

Rapport final réalisé dans le cadre du programme Prime-Vert,
sous-volet 11.1 – Appui à la Stratégie phytosanitaire
québécoise en agriculture

**TITRE DU PROJET : ÉVALUATION DE L'EFFET DE DIFFÉRENTS
PESTICIDES SUR LES POPULATIONS D'ACARIENS PRÉDATEURS EN
VERGERS DE POMMIERS**

NUMÉRO DU PROJET : 1553



Réalisé par : Caroline Provost, directrice-chercheure, Ph. D.
Manon Laroche, agr., professionnelle de recherche
Nathalie Guerra, agr., professionnelle de recherche



DATE : 1^{er} février 2014

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

ÉVALUATION DE L'EFFET DE DIFFÉRENTS PESTICIDES SUR LES POPULATIONS D'ACARIENS PRÉDATEURS EN VERGERS DE POMMIERS

Caroline Provost, directrice-chercheure, Ph. D.
Manon Laroche, agr., professionnelle de recherche
Nathalie Guerra, agr., professionnelle de recherche

Durée : 03/2012 – 02/2014

FAITS SAILLANTS

Depuis plusieurs années, les intervenants de la pomme au Québec ont remarqué une diminution des acariens prédateurs et une recrudescence des acariens phytophages. Une étude a été demandée afin de trouver les causes. Des efforts ont été concentrés sur l'utilisation de certains pesticides sur les populations d'acariens en trois volets. Le premier volet met en lumière les changements au niveau des acariens dans les vergers entre les années 2002 et 2011 et tente de faire le lien entre l'utilisation de quatre fongicides de contact les plus communs et les six insecticides utilisés contre le carpocapse de la pomme. Dans le deuxième volet, nous avons comparé l'utilisation de fongicides en vergers commerciaux et en conditions semi-contrôlées dans des vergers de la région de Deux-Montagnes. Un troisième volet a été fait en collaboration avec l'IRDA (Institut de recherche et de développement en agroenvironnement) et a pour but de comparer six insecticides dans des vergers commerciaux de la Montérégie et dans le verger expérimental de Saint-Bruno de Montarville. Les résultats du volet 1 ont permis de déterminer, par l'analyse des registres historiques de producteurs, les années de changement sur le plan du nombre d'acariens phytophages dans les vergers. Dans les volets 2 et 3, les essais en vergers commerciaux ont permis de démontrer les effets répressifs des fongicides Polyram et Manzate ainsi que l'insecticide Rimon sur les populations d'acariens prédateurs. Dans les essais en conditions semi-contrôlées des deux derniers volets, nous avons perçu une tendance négative des fongicides et un effet répulsif des insecticides sur les acariens prédateurs.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE OU DÉMARCHE

Cette étude vise à évaluer les effets de l'utilisation de pesticides sur les populations d'acariens phytophages et prédateurs en vergers. Pour le volet 1, les objectifs spécifiques suivants ont été établis : 1) évaluer l'utilisation de fongicides et insecticides ainsi que la présence des acariens phytophages et prédateurs à partir de données historiques des registres de traitements de deux clubs-conseils en pomiculture et des observations des populations d'acariens sur dix ans dans neuf vergers de la région des Laurentides et de la Montérégie; 2) évaluer l'effet de quatre fongicides et de six insecticides utilisés contre le carpocapse de la pomme sur les populations d'acariens phytophages et prédateurs. Pour le volet 2, l'objectif spécifique est de vérifier l'effet de deux fongicides commerciaux sur les populations d'acariens dans deux vergers commerciaux de Deux-Montagnes, les fongicides Polyram et Manzate. Pour le volet 3, l'objectif est d'évaluer l'effet de deux insecticides sur les populations d'acariens dans cinq vergers commerciaux de la Montérégie, l'utilisation de l'insecticide Rimon à l'Intrepid comme premier insecticide utilisé contre le carpocapse de la pomme. Des essais ont aussi été menés en conditions semi-contrôlées pour vérifier les effets des quatre fongicides et des six

insecticides des volets 2 et 3 (les dispositifs sont présentés en annexes 2, 3 et 4). Les acariens comptés dans ce projet proviennent d'échantillons de feuilles de pommiers et de mauvaises herbes au pied des pommiers.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE OU POUR LA DISCIPLINE

Toutes les figures sont disponibles à l'annexe 1.

Volet 1 : Évaluation de l'historique des traitements

Dans ce volet, nous avons seulement pu déterminer que le nombre d'acaricides a augmenté de façon significative à partir de 2006 et s'est maintenu élevé jusqu'en 2011, qui est la dernière année de l'étude. Nous n'avons pas pu établir s'il s'agissait de l'effet des fongicides ou insecticides utilisés, car il semble que ce soit un mélange de plusieurs facteurs, tels que les populations initiales d'acariens dans le verger, les conditions météorologiques et les régimes de traitements. (fig. 1-2-3)

Volet 2 : Évaluation de l'impact des fongicides en vergers

Essais en vergers commerciaux :

L'essai avec le Manzate et le Maestro a été fait seulement pendant l'année 2012 dans le verger de Saint-Benoît. L'analyse des données pour ce volet concernant les fongicides en vergers commerciaux nous indique que les divers traitements fongicides effectués tôt en saison, malgré la faible présence d'acariens à cette période, affectent différemment les populations de prédateurs (phytoséiides en grande partie). Nous notons que les acariens phytophages, qui sont majoritairement de la mite rouge, sont en quantité significativement plus élevée en date du 9 août pour le Manzate et montrent une tendance à la hausse pour une grande partie de la saison (fig. 4). Il est important de noter qu'une tendance à la hausse peut faire une différence au niveau des dommages causés au feuillage des pommiers et avoir des répercussions importantes sur la qualité des pommes.

