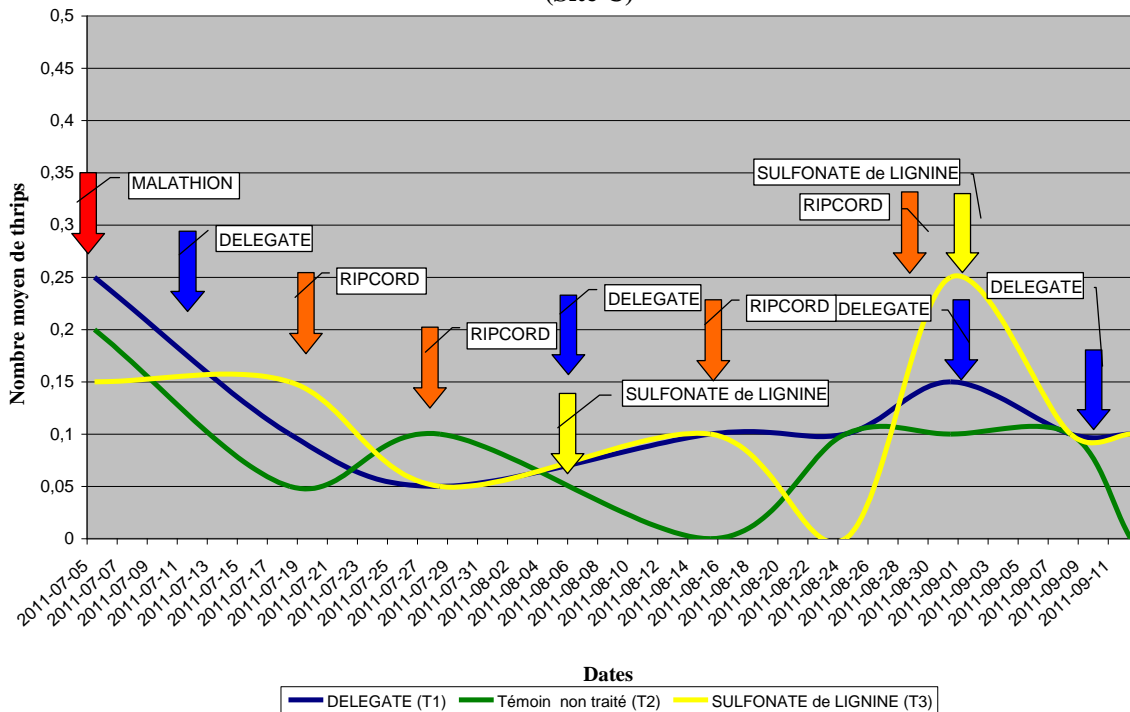
Selon le suivi réalisé en champs, il s'est avéré que le seuil d'intervention de 10 thrips /fleur était trop élevé, car nous avons observé des dégâts de bronzage avec ce seuil. Nous avons donc abaissé le seuil à 2 thrips/fleur (en moyenne) par la technique du soufflage en cours de saison.

Les résultats démontrent une activité différente des thrips selon le site. Pour le site C, les populations n'ont jamais atteint le seuil d'intervention proposé, soit une moyenne de 2 thrips/fleur. Pour le site B, le seuil d'intervention a été atteint 2 fois en saison, soit le 15 juillet et le 31 août. Pour le site A, le seuil d'intervention a été dépassé plusieurs fois en saison.

