



FINANCÉ PAR :



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



Optimiser l'efficacité des traitements insecticides contre le thrips dans la culture de l'oignon vert

Titre du projet

6388

Numéro du projet

Compagnie de recherche Phytodata inc.

Nom du demandeur

Rapport final

Mai 2009 à Février 2010

Période couverte par le rapport

Rédigé par Franck Bosquain d.t.a.

Nom et fonction du rédacteur

Février 2010

Date de dépôt du rapport final

Table des matières

1. DESCRIPTION DU PROJET.....	3
OBJECTIF GÉNÉRAL	3
OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	3
ÉTAPES ET ÉCHÉANCES.....	4
2. RÉSULTATS ET ANALYSES.....	5
MÉTHODOLOGIE	5
ANALYSE DES RÉSULTATS OBTENUS POUR L'ENSEMBLE DU PROJET	7
<i>Site 1</i> :	7
<i>Site 2</i> :	9
<i>Site 3</i> :	11
IMPACTS.....	15
DIFFUSION DES RÉSULTATS	16
3. HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE.....	17
4. PLAN DE FINANCEMENT ET CONCILIATION DES DÉPENSES	18
5. ANNEXES	19
EXEMPLE DE DISPOSITIF	19
CALENDRIER DE PULVÉRISATION	20
ILLUSTRATIONS DES PAPIERS HYDRO SENSIBLES	21

Table des figures

Figure 1 : moyennes de thrips par traitement, site 1	7
Figure 2: pourcentages de plants porteurs de thrips, site 1	8
Figure 3 : Rendements moyens obtenus dans le site 1.....	8
Figure 4 : moyennes de thrips par traitement site 2	9
Figure 5 : pourcentages de plants porteurs de thrips, site 2	10
Figure 6 : moyennes de thrips par traitement site 3	11
Figure 7 : pourcentages de plants porteurs de thrips, site 3	12
Figure 8 : Rendements moyens obtenus dans le site 3.....	13

1. DESCRIPTION DU PROJET

Objectif général

Ce projet a pour objectif principal de comparer différents types de buses, afin d'améliorer l'efficacité des traitements insecticides contre le thrips (*Thrips tabaci*) dans la culture de l'oignon vert (ou oignon à bottelet).

Objectifs spécifiques

- Déterminer quelle forme de jet permettra d'atteindre le ravageur de manière efficace, aussi bien sur le feuillage qu'à la base des feuilles.
- Orienter les producteurs dans le choix du matériel de pulvérisation.
- Diminuer l'impact des pesticides sur l'environnement.

Les objectifs spécifiques établis dans le cadre de ce projet ont été atteints en grande partie. Les sites mis en place durant la saison 2009, ont permis de mieux apprécier la qualité de recouvrement du feuillage des différentes buses à l'essai, à l'aide du papier hydro sensible installé dans les parcelles. Toutefois nous n'aurons pas été en mesure de démontrer de manière certaine le type de jet le plus adéquat pour la répression du thrips dans la culture de l'oignon vert. Les conditions climatiques peu favorables à la prolifération de l'insecte visé n'auront pas permis une infestation suffisamment importante des sites mis en place et donc, de mettre en évidence l'efficacité d'une buse par rapport à une autre.

La diffusion des résultats obtenus en 2009, pour orienter les producteurs dans le choix du matériel de pulvérisation, se fera en fin d'année 2010 lors des divers réunions organisées par la compagnie de recherche. Une présentation est également prévue au cours de l'automne 2010, lors des Journées Horticoles de St-Rémi.

L'intégration du Delegate dans la régie insecticide (alterné avec le Matador) aura permis de diminuer l'impact des pesticides sur l'environnement puisque ce n'est pas un produit issu de la synthèse d'une molécule chimique, mais issu de la fermentation du *Saccharopolyspora spinosa* (organisme naturellement présent dans le sol). De plus, cette alternance de produits montrant une bonne efficacité contre les thrips, nous pourrions nous attendre à une diminution du nombre d'applications de la part des producteurs.

Étapes et échéances

Étapes	Date prévue	Date réelle	Finalités	Étapes complétées
Dépistage périodique des oignons, évaluation de l'infestation. Pulvérisations d'insecticides avec les différentes buses à l'étude. Utilisation de papier hydro sensible pour l'appréciation de la qualité des traitements.	Juin – Septembre 2009	Juin – Septembre 2009	Déterminer quelle forme de jet permettra d'atteindre le ravageur de manière efficace, aussi bien sur le feuillage qu'à la base des feuilles.	80 %
Implication des producteurs dans le projet (installation des parcelles dans les champs commerciaux)	Juin – Septembre 2009	Juin – Septembre 2009	Développer l'expertise nécessaire permettant d'optimiser la qualité des applications d'insecticides dans les cultures maraîchères et limiter l'impact sur l'environnement.	100 %
Diffusion des résultats significatifs et présentations du rapport lors de réunions de producteurs et conférences	Automne 2009 – hiver 2010	hiver 2010	vulgariser l'emploi de certains modèles de buses en fonction de la culture et du ravageur visé.	À venir en 2010

Les étapes prévues au calendrier initial ont été respectées, hormis la diffusion des résultats, qui est prévue pour l'hiver 2010.

La contrainte principale, survenue durant les activités de réalisation du projet, était relative à des conditions climatiques défavorables à la prolifération des thrips au cours de l'été 2009. Pour pallier à ce problème, l'équipe de recherche a attendu le plus tard possible, en saison, pour mettre en place les sites expérimentaux et s'assurer de la présence du ravageur. Bien qu'ayant maximisé les chances de réussite, nous avons été tributaire d'un facteur limitant, la météorologie.

2. *RÉSULTATS ET ANALYSES*

Méthodologie

Les sites ont été mis en place au cours du mois d'août, en fonction des périodes de risque de prolifération du thrips dans cette culture, qui surviennent généralement après la coupe des foins et la fin du cycle de croissance de l'oignon jaune. Le choix s'est fait également en fonction de la taille et de la facilité d'accès aux champs.

Réalisation :

Le projet a été réalisé chez trois producteurs de la Montérégis Ouest. La préparation et la fertilisation du terrain ont été effectuées par le producteur selon la méthode conventionnelle.

Choix des traitements :

Dans ces trois sites, six traitements ont été comparés avec trois répétitions par traitement, selon un dispositif en blocs complets, pour un total de 18 parcelles par site (un exemple du dispositif est présenté en annexe). Dans chaque bloc, les parcelles ont été distribuées aléatoirement. Chaque parcelle comprenait une largeur de quatre rangs et une longueur de cinq mètres, distance suffisante pour évaluer l'impact des traitements sur le ravageur. Une zone tampon de deux mètres a été respectée entre chaque parcelle et les blocs étaient espacés de quatre rangs. Les traitements ont été effectués à l'aide d'un pulvérisateur à CO₂, matériel possédé par la compagnie de recherche Phytodata inc. et utilisé depuis plusieurs années dans tous les essais de pesticides. Les pulvérisations ont été effectuées de façon à obtenir une grosseur de gouttelettes moyenne (médium selon le standard de l'ASABE). Le volume d'eau pour les applications de bouillies était de 500 l/ha pour les deux produits utilisés dans cet essai, la pression ajustée en fonction des buses utilisées, des recommandations du manufacturier et des données de l'ASABE (American Society of Agricultural and Biological Engineers).

Les traitements comparés sont :

A : Témoin non traité

B : Matador à 188 ml/ha en alternance avec Delegate à 280 g/ha, appliqués avec les buses Teejet **XR 8004** (jet plat simple), utilisées fréquemment par les producteurs de la région.

C : Matador en alternance avec Delegate, appliqués avec les buses Teejet **TJ 8004** (double jet plat)

D : Matador en alternance avec Delegate, appliqués avec les buses Teejet **TJ 11005** (double jet plat grand angle),

E : Matador en alternance avec Delegate, appliqués avec les buses Teejet **D3DC25** (dispositif à double jet conique).

F : Matador en alternance avec Delegate, appliqués avec les buses **Turbo Teejet 11002 Duo** (dispositif à double jet plat).