Normalement, lorsque les conditions sont propices, les populations d'acariens prédateurs croissent avec l'augmentation de la quantité de proies que sont les acariens phytophages. On observe que malgré la présence d'une quantité de proies plus élevée pour la partie Manzate (fig. 4), c'est dans la parcelle Maestro que le nombre d'acariens prédateurs est significativement plus important en date du 28 juin et l'on note une tendance à la hausse pour presque toute la saison (fig. 5). Nous pouvons conclure que c'est dans la parcelle Captan que l'augmentation des acariens prédateurs est en hausse et que dans celle de Manzate, ce sont les acariens phytophages qui sont en augmentation. Le Manzate a donc un effet négatif sur les acariens prédateurs, et ce, même s'il est appliqué seulement en début de saison.

Pour les essais avec le Polyram et le Captan, il y a une différence significative entre les traitements Polyram et Captan pour le 29 juin et le 20 juillet en 2012 (fig. 6) ainsi que le 3 juillet et 17 juillet avec une quantité plus élevée pour la partie Captan en 2013 (fig. 7). Notez qu'en 2012, les observations étaient faites aux deux semaines, ce qui signifie que pour le même nombre d'acariens phytophages, il y a eu quatre semaines où les acariens prédateurs étaient en nombre significativement plus élevé en milieu d'été. Cette différence peut s'avérer d'une très grande importance au niveau du pommier pour garder le feuillage intact. On peut donc affirmer que pour les deux années d'essais, le Polyram a un effet répressif sur les populations d'acariens prédateurs par rapport au Captan.

Enfin, nous avons noté une quantité significativement plus importante d'ériophyides dans la partie Polyram pour le 10 juillet et le 14 août, ces ravageurs sont les acarïens d'une grande importance au Québec (fig. 8). Cependant, nous notons aussi une tendance marquée pour une quantité plus élevée pour le reste de la saison. Nous voulons attirer l'attention sur un nouvel acarïen prédateur qui était présent dans toutes les parcelles des deux vergers pendant les deux années de l'essai. Il a été identifié par le laboratoire d'identification du MAPAQ comme étant de la famille des Tydeidae et du genre *Pronematus*. Dans la littérature, on mentionne qu'il est souvent présent dans les vergers ou dans d'autres cultures lorsqu'il y a présence d'ériophyides. Nous avons juxtaposé les populations sans toutefois faire d'analyse statistique pour vérifier le cheminement des populations, qui nous a montré de façon claire qu'elles se suivent, et ce, pour les deux parcelles

Volet 3 : Évaluation de l'impact des insecticides en vergers Essais en vergers commerciaux :

Pour la saison 2013, nous avons obtenu une différence significative pour une quantité d'acarïens phytophages (fig. 9) plus élevée pour la partie Rimon, et ce, malgré une quantité de mites prédatrices non différentes pour les deux sections (fig 10). Nous expliquons ce résultat par le fait que le Rimon a un effet négatif qui empêche l'augmentation des populations des mites prédatrices qui auraient normalement augmenté avec leurs proies et contrôlé les populations d'acarïens phytophages. Voir l'annexe 4 pour le dispositif expérimental du volet insecticide.

Pour les essais en conditions semi-contrôlées des volets 2 et 3, voir les résultats en annexe 1. Les essais pour les fongicides en conditions semi-contrôlées du volet 2 n'ont rien démontré en 2013 sur de petits pommiers de notre site expérimental à l'Abbaye Cistercienne. En 2012, les essais avaient été faits sous manchons et ont démontré une baisse significative des acarïens prédateurs (présence de phytoséïides surtout et quelques stigmatéïdes) suite au deuxième traitement de Manzate et Captan (fig. 11). Cependant, aucune baisse n'avait eu lieu après le premier traitement de façon significative.

Les essais pour les insecticides du volet 3 en conditions semi-contrôlées ont été faits au verger expérimental de l'IRDA sur de jeunes pommiers. Les résultats obtenus pour la saison 2013 n'ont démontré aucune tendance, mais en 2012, on a pu établir de façon significative un effet répulsif des insecticides sur les acarïens phytophages et sur les acarïens prédateurs (fig. 12 à 15). Les acarïens ont migré des pommiers traités pour se retrouver au sol suite aux traitements insecticides, contrairement au traitement témoin.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET/OU SUIVI À DONNER

Les résultats obtenus seront transférés directement dans les vergers par le biais des conseillers pomicoles, qui sont les investigateurs du questionnement sur le déclin des acarïens prédateurs en vergers. L'utilisation de ces informations peut se faire rapidement dans les vergers, car suite à ces résultats, les producteurs de pommes sont en mesure de faire un choix des fongicides et insecticides pour encourager l'augmentation des acarïens prédateurs. Avec les changements climatiques et la venue de nouveaux ravageurs, de nouveaux produits phytosanitaires, dont on connaît peu leur impact sur la faune auxiliaire, sont mis sur le marché. Il est primordial de continuer l'étude des acarïens par rapport aux pratiques des agriculteurs pour maintenir des populations de mites prédatrices dans les vergers.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Nom du responsable du projet : Caroline Provost

Téléphone : 450-434-8150 poste 5744

Courriel : provost.cram@yahoo.ca

AUTRES TRAVAUX OU RÉFÉRENCES SUR LE MÊME SUJET

Bédard, A. et J. Lareau (2000) Lutte biologique contre les acariens phytophages des vergers à l'aide d'acariens prédateurs indigènes. Conseil des productions végétales du Québec. Fiche technique, publication VU 036 AGDEX 211/605. 8 p..