Suivi de la parcelle du Site C

Tel que démontré dans le Graphique 4a, le seuil d'intervention de 2 thrips/fleur n'a pas été atteint en cours de saison pour ce site. Des traitements ont cependant été réalisés avec le DELEGATE et le SULFONATE de LIGNINE en cours de saison, tel que le démontre le graphique. Il n'y a cependant aucune différence significative entre les trois (3) traitements (témoin non traité, traitement avec DELEGATE et traitement avec SULFONATE de LIGNINE) pour ce site. Il est à noter que les traitements avec le DELEGATE ont été réalisés seulement dans les parcelles T1 (courbe en bleu dans le graphique), les traitements avec le SULFONATE de LIGNINE ont quand à eux été réalisés seulement dans les parcelles T3 (courbe en jaune), tandis que le traitement non traité (courbe en vert) n'a reçu aucune intervention spécifique contre les thrips. Il est à signaler également que toutes les parcelles ont reçu des interventions avec le RIPCORDER et le MALATHION afin de lutter contre les pucerons et/ou la punaise terne (selon les données de dépistage de l'ensemble du champ).

Nombre moyen de thrips selon les traitements (Site C)



Graphique 4a. Nombre moyen de thrips selon les divers traitements et dates de traitements pour le site C

Suivi de la parcelle du Site B

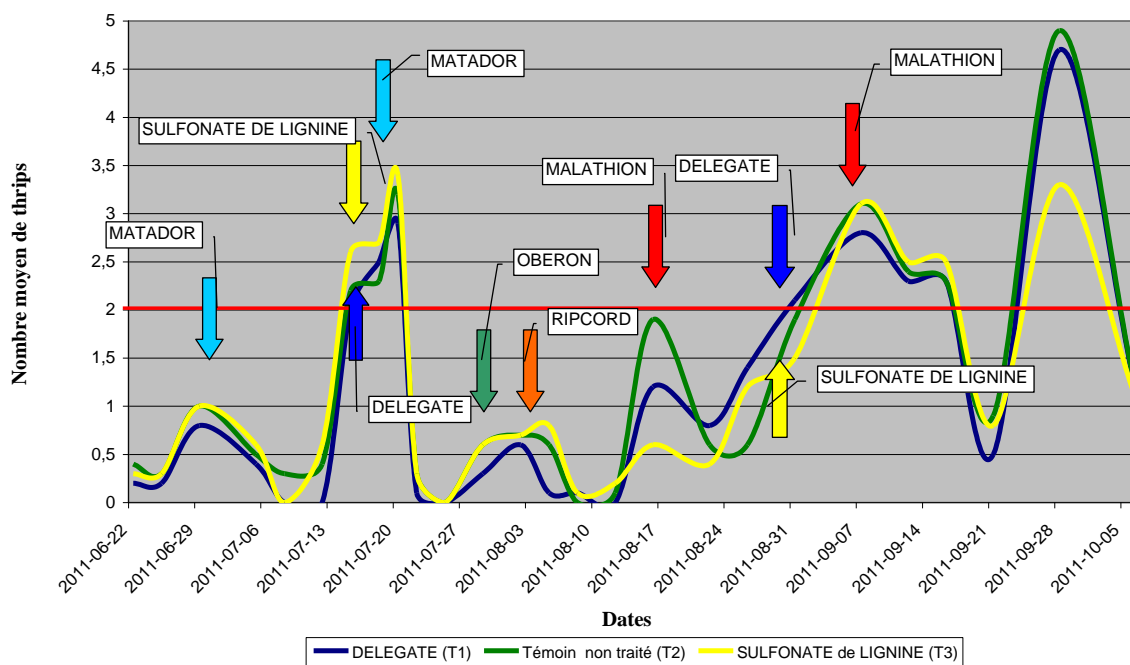
La première intervention contre les thrips a eu lieu le 15 juillet avec le DELEGATE suite à l'atteinte tout juste du seuil (soit 2,0 et 2,15 thrips/fleur pour le témoin) (Graphique 4b). La méthode par soufflage a été privilégiée à celle par frappe étant donné sa plus grande précision. Trois jours plus tard, le nombre de thrips par fleur est passé à 2,45 thrips en moyenne (2,3 pour le témoin) puis à 2,85 (3,15 pour le témoin) cinq jours plus tard. Malheureusement, une 2^{ème} intervention n'a pu être menée à ce moment car le seuil d'intervention pour la punaise terne était largement dépassé ce qui a conduit à une intervention avec un autre produit (MATADOR). Ce dernier s'est avéré très efficace avec un décompte à près de 0 thrips quelques jours après le traitement.