Insecticides utilisés :

Matador (MA : Lambda-cyhalothrine), à 188 ml/ha, agissant par contact et ingestion, produit largement utilisé par les producteurs, homologué dans la culture d'oignons verts.

Delegate (MA : Spinétorame), à 280 g/ha, agissant par contact et ingestion, produit homologué notamment dans la fraise contre le thrips du tabac. Il est issu de la fermentation du

Saccharopolyspora spinosa une bactérie du sol. La technologie conduisant à l'obtention du Spinétorame combine l'activité de fermentation naturelle de *S.spinosa* à une modification synthétique de deux produits dérivés de cette fermentation; les spinosynes J et L. Tout comme le spinosad (issu de la fermentation seulement), le Spinétorame agit sur les récepteurs nicotiniques du système nerveux de l'insecte, activant une cascade d'événements qui entraînent la mort. Il n'est pas homologué dans l'oignon vert mais devrait être bientôt disponible dans cette culture selon le représentant de la compagnie Dow Agrosiences (Communication datant de janvier 2009).

Comptage et déclenchement des applications :

Un comptage des 18 parcelles a été effectué périodiquement, de la manière suivante : dix oignons ont été choisis au hasard dans les rangs 1 et 3, dans chacune des parcelles, examinés feuille par feuille et le nombre de thrips par plant a été noté. Les traitements ont été appliqués dès que nous avons atteint le seuil d'au moins 5 plants porteurs de thrips par parcelle.

Afin d'apprécier, de façon visuelle, la qualité des traitements, du papier hydrosensible a été placé dans les rangs d'oignons de chaque parcelle (de manière à simuler une feuille d'oignon), dans une des répétitions, lors d'une pulvérisation. L'estimation visuelle du pourcentage de recouvrement permettrait d'appuyer les résultats obtenus pour la répression du ravageur, lors des comptages des populations de thrips durant la saison.

Évaluation à la récolte :

L'évaluation à la récolte comprenait la pesée, l'estimation des dommages sur le feuillage et le rendement vendable des oignons verts. La récolte a été réalisée sur 3 mètres linéaires dans chacune des sous-parcelles (soit 1,5 mètres sur les rangs 2 et 4).

Analyse des résultats obtenus pour l'ensemble du projet

Les paramètres d'évaluation énumérés dans la méthodologie (**nombre de thrips par plant**, exprimés en moyennes, et **nombre de plants porteurs**, exprimés en pourcentage dans les graphiques) auront permis d'apprécier l'évolution des populations de thrips au cours de la saison et l'effet des différentes buses à l'essai sur l'insecte visé. Les résultats obtenus dans les trois sites mis en place sont présentés dans les pages suivantes, site par site.

L'ensemble des données recueillies a été soumis à une analyse de variance (ANOVA). Lorsque cela était nécessaire, un test comparatif (Tukey) a été réalisé afin de faire ressortir les différences significatives entre les traitements ($p=0.05$).

Site 1 :

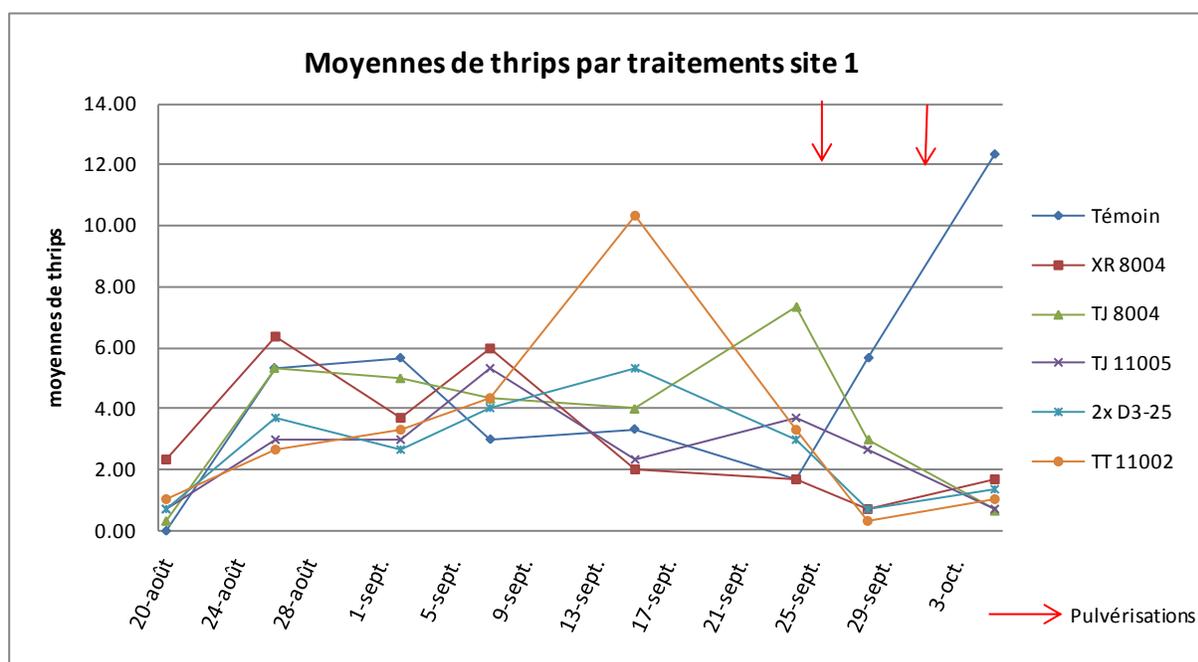


Figure 1 : moyennes de thrips par traitement, site 1

Considérant les décomptes de thrips effectués durant la période de croissance de la culture, au mois d'août et septembre, on peut remarquer que la moyenne de thrips par plant est restée relativement faible, soit entre 2 et 7 thrips par plant. Le 24 septembre, avant la première pulvérisation, les traitements n'étaient pas différents entre eux ($p=0.314$) et l'infestation était homogène dans l'ensemble du site. Suite à la première pulvérisation, le 25 septembre, les populations ont légèrement diminuées, mais aucun traitement ne se démarque et le témoin ne ressort pas différent des autres traitements ($p=0.199$).

Après la deuxième pulvérisation (1^{er} octobre), les populations ont continué à diminuer dans l'ensemble des traitements et, comme l'illustre le graphique ci-dessus, nous ne pouvons pas différencier une buse par rapport aux autres. Les moyennes se situent entre 0.67 et 1.67 thrips par plant. Cependant, l'analyse statistique démontrera une **différence significative entre les doubles jets plats (TJ 8004, TJ 11005) et le témoin** ($p=0.044$), alors que les autres buses ne sont pas différentes du témoin.