Bostanian, N.J. et Bélanger, A. (1985) The toxicity of three pyrethroids to *Amblyseius fallacis* (Garman) (Acari. Phytoseiidae), and their residues on apple foliage. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 14, 243-250.

Bostanian, N.J. et Hardman, J.M. (1998) Phytophagous mite management in apple orchards in eastern Canada, dans *La protection des vergers au Canada*, (eds, Vincent, C. et Smith, R.). *Agriculture et Agroalimentaire Canada*, St-Jean-sur-Richelieu, Canada, pp 53-69.

Bostanian, N.J., J.M. Hardman, H.A. Thistlewood et G. Racette (2010a) Effects of six selected orchard insecticides on *Neoseiulus fallacis* (Acari: Phytoseiidae) in the laboratory. *Pest Management Science* 66 : 1263-1267.

Bostanian, N.J., H. Thistlewood et G. Racette (1998) Effects of five fungicides used in Québec apple orchards on *Amblyseius fallacis* (Garman) (Phytoseiidae : Acari). *Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 73 : 527-530.

Laurin, M.C. et N.J. Bostanian (2007a) Short-term contact toxicity of seven fungicides on *Anystis baccarum*. *Phytoparasitica* 35 : 380-385.

Laurin, M.C. et N.J. Bostanian (2007b) Laboratory studies to elucidate the residual toxicity of eight insecticides to *Anystis baccarum* (Acari : Anystidae). *Journal of Economic Entomology* 100 : 1210-1214.

Whalon, M.E., Croft, B.A. et Mowry, T.M. (1982) Introduction and survival of susceptible and pyrethroid-resistant strains of *Amblyseius fallacis* (Acari : Phytoseiidae) in a Michigan apple orchard. *Environmental Entomology*, 11, 1096-1099.

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

L'équipe de réalisation du projet tient à remercier l'équipe du CRAM, l'équipe de l'IRDA et celle d'Agropomme. Elle remercie aussi le programme Prime-Vert, sous-volet 11.1 – Appui à la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et le Conseil de développement pour l'agriculture au Québec dans le cadre du Programme canadien d'adaptation agricole pour leur soutien financier.



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



Annexe 1

Résultats du volet 1

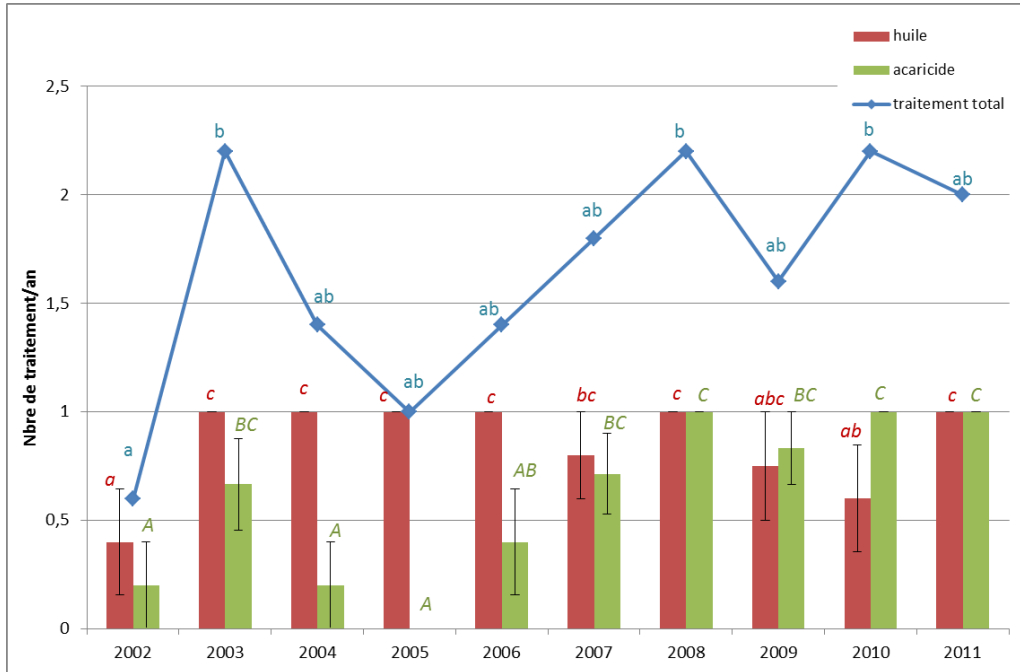


Figure 1 : Nombre de traitements ovicides et acaricides sur 10 années dans la région de Deux-Montagnes