Un nouveau seuil d'intervention (2,1 thrips/fleur) a été atteint le 31 août, soit plutôt tard en saison. Une intervention a eu lieu le même jour. Encore une fois, les populations entre le traitement DELEGATE et le TÉMOIN sont comparables suite au traitement. Mais suite à une population élevée de pucerons, une intervention insecticide avec le MALATHION a été menée par le producteur dans l'ensemble du champ.

Finalement, un autre seuil théorique d'intervention a été atteint plus tard en septembre.. Étant donné la date tardive, les populations relativement acceptables pour la période et que déjà deux interventions ont été menées avec le DELEGATE, aucun contrôle n'a été fait.

Du côté de l'UXOFANE (SULFONATE de lignine), même si les températures n'ont jamais atteint des valeurs critiques en saison (et qu'il était difficile de prévoir ces périodes à risques), une intervention a été pratiquée en même temps que celles faites avec le DELEGATE. Aucun impact sur l'activité des thrips n'est à signaler. Aucune phytotoxicité n'a été observée sur les fruits ou le feuillage du fraisier. De plus, aucun résidu visuellement désagréable n'a été observé sur les fruits à la récolte et ce malgré une coloration plutôt foncée et poudreuse du produit UXOFANE. Selon les analyses statistiques réalisées, il n'y a pas de différences entre les parcelles traitées avec le DELEGATE, celles avec le SULFONATE de LIGNINE et celles non traitées. Ces trois traitements ne semblent donc pas avoir été efficaces contre le thrips. Cependant, comme toutes les parcelles ont été traitées pour la punaise terne et/ou les pucerons, nous avons pu dénoter une efficacité du MATADOR, du RIPCORD et du MALATHION sur les populations de thrips.