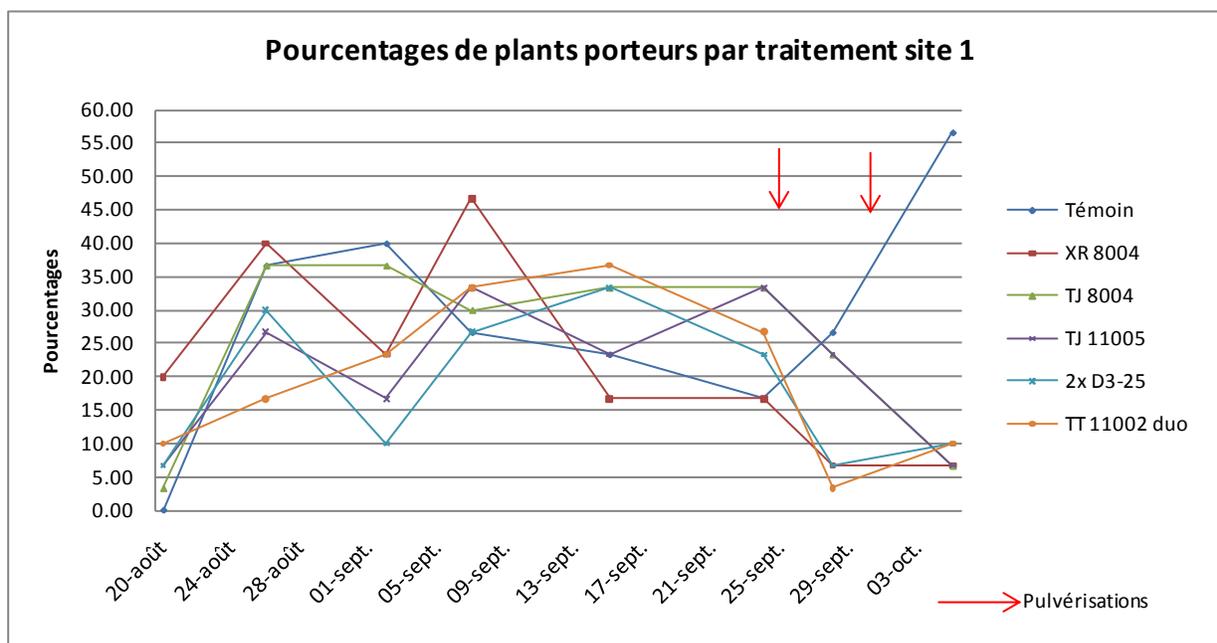
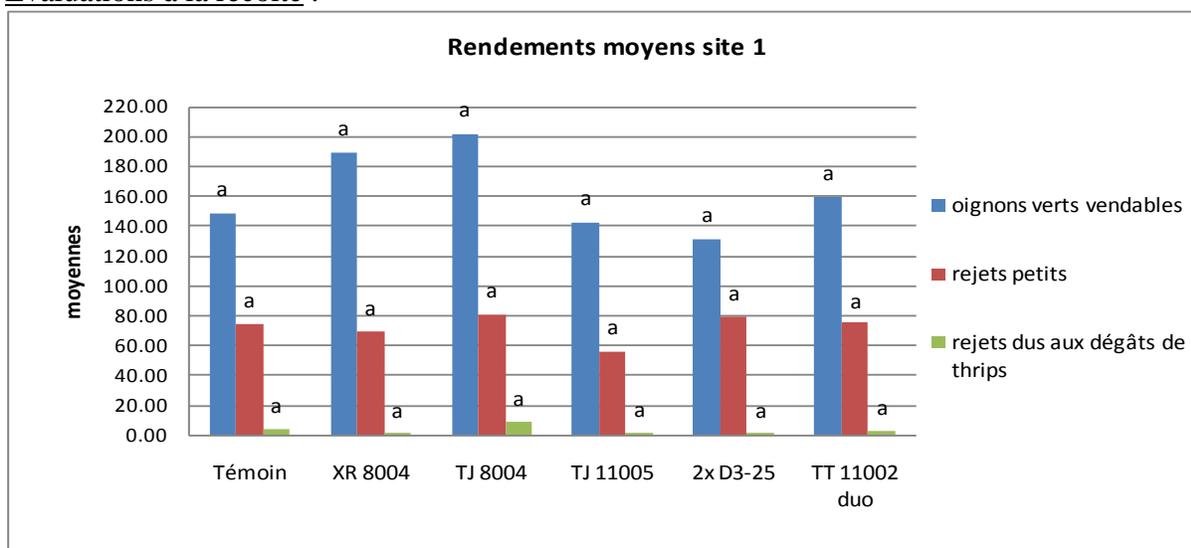


Figure 2: pourcentages de plants porteurs de thrips, site 1

En ce qui concerne le pourcentage de plants porteurs, dès la première application du 25 septembre, tous les traitements ont suivi la même tendance à la baisse. En fin de saison, on remarque une diminution conséquente du pourcentage de plants porteurs de thrips. Les traitements se sont donc avérés efficaces et le témoin ressort significativement différent des autres traitements ($p=0.011$) avec 56 % de plants porteurs. Néanmoins, aucune buse ne se démarque d'une autre. Les pourcentages de plants porteurs dans les parcelles traitées se situent entre 7 et 10%.

Évaluations à la récolte :



Les moyennes suivies d'une même lettre pour ne sont pas significativement différentes ($P=0.05$, test Tukey, moyenne de 3 répétitions)

Figure 3 : Rendements moyens obtenus dans le site 1

Comme expliqué dans la méthodologie, lors de la récolte, les oignons verts ont été classés selon les critères d'évaluation présentés ci-dessus, pour chaque traitement (oignons vendables, rejets petits et rejets dus aux dégâts de thrips).

Étant donné la faible infestation de ce site durant la saison, les dommages de nutrition du ravageur ont été très faibles et aucune différence n'a été observée entre les différents traitements suite aux évaluations de récolte. La pesée des oignons n'ayant démontré aucune différence, les résultats ne sont pas publiés dans ce rapport.

Site 2 :

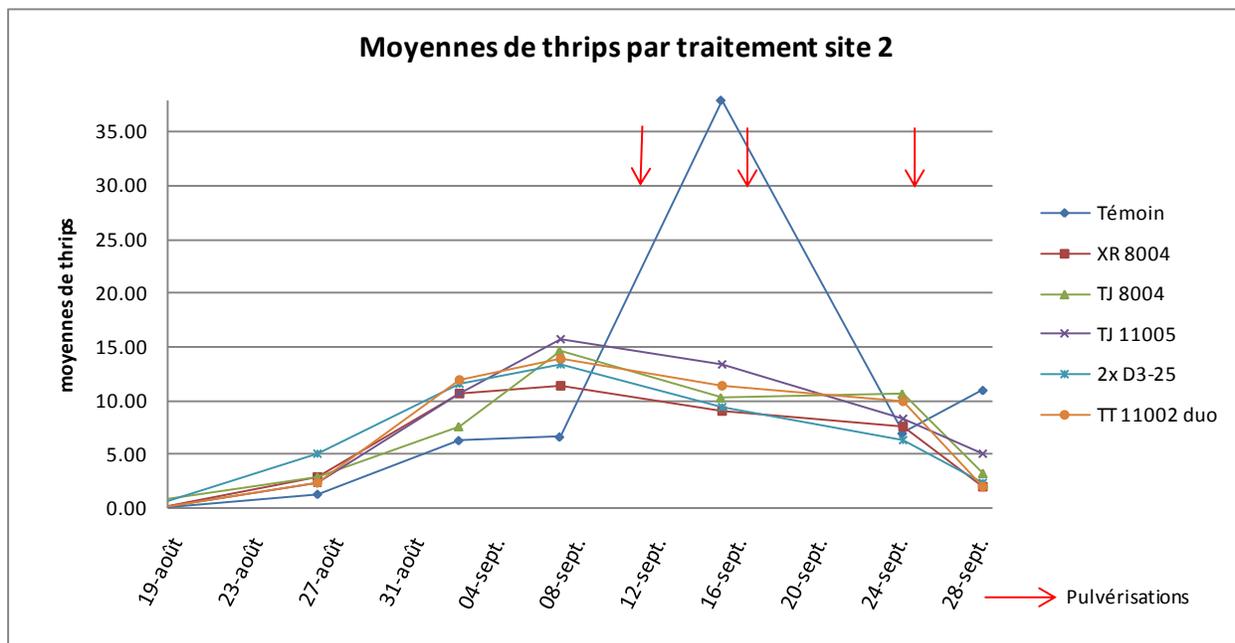


Figure 4 : moyennes de thrips par traitement site 2

Lors du dépistage du 7 septembre, avant la première pulvérisation, l'infestation de thrips était comparable dans l'ensemble du site. Suite à la première application d'insecticide (Delegate), le 10 septembre, les populations ont légèrement diminuées dans toutes les parcelles traitées, tandis que le témoin a observé un accroissement important du ravageur. Le **15 septembre**, les parcelles traitées avec les buses **XR 8004**, **TJ 8004** et les **doubles jets coniques (2x D3-25)**, sont **significativement différentes du témoin** ($p=0.032$) mais ne sont **pas différentes des traitements effectués avec les autres buses**.

Le pic de population observé dans le témoin, le 15 septembre, nous laissait présager une prolifération suffisante du ravageur pour accroître les différences entre les traitements. Cependant, lorsque l'on observe des foyers contenant 30 thrips ou plus par plant, il arrive fréquemment que ces foyers se dispersent pour coloniser d'autres plants saints. C'est pourquoi la diminution de la moyenne de thrips par plant, constatée dans le témoin, lors des dépistages ultérieurs est à notre avis, due à ce phénomène. En outre, les conditions climatiques des jours suivants, notamment des températures fraîches (inférieures à 8°C) durant la nuit, n'ont pas permis aux nouveaux foyers de proliférer dans des conditions favorables. C'est pourquoi les moyennes de thrips, même dans le témoin non traité, restent faibles vers la fin septembre.