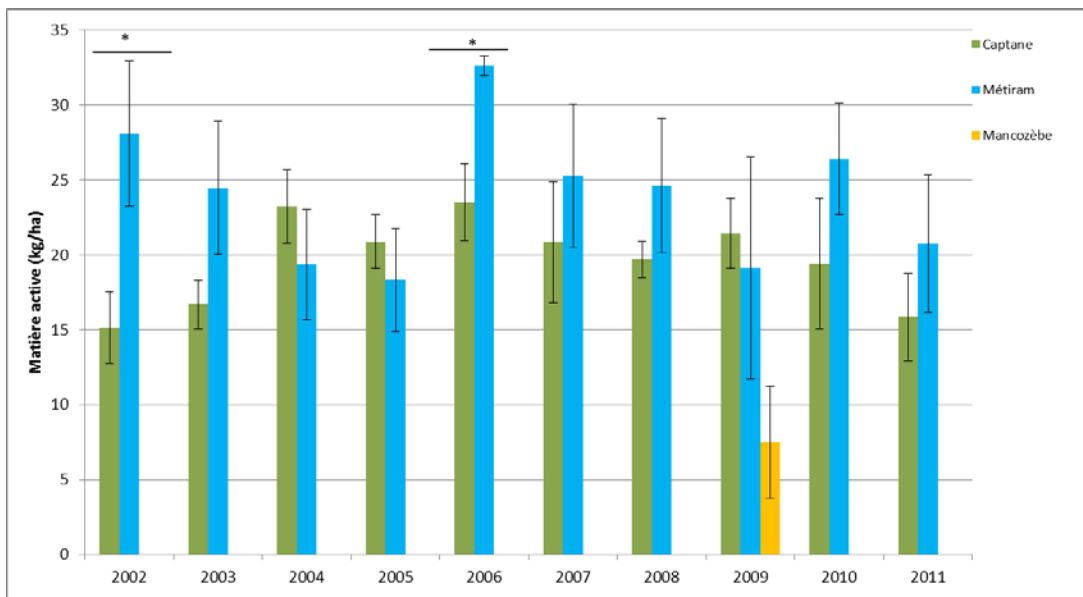


Figure 2 : Quantité de matière active de fongicides utilisée sur 10 ans dans les Laurentides

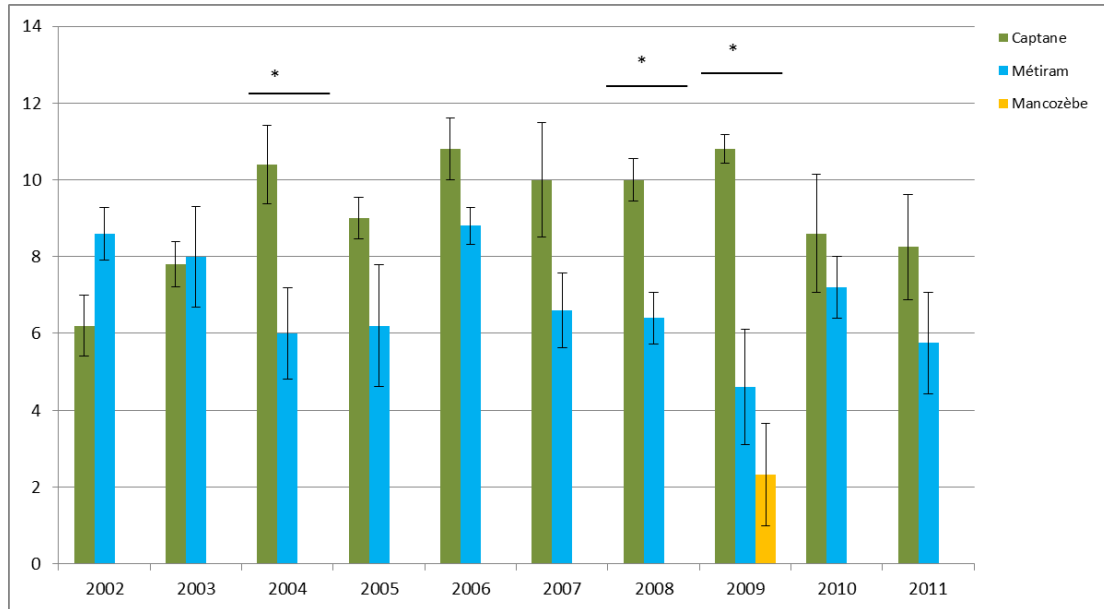


Figure 3 : Nombre de traitements fongicides utilisés sur 10 ans dans les Laurentides