**Nombre moyen de thrips selon les traitements et dates de traitements
(Site B)**

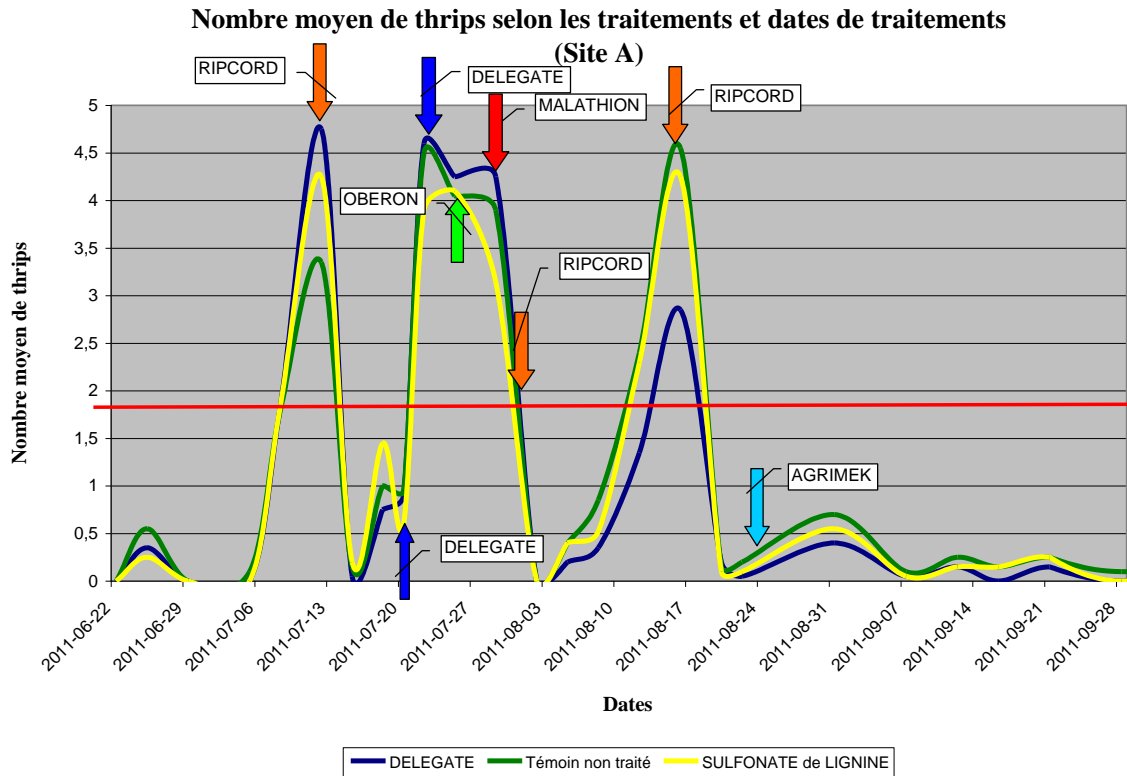


Graphique 4b. Nombre moyen de thrips selon les divers traitements et dates de traitements pour le site B

Suivi de la parcelle du Site A

Les résultats obtenus selon la régie du producteur se comparent avec ceux obtenus sur le site B. Le seuil d'intervention a été atteint ou dépassé à six reprises. Le produit DELEGATE, utilisé à forte dose deux fois sur un intervalle de 4 jours, s'est avéré peu efficace pour le contrôle des thrips. Le deuxième traitement au DELEGATE semble avoir fait diminuer un peu des populations, mais ce traitement ne les a pas fait descendre sous le seuil d'intervention. L'insecticide RIPCORD, utilisé contre la punaise terne et la drosophile à ailes tachetées, s'est avéré le plus efficace contre les thrips principalement grâce à une bonne rémanence. Le MALATHION semble aussi avoir eu une efficacité sur les populations de thrips.

Curieusement, après la dernière intervention insecticide du 24 août, les populations de thrips sont demeurées faibles pour le reste de la saison pour ce site. Habituellement, les populations augmentaient toujours environ une semaine après une intervention. Un traitement avec l'acaricide AGRIMEK ne peut expliquer ce phénomène car ce produit a été appliqué également dans un autre champ voisin et le dépistage a démontré une reprise rapide de l'activité des thrips. Une hypothèse pouvant possiblement expliquer cette observation serait la migration des thrips vers l'engrais vert de moutarde qui débutait sa floraison dans le champ voisin.



Graphique 4c. Nombre moyen de thrips selon les traitements et dates de traitements pour le site A

Bronzage de fruits (ou impact sur la qualité des fruits)

Sur tous les sites (A, B et C), du bronzage de quelques fruits a été identifié lors de quelques échantillonnages. Ce bronzage était présent sur de jeunes fruits verts et des fleurs. Cependant, aucun effet négatif du bronzage n'a été identifié sur les fruits à la récolte. Par contre, des producteurs ont rapporté une possible faiblesse de la cuticule des fruits à la récolte suite à de fortes précipitations dans les sections avec des populations plus élevées de thrips. Les Tableaux 4a et 4b présentent les observations de bronzage sur les fruits verts pour le site A et B, tandis que le Tableau 5 présente les dégâts observés sur le site B sur les fruits mûrs.