Le **28 septembre**, après trois applications d'insecticides, les moyennes par traitement varient entre 2 et 5 thrips par plant. Les traitements ne sont pas différents les uns des autres; seules les parcelles traitées avec les buses **XR 8004** sont **significativement différentes du témoin** ($p=0.038$).

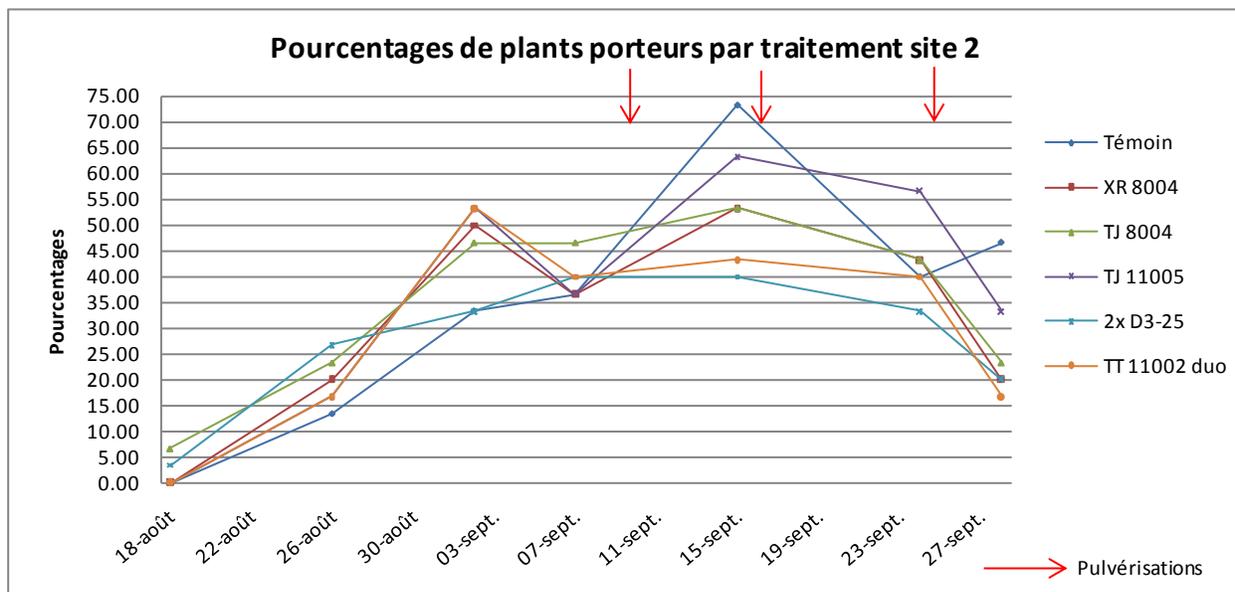


Figure 5 : pourcentages de plants porteurs de thrips, site 2

Suite à la pulvérisation du 10 septembre, contrairement à la légère diminution de la moyenne de thrips par plant, le pourcentage de plants porteurs de thrips augmente sensiblement dans la majorité des traitements. Ceci est attribuable au phénomène de propagation du ravageur expliqué précédemment.

Bien que les pourcentages varient de 40% (2x D3-25) à 73% (témoin non traité) au 15 septembre, les résultats ne font pas ressortir de différences significatives entre les traitements pour cette date ($p=0.241$).

Le dépistage du 24 septembre démontrera les mêmes tendances, les traitements restants comparables les uns aux autres ($p=0.492$). Seule la dernière évaluation du **28 septembre** fera apparaître une **différence significative** entre le traitement avec les buses **TT11002 duo** et le **témoin** ($p=0.036$). Cependant, comme dans le premier site aucune buse ne se démarque d'une autre.

Pour ce site, nous n'avons pas été en mesure d'effectuer les évaluations à la récolte. Le producteur avait récolté le site avant que l'équipe de recherche ne puisse prendre les échantillons.

Site 3 :

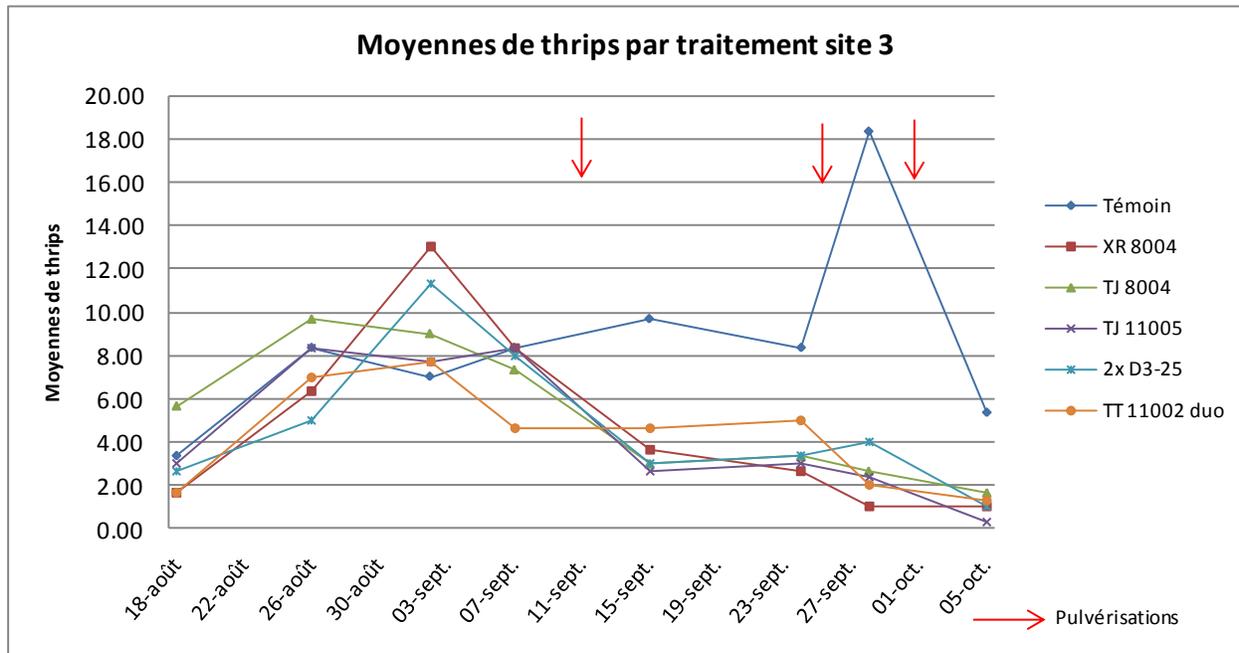


Figure 6 : moyennes de thrips par traitement site 3

Dans ce troisième site, les pulvérisations successives du 10 septembre, 25 Septembre et 1^{er} octobre auront permis de maintenir une faible population de thrips dans l'ensemble des traitements, alors que le témoin non traité se démarque à partir du 15 Septembre, jusqu'en fin de saison.

Après la première application (Delegate), au **15 septembre**, les parcelles traitées avec les buses **TJ 11005** sont **significativement différentes du témoin** ($p=0.04$). Les buses XR 8004, TJ 8004 et doubles jets coniques (2x D3-25) montrent une très forte tendance de différence (avec respectivement $p=0.058$; $p=0.058$ et $p=0.097$), mais, tout comme les buses TT11002 duo, elles ne se démarquent pas du témoin.

Le **24 septembre**, suite à la deuxième application d'insecticide (Matador), les buses **XR 8004, TJ 8004, TJ 11005 et 2x D3-25** sont **significativement différentes du témoin** ($p=0.010$).

Ces constatations se maintiennent jusqu'en fin de saison. Le 5 octobre, tous les traitements ressortiront différents du témoin ($p=0.002$). Toutes les buses à l'étude ont eu un bon effet sur les populations de thrips mais on ne peut pas dire qu'une buse est meilleure qu'une autre.