Résultats du volet 2

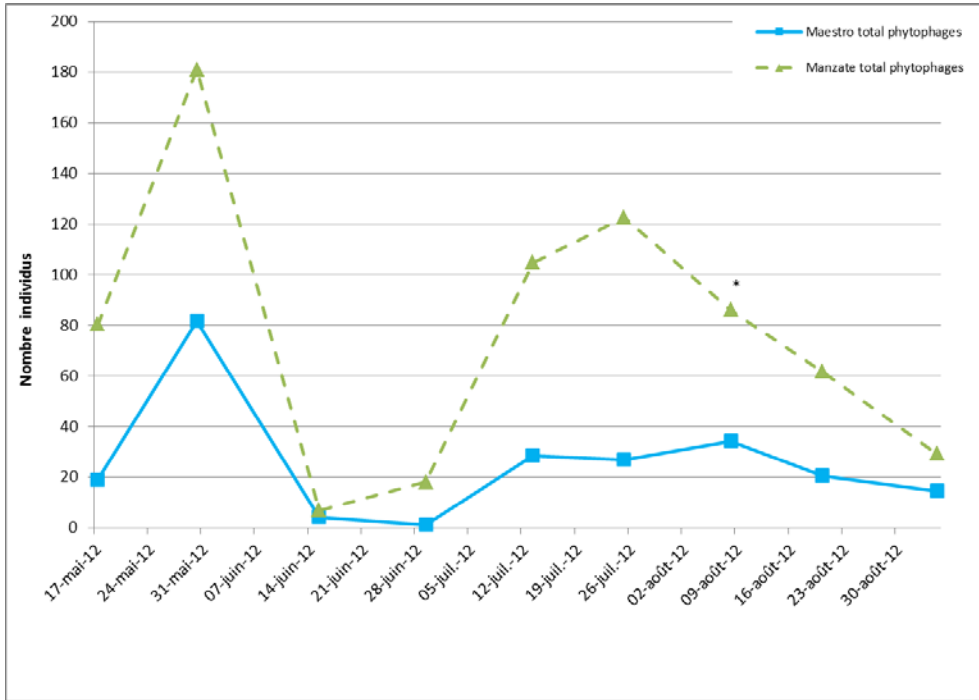


Figure 4 : Abondance des acariens phytophages 2012

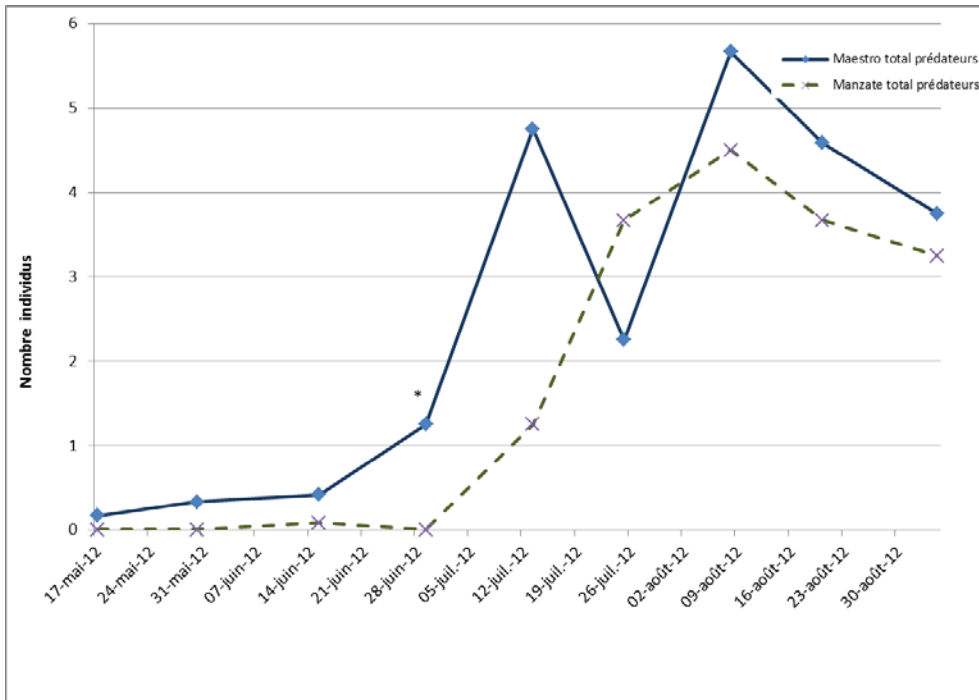


Figure 5 : Abondance des acariens prédateurs 2012

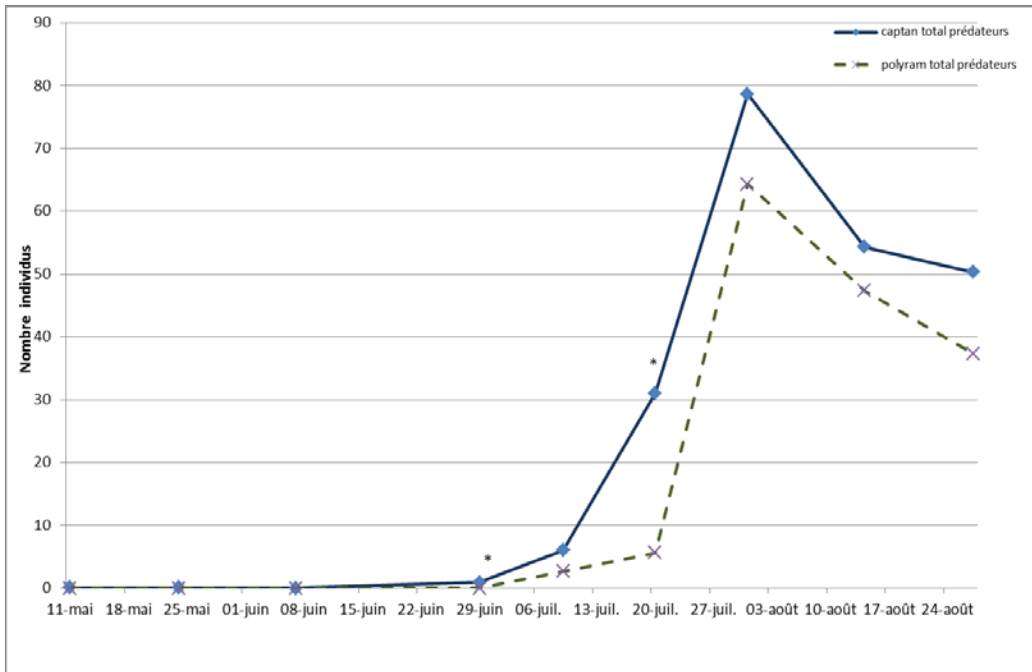


Figure 6 : Abondance des acariens prédateurs, verger Oka 2012

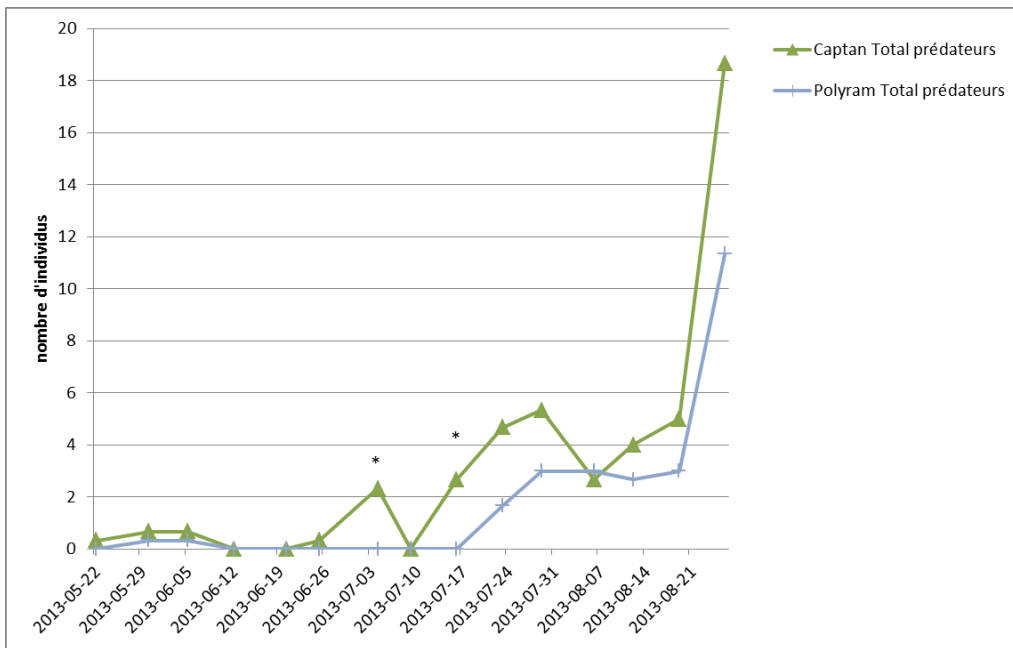


Figure 7 : Abondance des acariens prédateurs, verger Oka 2013