Tableau 4a. Observation de bronzage sur fruits verts (site A)

Date	Akènes			Bronzage			Difformités		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
30-juin-11	0	0	0	1	1	0	0	0	0
04-juil-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08-juil-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-juil-11	0	0	0	1	2	1	0	0	0
18-juil-11	B	B	B	2	2	2	0	0	0
22-juil-11	0	0	0	2	2	2	0	0	0
25-juil-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29-juil-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-août-11	0	0	0	1	1	1	0	0	0
05-août-11	0	0	0	1	1	1	0	0	0
08-août-11	0	0	0	0	1	1	0	0	0
12-août-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-août-11	0	0	0	1	1	1	0	0	0
22-août-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31-août-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07-sept-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-sept-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28-sept-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06-oct-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Légende :

Akènes = 0 (pas de dégâts) ou brunis (B)

Bronzage = Absence (0) ou Présence (1-5, selon l'intensité)

Difformités = Aucune (0) ou crevasse (C) ou autres (A)

Tableau 4b. Observation de bronzage sur fruits verts (site B)

Date	Akènes			Bronzage			Difformités		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
30-juin-11	0	0	0	1	1	1	0	0	0
04-juil-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07-juil-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-juil-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-juil-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-juil-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25-juil-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29-juil-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-août-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05-août-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08-août-11	0	0	0	1	1	1	0	0	0
12-août-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-août-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-août-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31-août-11	0	0	0	1	1	1	0	0	0
07-sept-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-sept-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28-sept-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06-oct-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Légende :

Akènes = 0 (pas de dégâts) ou brunis (B)

Bronzage = Absence (0) ou Présence (1-5, selon l'intensité)

Difformités = Aucune (0) ou crevasse (C) ou autres (A)

Tableau 5. Observation de bronzage sur fruits mûrs (site B)

Date	No fruits			Akènes			Bronzage			Difformités			Couleur		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
11-juil-11	25	25	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-juil-11	25	25	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-juil-11	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25-juil-11	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-août-11	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08-août-11	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12-août-11	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-août-11	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-août-11	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31-août-11	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07-sept-11	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-sept-11	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-sept-11	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28-sept-11	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06-oct-11	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Légende :

Akènes = 0 (pas de dégâts) ou brunis (B)

Bronzage = Absence (0) ou Présence (1-5, selon l'intensité)

Difformités = Aucune (0) ou crevasse (C) ou autres (A)

Couleur = Normale (0) et terne (T)

Des observations semblent indiquer que les larves de thrips peuvent causer des dommages significatifs aux fruits car elles se cachent sous les pétales des fruits et elles demeurent peu atteignables par les pesticides entre autres.

Pour vérifier plus à fond l'impact des thrips sur la qualité des fruits, un suivi par marquage de fleurs a été réalisé. Les résultats sont présentés aux Tableaux 6a et 6b. Malgré la présence de nombreux thrips par endroits lors de la floraison, aucun dommage n'a été signalé sur les fruits à la récolte.

Tableau 6a. Observation de thrips sur fleurs marquées et dommages observés sur fruits
(site A)

Tx	No thrips visuellement sur fleur					Dommages sur fruit					Date marquage fleur	Date récolte fruit
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
T1R1	5	2	8	3	8	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T1R2	2	5	5	4	5	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T1R3	3	1	0	2	3	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T1R4	6	7	2	8	6	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T2R1	3	5	3	7	5	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T2R2	2	2	8	8	6	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T2R3	3	5	1	5	6	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T2R4	1	0	3	3	2	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T3R1	3	2	2	4	4	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T3R2	5	5	3	5	5	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T3R3	6	2	1	5	3	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T3R4	2	0	0	5	1	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T1R1	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	17 août 2011	11-sept-11
T1R2	3	2	0	1	1	0	0	0	0	0	17 août 2011	11-sept-11
T1R3	1	2	0	2	2	0	0	0	0	0	17 août 2011	11-sept-11
T1R4	4	4	11	7	12	0	0	0	0	0	17 août 2011	11-sept-11
T2R1	7	11	8	6	3	0	0	0	0	0	17 août 2011	11-sept-11
T2R2	2	8	3	7	0	0	0	0	0	0	17 août 2011	11-sept-11
T2R3	8	9	5	6	9	0	0	0	0	0	17 août 2011	11-sept-11
T2R4	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	17 août 2011	11-sept-11
T3R1	4	4	1	2	0	0	0	0	0	0	17 août 2011	11-sept-11
T3R2	6	10	3	7	5	0	0	0	0	0	17 août 2011	11-sept-11
T3R3	2	2	3	1	1	0	0	0	0	0	17 août 2011	11-sept-11
T3R4	2	3	0	0	2	0	0	0	0	0	17 août 2011	11-sept-11