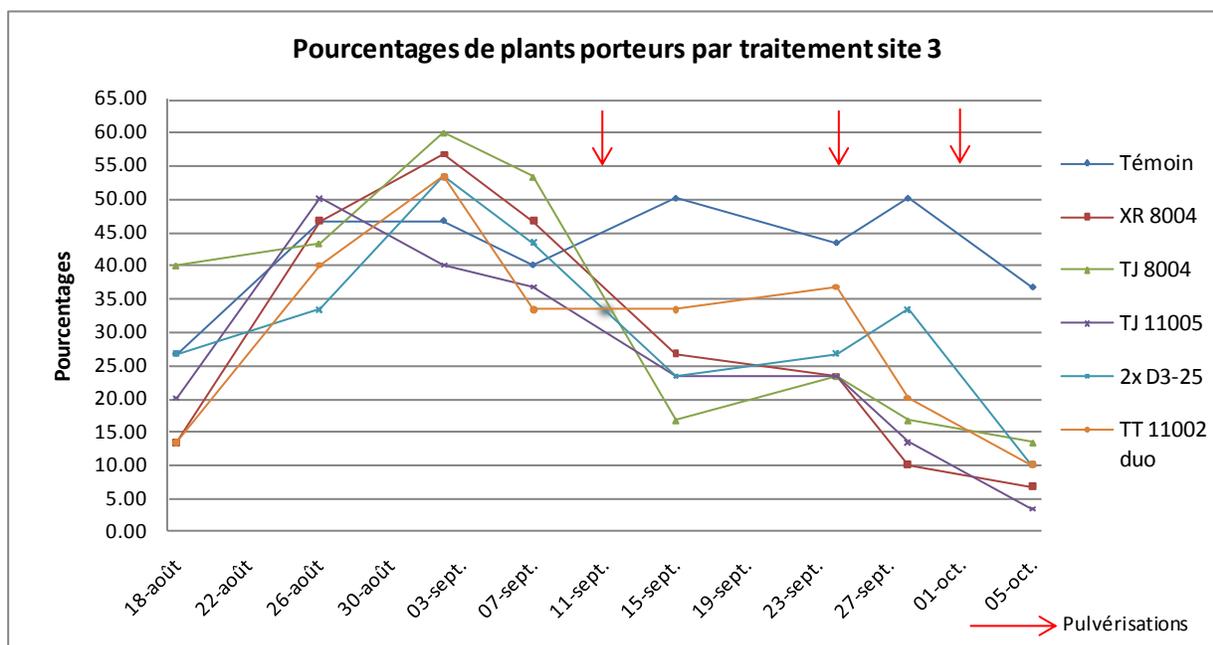


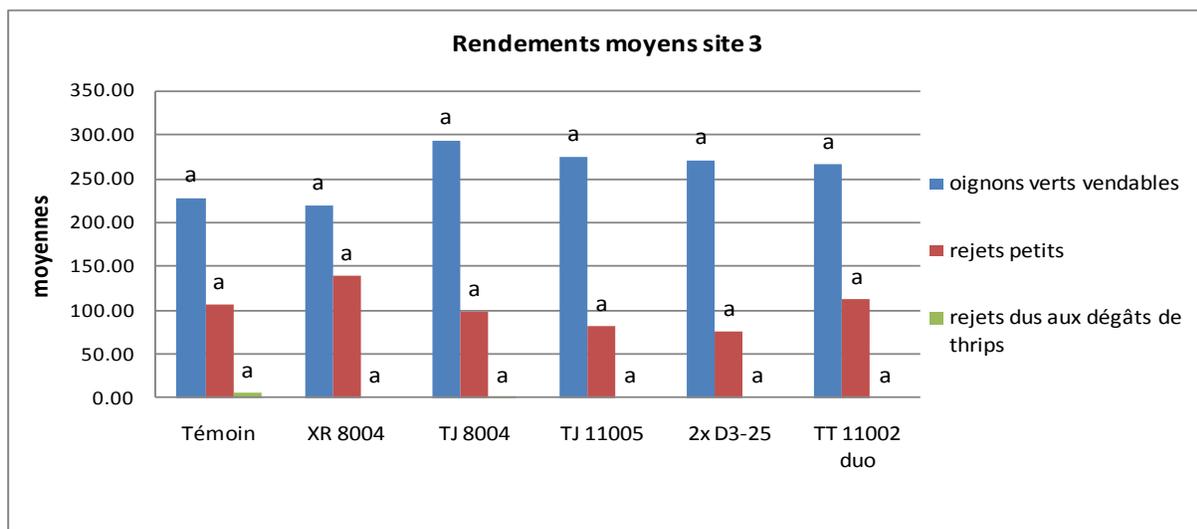
Figure 7 : pourcentages de plants porteurs de thrips, site 3

Avant la première pulvérisation du 10 septembre, le pourcentage de plants porteurs de thrips se situait entre 33% et 53% dans l'ensemble des traitements. Suite au dépistage du 15 septembre, la plus forte répression du ravageur est observée dans les parcelles traitées avec les buses TJ 8004. Les autres traitements observent également une diminution du pourcentage de plants porteurs, mais ils ne se démarquent pas significativement du témoin ($p=0.187$).

Le **28 septembre** les parcelles traitées avec les buses **XR 8004** et **TJ 11005** procurent une **meilleure efficacité contre les thrips et ressortent significativement différentes du témoin** ($p=0.013$). Elles ne sont toutefois pas différentes des autres buses.

En fin de saison, tous les traitements sont significativement différents du témoin ($p=0.005$). Toutes les buses à l'essai ont permis de contrôler efficacement les populations de thrips, les meilleurs résultats ayant été obtenus avec les buses TJ 11005 et XR 8004.

Évaluations à la récolte :



Les moyennes suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes ($P=0.05$, test Tukey, moyenne de 3 répétitions)

Figure 8 : Rendements moyens obtenus dans le site 3

Les résultats obtenus lors des évaluations à la récolte, pour ce site, ne font pas apparaître de différences entre les traitements. Dans l'ensemble des parcelles traitées, il n'y a pas eu de rejets dus aux dégâts de thrips. D'un point de vue agronomique, du fait d'un très faible impact du ravageur sur le rendement d'oignons verts, nous ne sommes donc pas en mesure de différencier l'efficacité d'une buse par rapport aux autres et au témoin.

Évaluation des papiers hydro sensibles :

Un des objectifs spécifiques de ce projet était de déterminer quelle forme de jet permettrait d'atteindre le ravageur de manière efficace, aussi bien sur le feuillage, qu'à la base des feuilles. Pour cela, nous avons placé du papier hydro sensible dans les parcelles d'une répétition (bloc 2), dans les sites 2 et 3 lors de la pulvérisation du 10 septembre. Les oignons verts étaient alors rendus au stade 3 feuilles, pour les site 2 et 4 feuilles pour le site 3.

Le papier a été placé sur un piquet, de façon à simuler une feuille d'oignon, comme le montre les illustrations présentées ci-dessous.



Piquets installés au milieu d'un double rang d'oignon verts, avant pulvérisation



Après l'application d'insecticide (photo de gauche), chaque impact de gouttelette se caractérise par une pigmentation bleue sur le papier (photo de droite).

Les illustrations des différents points d'impacts de la pulvérisation, avec les buses à l'essai, sur les bandelettes de papier sont présentées en annexe. Pour chacune d'elles, les faces avant et arrière ont été les plus représentatives à considérer pour les deux sites, la face avant étant la première partie touchée par rapport au sens d'avancement du pulvérisateur.

Étant donné que nous n'avons pas constaté de différences significatives entre les types de buses testées (référence aux graphiques des pages précédentes), nous n'avons pas jugé pertinent de quantifier le pourcentage de recouvrement sur les bandelettes.

Toutefois, nous pouvons apprécier visuellement la répartition de la bouillie sur l'ensemble d'une feuille (de haut en bas), en fonction des modèles de buses testées.