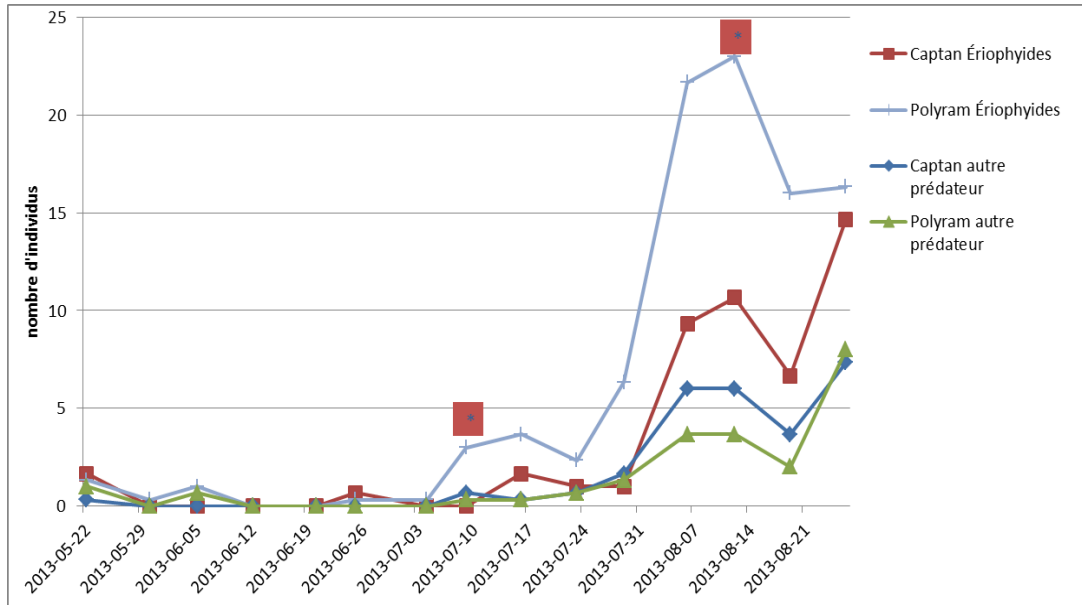


Figure 8 : Abondance des ériophyides et de Pronematus sp., Oka 2013

Résultats du volet 3

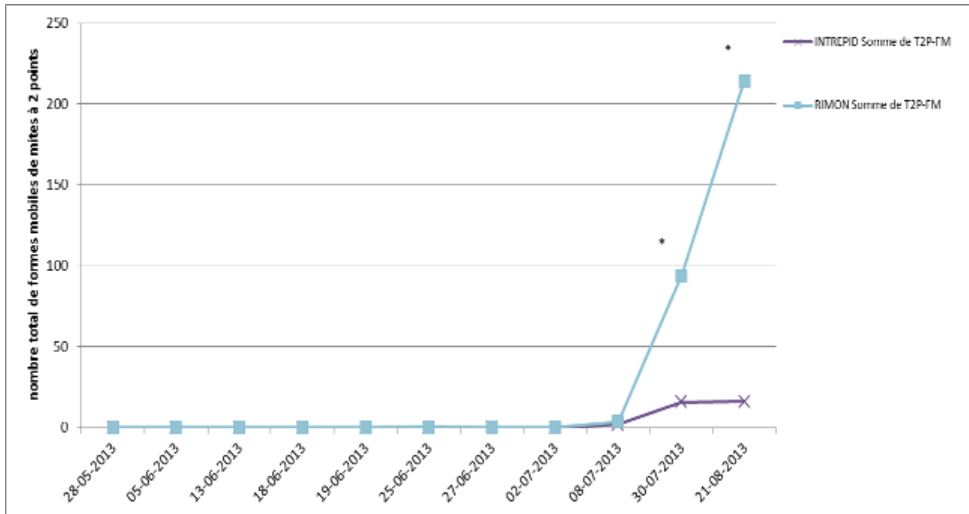


Figure 9 : Abondance des formes mobiles de mites à deux points, IRDA 2013

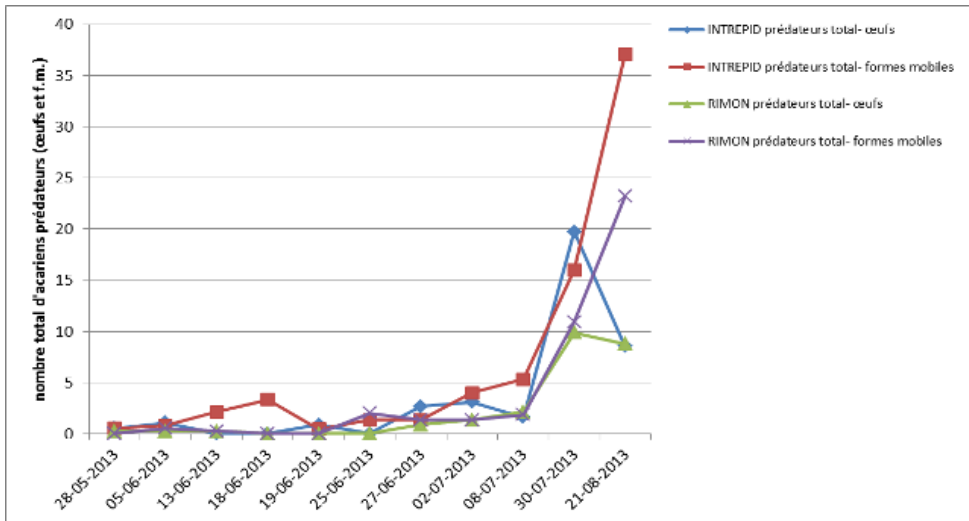


Figure 10 : Abondance des acaridens prédateurs (œufs et f.m.), IRDA 2013

Résultats en conditions semi-contrôlées 2012, volets 2 et 3