Tableau 6b. Observation de thrips sur fleurs marquées et dommages observés sur fruits (site B)

Tx	No thrips visuellement sur fleur					Dommages sur fruit					Date marquage	Date récolte
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
T1R1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T1R2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T1R3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T1R4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T2R1	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T2R2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T2R3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T2R4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T3R1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T3R2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T3R3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T3R4	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	2 août 2011	25-août-11
T1R1	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	17 août 2011	14-sept-11
T1R2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	17 août 2011	14-sept-11
T1R3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17 août 2011	14-sept-11
T1R4	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	17 août 2011	14-sept-11
T2R1	0	1	2	3	1	0	0	0	0	0	17 août 2011	14-sept-11
T2R2	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	17 août 2011	14-sept-11
T2R3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	17 août 2011	14-sept-11
T2R4	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	17 août 2011	14-sept-11
T3R1	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	17 août 2011	14-sept-11
T3R2	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	17 août 2011	14-sept-11
T3R3	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	17 août 2011	14-sept-11
T3R4	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	17 août 2011	14-sept-11

À la fin du mois de septembre, plusieurs fleurs avec le calice bruni ont été observées sur le site B, conséquence fort probable d'une activité soudaine et élevée de thrips. À ce moment, plusieurs larves étaient présentes sous les pétales. Il faut mentionner que les fleurs se faisaient rares dans le champ à cette période de la saison (à peine 1/plant) et que les thrips se sont sans doute concentrés sur celles présentes.

Malgré le gel de fleurs enregistré le 5 octobre, les thrips avaient encore une certaine activité lors de d'échantillonnage du 6 octobre.

4.4 Détermination des aspects technico-économiques (Volet 4)

Le choix de la méthode de dépistage des thrips par soufflage est nécessaire dans la production de fraise à production continue. La haute valeur de la production justifie le surplus de temps nécessaire au dépistage des thrips. Par contre, cela va à l'encontre de la rentabilité générale des activités de dépistage qui vise à diminuer au minimum le temps passé dans chaque champ.

La technique du soufflage des fleurs amènent une augmentation du temps passé dans le champ. Dépendant du nombre d'échantillons prélevés, cela peut conduire à une hausse de 25 à 40% du temps nécessaire.

Tableau 7. Coûts des divers traitements employés contre les insectes dans les parcelles, ainsi que l'impact sur la santé (IRS) et l'environnement (IRE) de ces traitements

Traitements	Coûts moyens	IRS*	IRE*	Commentaire
DELEGATE WG	83 \$ /ha (249 \$/ 0,84 kg, utilisé à 280 g/ha)	13	100	Seul produit homologué contre thrips. Semble plus ou moins efficace selon le projet.
MATADOR 120EC	18 \$ /ha (180 \$/litre utilisé à 105 ml/ha)	81	94	Homologué contre la punaise terne. Semble avoir une efficacité sur les thrips.
RIPCORDER 400EC	17,50 à 25 \$/ha (100 \$/ litre utilisé à 175 ou 250 ml/ha)	203	225	Homologué contre la punaise terne. Semble avoir une bonne efficacité sur les thrips.
MALATHION 85EC	38 \$/ha (29 \$/litre utilisé à 1,3 L/ha)	121	146	Homologué contre les pucerons et la drosophile. Semble avoir une certaine efficacité sur les thrips.
UXOFANE	0,14 \$/ha (1,19 \$/ 25 kg utilisé à 2,88 kg/ha)	Nd	Nd	Ce produit n'est pas homologué au Canada. Efficace contre le bronzage dû à la chaleur intense.