A ce propos, dans le site 2, on peut remarquer que les buses TJ 8004, TJ 11005 et les doubles jets coniques ont permis une répartition plus homogène de la bouillie sur les faces avant et arrière des feuilles, alors que les jets plats simples (XR 8004) ne recouvrent pas de manière égale les deux faces. Cette constatation semble se confirmer dans le site 3 (photo en annexe), à un stade un peu plus avancé, ce qui nous porterait à croire que les jets doubles permettraient à la bouillie de mieux pénétrer la masse foliaire de la culture et ainsi atteindre plus efficacement les thrips qui prolifèrent à l'aisselle des feuilles. En conditions climatiques chaudes et sèches, idéales pour la multiplication des populations de thrips, de tels essais seraient pertinents pour confirmer cette hypothèse.

Impacts

Les résultats obtenus dans les trois sites mis en place au cours de la saison de production 2009, auront contribué à mieux comprendre les paramètres qui peuvent influencer l'efficacité et la qualité des pulvérisations d'insecticides contre le thrips dans la culture de l'oignon vert.

Rappelons qu'un des types de buses utilisé pour cet essai a été choisi en fonction des utilisations habituelles des producteurs (XR 8004), les autres types ont été choisis par rapport à un potentiel de recouvrement et de pénétration du feuillage accru. Ceci est dû au fait que ce sont des jets doubles. Pour un même volume de bouillie appliqué et de finesse de goutelettes, la turbulence et l'angle d'attaque de ces buses nous porte à croire que les insecticides pourraient être épanchés de manière plus uniforme et pénétrer plus facilement le feuillage. L'appréciation visuelle des papiers hydro sensibles recueillis, lors de la réalisation de ce projet, tend à nous conforter dans cette approche.

Si les conditions climatiques n'ont pas permis au ravageur de se développer de manière importante, pour occasionner des différences significatives entre les buses à l'essai, nous aurons pu néanmoins tester des buses à doubles jets, matériel méconnu des producteurs maraîchers et ainsi contribuer au développement de l'expertise des intervenants du milieu.

Dans cette optique, les producteurs se sont d'ailleurs montrés très réceptifs à ce type d'essais, ce qui nous encourage à donner suite à ce type de travaux durant les prochaines saisons.

En outre, la collaboration de Bernard Panneton (AAC) et Mario Leblanc (MAPAQ), dans le cadre de ce projet, aura permis l'échange et le partage des connaissances de chacun, motivant la formation des conseillers des différentes institutions et ainsi assurer une pérennité dans la mise en œuvre de tels projets de recherche.

Diffusion des résultats

<i>Activités prévues</i>	<i>Activités réalisées</i>	<i>Description (thème, titre, endroit, etc.)</i>	<i>Date de réalisation</i>	<i>Nombre de personnes rejointes</i>	<i>Visibilité accordée au CDAQ et à AAC (logo, mention)</i>
Publication du rapport final sur le site web Agri-réseau	À venir	Titre du projet : Optimiser l'efficacité des traitements insecticides contre le thrips dans la culture de l'oignon vert	Printemps 2010	Intervenants en Agriculture	Mention de B. Panneton d'AAC comme autorité scientifique
Présentation des résultats lors des journées horticoles de St-Rémi	À venir		Décembre 2010	Grand public	Les logos du CDAQ et de AAC seront affichés sur toutes les présentations projetées, sur les publications ainsi que sur le site web du PRISME
Présentation aux producteurs membres du PRISME	À venir		Mars 2010	Producteurs Maraîchers	
Publication du rapport final sur le site web du PRISME	À venir		Printemps 2010	Grand public	

3. HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE

POUR LES PROJETS SOUMIS DANS LE CADRE DE DÉFI-SOLUTION SEULEMENT)

Décrire l'histoire de la réussite (« *success story* ») du projet. Pour rédiger le texte, répondre aux sept questions sous forme d'un texte suivi de moins de 2000 caractères.

Les producteurs maraîchers s'interrogent fréquemment sur les buses les plus adéquates à utiliser afin d'appliquer de manière efficace les pesticides. Le choix du type de buses est un élément essentiel dans la lutte contre les thrips, aussi bien que le choix du produit à appliquer.

Le but de ce projet était donc de tenter d'optimiser l'efficacité des traitements insecticides contre ce ravageur, dans la culture de l'oignon vert, en essayant d'autres matériaux que ceux utilisés habituellement par les producteurs.

En déterminant quelle forme de jet permettrait d'atteindre le ravageur de manière systématique, aussi bien sur le feuillage qu'à la base des feuilles, nous espérons pouvoir orienter les producteurs dans le choix de leur matériel.

Au travers des moyennes de thrips par plant et des pourcentages de plants porteurs, observés dans les trois sites mis en place au cours de la saison, nous avons pu apprécier le niveau d'infestation et l'influence des différentes buses à l'essai sur les thrips. De plus, la qualité de pulvérisation, en fonction de ces buses, a pu être jugée de manière visuelle grâce aux papiers hydo sensibles.

L'ensemble des travaux prévus ont été effectués selon le protocole établi pour ce projet. Cependant, une saison fraîche et pluvieuse n'aura pas été favorable à une infestation suffisante de thrips, pour faire ressortir des différences entre les buses testées.

Nous considérons néanmoins que cette expérience aura été positive, puisqu'elle aura contribué à renforcer l'expérience du personnel impliqué, d'une part et, d'autre part, sensibiliser les producteurs à l'importance du choix d'un matériel adéquat à utiliser pour l'application de pesticides.

Dans ce sens, d'autres travaux de cet ordre seront mis en œuvre, durant les prochaines années, afin de développer les connaissances nécessaires à l'optimisation des traitements insecticides, en production maraîchère.

4. PLAN DE FINANCEMENT ET CONCILIATION DES DÉPENSES

Cette section est liée au plan de financement et conciliation des dépenses (Annexe B) de la convention de contribution financière.

Vous devez y joindre toutes les copies de factures relatives aux postes budgétaires. **Aucun versement ne sera effectué sans que les pièces justificatives ne soient déposées et identifiées « Payé ».** Le CDAQ ne rembourse pas les taxes engagées lors de la réalisation du projet. Il faut les déduire du montant des factures.

À partir du tableur intitulé *Plan de financement et conciliation des dépenses*, remplir les feuilles des postes budgétaires : *Main-d'œuvre, Équipement, Frais de déplacement* et *Autres*. Dès que vous enregistrez, les montants inscrits s'additionnent dans la dernière feuille *Total général*. Il est important de répartir les dépenses entre le demandeur, les partenaires et le CDAQ. Référez-vous aux instructions disponibles sur la première feuille du tableur. Les items inscrits dans les différentes feuilles doivent correspondre aux postes budgétaires de l'annexe B de la convention de contribution financière *Plan de financement*. Les factures doivent être regroupées par poste budgétaire. Elles doivent être numérotées, placées en ordre et jointes au rapport final.

Pour obtenir le versement, les montants réclamés doivent correspondre aux postes budgétaires auxquels le Conseil contribue. Par exemple, si le CDAQ finance des ressources humaines et de la location de terrain, les factures présentées seront des feuilles de temps et des factures de location de terrain.

Les contributions du demandeur et des partenaires doivent également être justifiées par des factures. Des copies de ces factures sont acceptées.

Tout projet peut faire l'objet d'un audit par un chargé de programme du CDAQ.