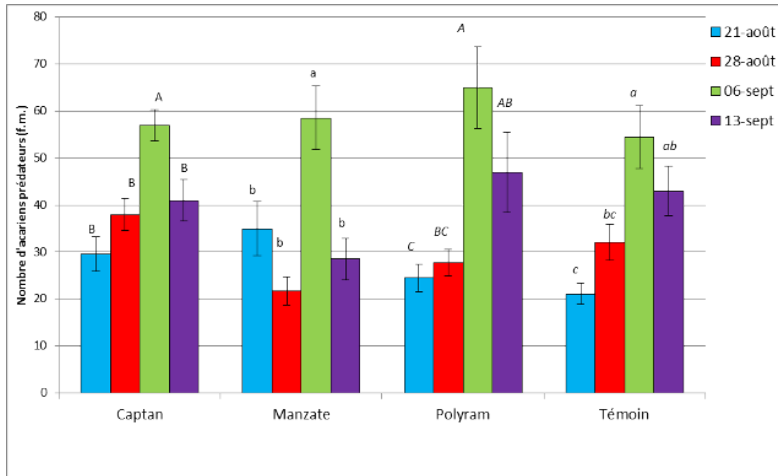


Fig. 11 : Abondance des acariens prédateurs sous manchons, Deux-Montagnes 2012

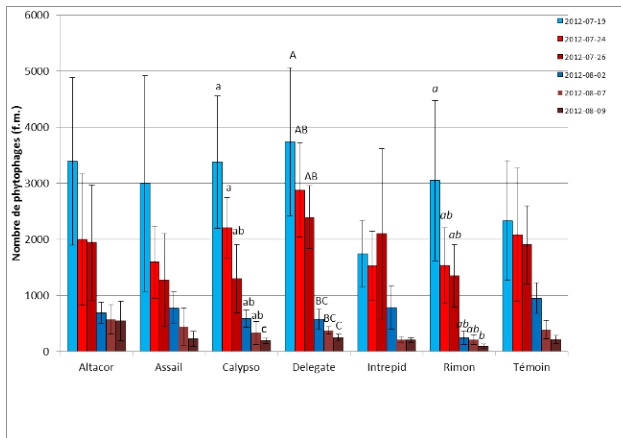


Fig. 12 : Nombre d'acariens phytophages sur pommiers par date selon les insecticides, IRDA

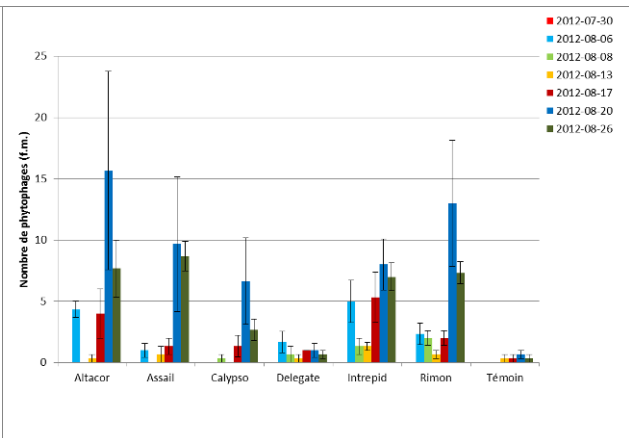


Fig. 13 : Nombre d'acariens phytophages au sol par date selon les insecticides, IRDA