* **Source** : Urbain, 2011, Fraisier, Guide de protection 2011 et SAGE pesticide

L'insecticide DELEGATE demeure un produit plus dispendieux que les autres (Tableau 7) et il est spécifique au contrôle des thrips (ne contrôle pas la punaise terne). Le manque d'efficacité sous les conditions de nos essais nous amène à réfléchir sur son utilisation.

Concernant l'UXOFANE, son coût d'utilisation très bas pourrait devenir une alternative intéressante en conditions de canicule. Mais plus d'essais seront nécessaires pour vérifier son efficacité en pareille situation.

4.5 Observations complémentaires (Volet 5)

Voici quelques informations recueillies en cours de projet et pouvant aider au contrôle des thrips en fraisières :

- Le suivi des populations a permis de constater que les infestations débutent en bordure des champs pour se propager à son ensemble par la suite.
- Suite à des observations préliminaires, il apparaissait que l'heure du jour avait une incidence sur l'activité des thrips. Pour vérifier le tout, un échantillonnage a été fait sur le site A. Quatre dates (15 juillet, 1 août, 16 août et 7 septembre) et différentes périodes du jour ont été sélectionnés. Les données sont présentées dans le Tableau 8. Ce suivi horaire de l'activité des thrips a permis de constater que les populations augmentaient sensiblement à mesure que la journée progressait. La présence de rosée le matin ou de température plus fraîche pourrait expliquer ce phénomène. Il faut donc en tenir compte dans le moment du dépistage dans les champs plus à risques.
- Selon les relevés climatiques, les thrips n'ont pas semblé être affectés par les forts orages survenus en saison, contrairement à ce que rapporte la littérature. Par exemple, la tempête tropicale Irène du 28 août (vents soutenus de 80 km/h avec près de 90 mm en hauteur de précipitations, en moins de 24 heures) n'a pas affecté les thrips sur le site B entre autres (voir Graphique 4b). La présence du paillis de plastique aurait-elle protégé les thrips ?
- Les populations de thrips augmentent en saison avec une présence récurrente mais variable dans les champs.
- Jusqu'à 32 thrips/fleur sur le site A ont été dénombrés dans les rangs de garde durant certaines périodes (comme la fin juillet).
- Une migration importante de thrips a été constatée en provenance de vieux champs de fraises (site A principalement).

Tableau 8. Activité horaire des thrips sur le site A

Date	Heure	Total thrips sur 20 fleurs	Observations
15 juillet 2011	7H00	19	14-28°C, ciel variable, vents calmes
15 juillet 2011	10H00	74	
15 juillet 2011	13H00	83	
15 juillet 2011	16H00	98	
1 août 2011	8H00	34	16-24°C, orage tôt AM (8 mm)
1 août 2011	12H00	80	ciel variable par la suite
1 août 2011	16H00	97	vents légers
16 août 2011	9H30	32	14-26°C, fin précipitation à 9H00AM,
16 août 2011	13H00	49	ciel variable avec averses dispersées
16 août 2011	16H30	64	par la suite, vents légers
7 septembre 2011	8H00	21	
7 septembre 2011	13H00	47	13-18°C, ciel couvert, vent léger
7 septembre 2011	16H30	49	

CONCLUSION

La réalisation du projet au cours de la saison 2011 a permis de récolter ou de valider les informations suivantes :

- Une espèce de thrips est largement prédominante dans la production de la fraise, soit le thrips des fleurs (*Frankliniella tritici*), une espèce indigène en Amérique du Nord. La pression de cet insecte est variable d'un champ à l'autre, peut augmenter rapidement en quelques jours, débute en bordures des champs et semble être plus intense durant la deuxième partie de la journée. Des populations élevées (jusqu'à 32 individus/fleur) peuvent être observées en bordure de champs. L'adoption de nouvelles régies de production dans la fraise (plasticulture, couvertures flottantes, cultivars à production continue et plus tardifs, irrigation par le goutte-à-goutte, etc) favorise le développement des populations. L'identification des thrips à l'espèce n'est pas une opération si facile et doit se faire en laboratoire.