5. ANNEXES

Exemple de dispositif

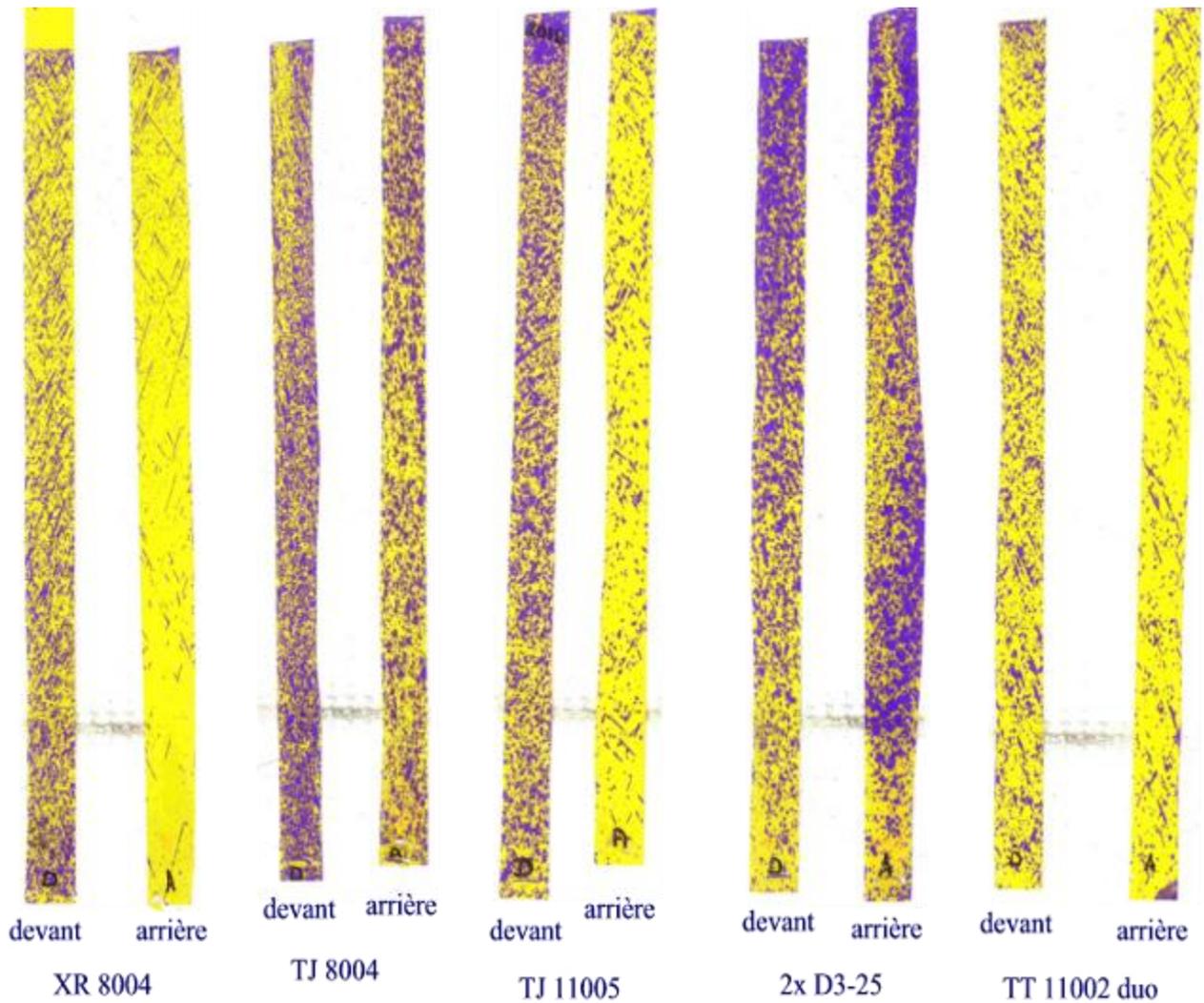
CDAQ Pulvérisation Thrips oignons verts 2009							site 1														
							2m														
	106 F		206 C		306 B		5m														
							2m														
	105 E		205 A		305 D		5m														
							2m														
	104 D		204 B		304 C		5m														
							2m														
	103 C		203 D		303 A		5m														
							2m														
	102 B		202 F		302 E		5m														
							2m														
	101 A		201 E		301 F		5m														
							2m														
1 planche	1 planche	1 planche	12,80 m	1 planche	1 planche	1 planche															
	4 rangs			4 rangs	4 rangs																
	1,83 m			1,83 m	1,83 m																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Traitements</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Témoin non traité</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Matador / Delegate -XR 8004</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Matador / Delegate - TJ 8004</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Matador / Delegate - TJ 11005</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Matador / Delegate - 2x D3DC25</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Matador / Delegate - TT 11002 duo</td> </tr> </tbody> </table>							Traitements		A	Témoin non traité	B	Matador / Delegate -XR 8004	C	Matador / Delegate - TJ 8004	D	Matador / Delegate - TJ 11005	E	Matador / Delegate - 2x D3DC25	F	Matador / Delegate - TT 11002 duo	
Traitements																					
A	Témoin non traité																				
B	Matador / Delegate -XR 8004																				
C	Matador / Delegate - TJ 8004																				
D	Matador / Delegate - TJ 11005																				
E	Matador / Delegate - 2x D3DC25																				
F	Matador / Delegate - TT 11002 duo																				