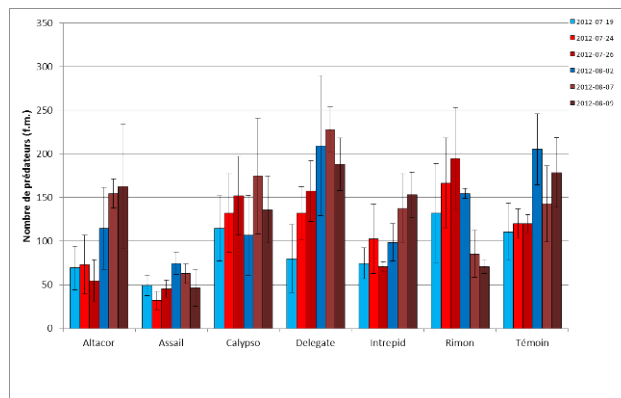


Fig. 14 : Nombre d'acariens prédateurs sur pommiers par date selon les insecticides, IRDA

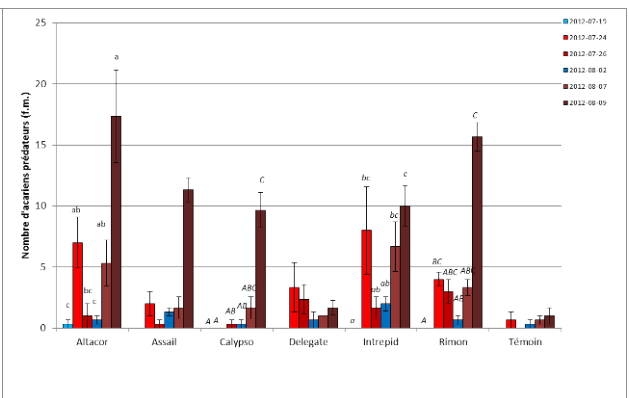


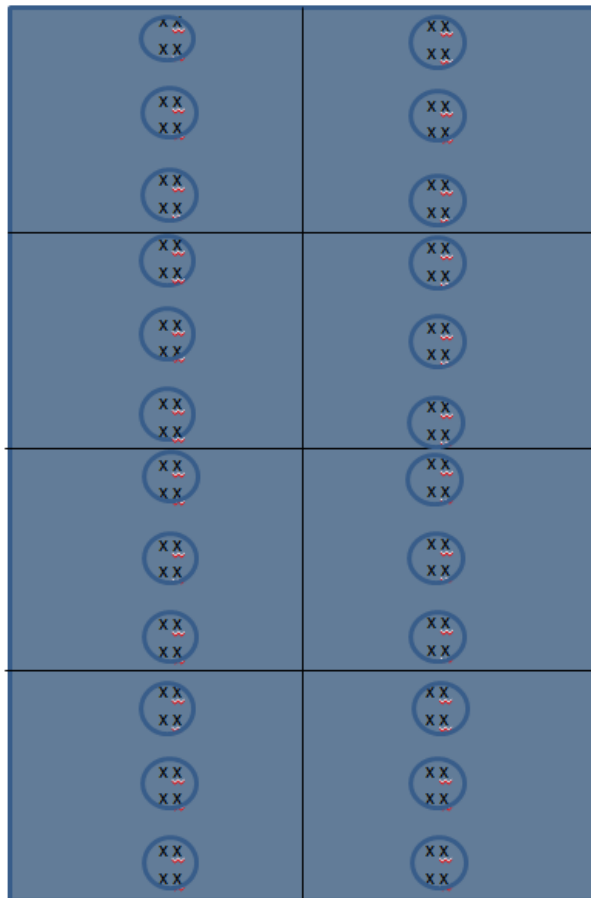
Fig. 15 : Nombre d'acariens prédateurs au sol par date selon les insecticides, IRDA

Annexe 2

Dispositif expérimental du volet 2

Méthodologie en vergers commerciaux

8 parcelles d'essai (rep)/ verger traitement A traitement B



Dispositif

- 4 parcelles (rep)/traitement
- 3 sous-groupe/parcelle
- X 4 pommiers/sous-groupe

Échantillonnage

- A chaque semaine (En alternance dans les 2 vergers en 2012)
- Du stade floraison à fin août
- 20 feuilles / sous-groupe (5 feuilles/pommier)
- Total 240 feuilles/traitement
- 2 traitements/verger
- 480 feuilles/semaine

Annexe 3

Dispositif expérimental du volet 2

Méthodologie en conditions semi-contrôlée

2012 Essais sous manchons	2013 Essais avec jeunes pommiers
Traitements	
<u>Produits:</u> Polyram, Manzate, Captan, eau - 2 applications jusqu'à égouttement - Délai de 14 jours (22/08 et 07/09) - 8 répétitions (branches) / traitement	<u>Produits:</u> Polyram, Manzate, Captan, Maestro, eau - 2 applications jusqu'à égouttement - Délai de 8 jours (05/08 et 13/08) - 4 répétitions (8 pommiers) / traitement
Séquence d'échantillonnage	
1 jour <u>avant</u> application 7 jours <u>après</u> application	1 jour <u>avant</u> application 1, 2 et 7 jours <u>après</u> application
Mode d'échantillonnage	
10 feuilles / répétition Total 80 feuilles / traitement	10 feuilles / répétition Total 40 feuilles / traitement Au sol: 30 x 30 cm d'herbes