- La technique conventionnelle de dépistage des insectes par frappe est acceptable par rapport à l'observation visuelle car les analyses statistiques démontrent un r-carré de corrélation moyenne. Par contre, la méthode par soufflage et comptage visuel est plus précise et elle devrait être privilégiée pour le dépistage des thrips dans les productions à haute densité.

- Le contrôle des thrips demeure problématique et difficile car peu de produits sont homologués au Canada dans la fraise. Les adultes sont très actifs et les larves ont tendance à se réfugier sous les pétales des fleurs, endroit parfois difficile à atteindre lors d'une pulvérisation. L'insecticide DELEGATE, même avec des applications répétées, n'a pas permis d'abaisser les populations à un niveau acceptable et son efficacité était comparable au témoin non-traité dans des parcelles. D'autres insecticides homologués dans la fraise (mais pas contre les thrips) ont permis un bon contrôle, mais souvent à court terme, des thrips en saison. Il importe donc de prioriser l'homologation de nouveaux produits contre les thrips.

- Le seuil d'intervention développé en Californie (10 thrips/fleur) n'est pas adapté aux conditions du Québec. Un seuil de 2 à 5 thrips/fleur serait encore à valider sous notre climat et à adapter selon les paramètres climatiques en saison.

- Les thrips peuvent causer le bronzage des fruits lorsque plusieurs conditions sont réunies dont la présence de fortes populations durant une période importante de chaleur et de luminosité. Toutefois, en 2011, peu de dommages par les thrips ont été signalés sur des fruits suite à des conditions climatiques plutôt fraîches et humides. Par contre, on a observé une baisse de qualité des fruits dans les secteurs avec des populations plus élevées de thrips.

- Il n'a pas été possible de vérifier si le sulfonate de lignine (UXOFANE) permet de réduire le bronzage sur les fruits, car il n'y a pas eu de périodes de canicule lors des essais. Par contre, on a pu observer que ce produit ne cause pas de phytotoxicité aux plants à la dose appliquée. Il est important de mentionner que ce produit n'est pas homologué en traitement phytosanitaire au Canada.

- Peu de prédateurs ont été observés en 2011, autant dans les parcelles d'essais que dans l'ensemble des champs suivis. Pourtant, ceux-ci (surtout le genre *Orius*) étaient plutôt abondants en 2010 lors de fortes populations de thrips.

Idéalement, les résultats issus de ce projet devraient être validés sur au moins une autre saison. En plus, il serait intéressant de vérifier l'impact des cultivars de fraises sur l'activité des thrips et faire l'essai de barrières naturelles ou physiques pour empêcher la migration des adultes des thrips en saison.

BIBLIOGRAPHIE

LEMAIRE, É, TELLIER, S., BERGERON, D. BOISSINOT, N., 2011, *Les thrips et le bronzage sur fraises : état des connaissances*, Revue de littérature, Mai 2011, 22 pages.

http://www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/documents/Revue%20de%20litt%20a9rature%20thrips%20dans%20les%20fraises_%20c3%89L.pdf

URBAIN, L., 2011, *Fraisier : Guide de protection 2011*, CRAAQ, 35 pages.

http://www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/documents/Prot_fraisier_11.pdf

SAGE PESTICIDE :




<http://www.sagepesticides.qc.ca/Recherche/Resultats.aspx?search=traitements&C=12&PC=0&RE=4&E1=I-243&E2=&E3=&PI=1&TS=&TA=1&LC=0&LE=0>

ANNEXE A

Plan de champ (dispositif expérimental)

SEASCAPE en implantation

Débuter les traitements vers le 20-25 juin

-  DELEGATE (T1)
-  Témoin non traité (T2)
-  SULFONATE de LIGNINE (T3)