Calendrier de pulvérisation

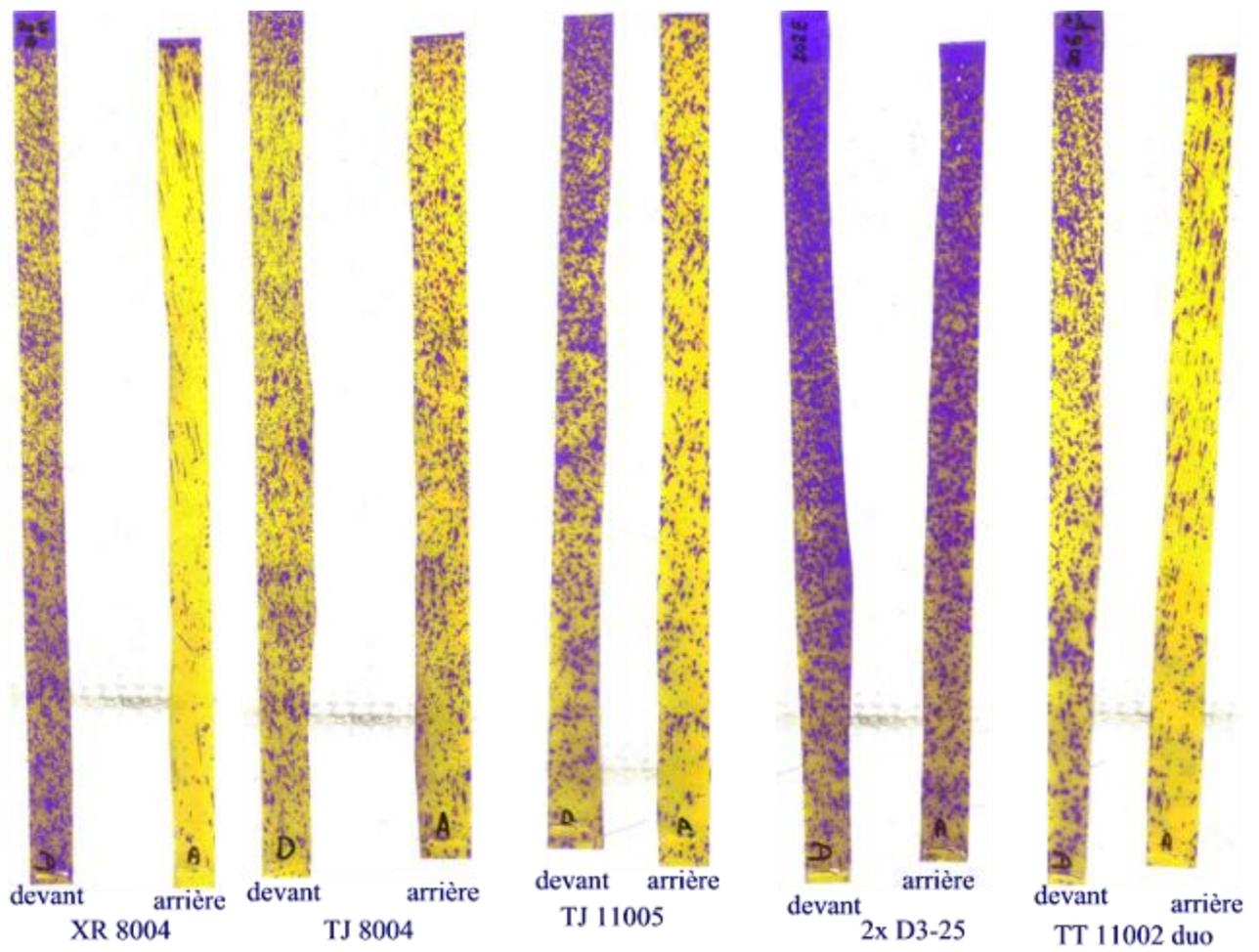
Date	Trt	Site	Code d'application	Stade de la culture	Condition du sol à l'application	Température du sol à l'application (Celcius)	Température de l'air au début de l'application (Celcius)	Température de l'air en fin d'application (Celcius)	Vent direction	Vent vélocité	Vitesse début (Km/h)	Vitesse fin (Km/h)	Nébulosité	Produit	Dose (L/ha)		Mélange dans 1 réservoir		Pression	Tempo	Nb réservoir utilisé	No buse	Mesh
															Bouillie	produit	Bouillie	produit					
25-sept-09	B	1	1	3 feuilles	Humide-froid	14	9.7	11.8	Nord-Est	moyen	6	1	nuageux -	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	XR 8004	50
25-sept-09	C	1	1	3 feuilles	Humide-froid	14	9.7	11.8	Nord-Est	moyen	6	1	nuageux -	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	TJ 8004	50
25-sept-09	D	1	1	3 feuilles	Humide-froid	14	9.7	11.8	Nord-Est	moyen	6	1	nuageux -	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	30	83	1	TJ 11005	50
25-sept-09	E	1	1	3 feuilles	Humide-froid	14	9.7	11.8	Nord-Est	moyen	6	1	nuageux -	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	79	1	2x D3-25	50
25-sept-09	F	1	1	3 feuilles	Humide-froid	14	9.7	11.8	Nord-Est	moyen	6	1	nuageux -	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	TT 11002 duo	50
1-oct-09	B	1	2	5 feuilles	Humide-froid	10	4.4	6	Nord-Est	moyen	7	6.5	nuageux +	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	45	82	1	XR 8004	50
1-oct-09	C	1	2	5 feuilles	Humide-froid	10	4.4	6	Nord-Est	moyen	7	6.5	nuageux +	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	45	82	1	TJ 8004	50
1-oct-09	D	1	2	5 feuilles	Humide-froid	10	4.4	6	Nord-Est	moyen	7	6.5	nuageux +	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	30	83	1	TJ 11005	50
1-oct-09	E	1	2	5 feuilles	Humide-froid	10	4.4	6	Nord-Est	moyen	7	6.5	nuageux +	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	45	79	1	2x D3-25	50
1-oct-09	F	1	2	5 feuilles	Humide-froid	10	4.4	6	Nord-Est	moyen	7	6.5	nuageux +	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	45	82	1	TT 11002 duo	50
10-sept-09	B	2	1	3 feuilles	Mouillé-froid	15	18.5	23	Ouest	faible	2.6	0.5	ensoleillé	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	XR 8004	50
10-sept-09	C	2	1	3 feuilles	Mouillé-froid	15	18.5	23	Ouest	faible	2.6	0.5	ensoleillé	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	TJ 8004	50
10-sept-09	D	2	1	3 feuilles	Mouillé-froid	15	18.5	23	Ouest	faible	2.6	0.5	ensoleillé	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	30	83	1	TJ 11005	50
10-sept-09	E	2	1	3 feuilles	Mouillé-froid	15	18.5	23	Ouest	faible	2.6	0.5	ensoleillé	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	79	1	2x D3-25	50
10-sept-09	F	2	1	3 feuilles	Mouillé-froid	15	18.5	23	Ouest	faible	2.6	0.5	ensoleillé	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	TT 11002 duo	50
16-sept-09	B	2	2	5 feuilles	sec-poudreux	14	11.2	16	Est	moyen	6.5	6.8	ensoleillé	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	45	82	1	XR 8004	50
16-sept-09	C	2	2	5 feuilles	sec-poudreux	14	11.2	16	Est	moyen	6.5	6.8	ensoleillé	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	45	82	1	TJ 8004	50
16-sept-09	D	2	2	5 feuilles	sec-poudreux	14	11.2	16	Est	moyen	6.5	6.8	ensoleillé	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	30	83	1	TJ 11005	50
16-sept-09	E	2	2	5 feuilles	sec-poudreux	14	11.2	16	Est	moyen	6.5	6.8	ensoleillé	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	45	79	1	2x D3-25	50
16-sept-09	F	2	2	5 feuilles	sec-poudreux	14	11.2	16	Est	moyen	6.5	6.8	ensoleillé	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	45	82	1	TT 11002 duo	50
25-sept-09	B	2	3	7 feuilles	Humide-froid	15	10.7	9.8	Est	moyen	5	7	nuageux -	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	XR 8004	50
25-sept-09	C	2	3	7 feuilles	Humide-froid	15	10.7	9.8	Est	moyen	5	7	nuageux -	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	TJ 8004	50
25-sept-09	D	2	3	7 feuilles	Humide-froid	15	10.7	9.8	Est	moyen	5	7	nuageux -	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	30	83	1	TJ 11005	50
25-sept-09	E	2	3	7 feuilles	Humide-froid	15	10.7	9.8	Est	moyen	5	7	nuageux -	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	79	1	2x D3-25	50
25-sept-09	F	2	3	7 feuilles	Humide-froid	15	10.7	9.8	Est	moyen	5	7	nuageux -	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	TT 11002 duo	50
10-sept-09	B	3	1	4 feuilles	Mouillé-froid	14	11	18	Ouest	moyen	0	4.5	ensoleillé	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	XR 8004	50
10-sept-09	C	3	1	4 feuilles	Mouillé-froid	14	11	18	Ouest	moyen	0	4.5	ensoleillé	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	TJ 8004	50
10-sept-09	D	3	1	4 feuilles	Mouillé-froid	14	11	18	Ouest	moyen	0	4.5	ensoleillé	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	30	83	1	TJ 11005	50
10-sept-09	E	3	1	4 feuilles	Mouillé-froid	14	11	18	Ouest	moyen	0	4.5	ensoleillé	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	79	1	2x D3-25	50
10-sept-09	F	3	1	4 feuilles	Mouillé-froid	14	11	18	Ouest	moyen	0	4.5	ensoleillé	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	TT 11002 duo	50
25-sept-09	B	3	2	6 feuilles	Humide-froid	15	10.4	13.2	Est	élevé	7	12	nuageux -	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	45	82	1	XR 8004	50
25-sept-09	C	3	2	6 feuilles	Humide-froid	15	10.4	13.2	Est	élevé	7	12	nuageux -	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	45	82	1	TJ 8004	50
25-sept-09	D	3	2	6 feuilles	Humide-froid	15	10.4	13.2	Est	élevé	7	12	nuageux -	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	30	83	1	TJ 11005	50
25-sept-09	E	3	2	6 feuilles	Humide-froid	15	10.4	13.2	Est	élevé	7	12	nuageux -	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	45	79	1	2x D3-25	50
25-sept-09	F	3	2	6 feuilles	Humide-froid	15	10.4	13.2	Est	élevé	7	12	nuageux -	Matador	500	0.188 ml	5 L	1.88 ml	45	82	1	TT 11002 duo	50
1-oct-09	B	3	3	7 feuilles	Mouillé-froid	10	7.8	9.6	Est	moyen	5	6.5	nuageux +	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	XR 8004	50
1-oct-09	C	3	3	7 feuilles	Mouillé-froid	10	7.8	9.6	Est	moyen	5	6.5	nuageux +	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	TJ 8004	50
1-oct-09	D	3	3	7 feuilles	Mouillé-froid	10	7.8	9.6	Est	moyen	5	6.5	nuageux +	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	30	83	1	TJ 11005	50
1-oct-09	E	3	3	7 feuilles	Mouillé-froid	10	7.8	9.6	Est	moyen	5	6.5	nuageux +	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	79	1	2x D3-25	50
1-oct-09	F	3	3	7 feuilles	Mouillé-froid	10	7.8	9.6	Est	moyen	5	6.5	nuageux +	Delegate	500	0.28 Kg/ha	5 L	2.8 g	45	82	1	TT 11002 duo	50

Illustrations des papiers hydro sensibles

Impacts obtenus sur les papiers hydro sensibles, par traitement, après pulvérisation (du haut en bas d'une feuille d'oignon) :



Site 2, le 10 Septembre, stade 3 feuilles



Site 3, le 10 Septembre, stade 4 feuilles