

# Protection Biologique Intégrée sur rosiers fleurs coupées sous serre à La Réunion

Marlène Marquier<sup>(1)</sup>, Clarisse Clain<sup>(1)</sup>, Bruno Albon<sup>(1)</sup>, Cyril Festin<sup>(1)</sup> & Jacques Fillatre<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles (FDGDON), 23 rue Jules Thierel, 97460 Saint-Paul, La Réunion, France. E-mails: [marlene.marquier@fdgdon974.fr](mailto:marlene.marquier@fdgdon974.fr), [clarisse.clain@fdgdon974.fr](mailto:clarisse.clain@fdgdon974.fr), [bruno.albon@fdgdon974.fr](mailto:bruno.albon@fdgdon974.fr), [cyril.festin@fdgdon974.fr](mailto:cyril.festin@fdgdon974.fr).

<sup>(2)</sup> Association Réunionnaise pour la Modernisation de l'Economie Fruitière Légumière et Horticole (ARMEFLHOR), 1 chemin de l'IRFA, Bassin-Martin, 97410 Saint-Pierre, La Réunion, France. E-mail: [jacques.fillatre@armeflhor.fr](mailto:jacques.fillatre@armeflhor.fr).

La faisabilité d'une Protection Biologique Intégrée (PBI) sur rosiers fleurs coupées sous serre à l'île de La Réunion est en cours d'évaluation. Sur deux années d'essai, des lâchers de l'acarien prédateur *Phytoseiulus persimilis* ont contrôlé de manière satisfaisante les populations de l'acarien jaune, *Tetranychus urticae*. Pour les autres ravageurs, si certains sont bien maîtrisés, des difficultés demeurent pour lutter contre les cochenilles et les thrips. Ces deux ravageurs sont les principaux freins à la réussite de la PBI sur rosiers à la Réunion.

**Mots clés:** *Phytoseiulus persimilis*, *Tetranychus urticae*, rosier, PBI.

The feasibility of Integrated Pest Management (IPM) in greenhouse cut roses in Reunion was tested. For two years releases of the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* successfully controlled the two-spotted spider mites, *Tetranychus urticae*. However, other pests were present and while most were well managed, the control of mealybugs and thrips was hardly achieved. These two pests are a major constraint which needs to be addressed prior to further development of IPM strategy on greenhouse cut roses.

**Keywords:** *Phytoseiulus persimilis*, *Tetranychus urticae*, roses, IPM.

## 1. INTRODUCTION

Les surfaces de rosiers fleurs coupées sous serre sont en expansion à l'île de La Réunion. L'acarien jaune, *Tetranychus urticae* Koch (Acari, Tetranychidae), est le ravageur majeur sur cette culture. Le climat tropical de l'île favorise son développement toute l'année. La lutte chimique a montré ses limites: un nombre d'acaricides homologués en diminution et des résistances qui apparaissent (Cranham et Helle, 1985; Gough, 1990). Pour contrôler l'acarien jaune, la Protection Biologique Intégrée (PBI) est mise en œuvre dans divers pays avec plus ou moins de succès (Brun *et al.*, 2004; Mary, 2005; Casey *et al.*, 2007). Deux acariens prédateurs sont principalement utilisés pour lutter contre *T. urticae*: *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot et *Neoseiulus californicus* Mc Gregor (Acari, Phytoseiidae) (Simmonds, 1972; Gough, 1991; Zhang & Sanderson, 1995; Blümel & Walzer, 2002; Gilli *et al.*, 2005). Seul *Phytoseiulus persimilis* s'est acclimaté à La Réunion (Quilici *et al.*, 2000; Vayssières *et al.*, 2001). Grâce à la mise en place d'un élevage à la

FDGDON en 2004, son efficacité en PBI sur fraisier a pu être démontrée (Marquier & Arnault, 2008).

L'objectif de notre étude est d'évaluer la faisabilité d'une conduite en PBI sur rosiers fleurs coupées sous serre à La Réunion basée sur des lâchers de l'acarien prédateur *P. persimilis*.

## 2. MATERIEL ET METHODES

L'essai a été mené de février 2008 à décembre 2009 sur la station expérimentale de l'ARMEFLHOR à Bassin Martin, Saint-Pierre. La culture de rosiers a été conduite sous serre bi-chapelle Ondex équipée de filets insect-proof sur tous les ouvrants. Un cooling system équipée d'une gaine de répartition permettait de réguler la température (variation de 15°C à 35°C, minimum et maximum enregistrés au cours de l'essai) et dans une certaine mesure l'hygrométrie (variation de 50 à 90 %, minimum et maximum enregistrés au cours de l'essai). Diverses variétés (notamment Colandro, Revival, Akito, Sourire), choisies pour leur

faible sensibilité à l'oïdium ont été plantées en février 2008 en bacs surélevés sur 6 rangs de 15 m (150 m<sup>2</sup>) à une densité de 7 rosiers /m<sup>2</sup>. Les plants ont été conduits en coupe continue.

L'acarien prédateur *P. persimilis* provenait de l'élevage de la FDGDON-Réunion. Les lâchers ont été déclenchés en fonction du taux d'infestation, estimé à partir du pourcentage de folioles infestées sur l'échantillon prélevé (Tableau 1). Pour faciliter l'installation du prédateur sur la culture, un bassinage<sup>1</sup> des plants a été réalisé afin d'augmenter l'hygrométrie. L'éclosion des œufs et le développement de *P. persimilis* sont favorisés par une humidité relative supérieure à 70 % (Santi et Maccagnani, 2000).

Des traitements homologués, non toxiques dans la mesure du possible pour *P. persimilis*, ont été réalisés pour lutter contre les maladies et les autres ravageurs (Tableau 2).

Chaque semaine, 128 folioles apicales ont été prélevées au hasard à mi-hauteur du poumon<sup>2</sup>. Pour chaque foliole, tous les stades mobiles de *P. persimilis* et de *T. urticae* ont été dénombrés sous loupe binoculaire (×12).

Une estimation visuelle *in situ* des autres ravageurs et des maladies a été réalisée à l'aide de classes d'abondance: absence (0), faible attaque (1), moyenne attaque (2), forte attaque (3).

### 3. RESULTATS

#### 3.1. Contrôle de *T. urticae* par *P. persimilis*

La population de l'acarien jaune a augmenté de manière périodique sur la culture: en février-mars et en août-septembre (Figure 1). Pour chaque période d'infestation, la densité de *P. persimilis* a augmenté rapidement après les lâchers conduisant au contrôle des acariens, puis elle a décliné.

En février 2008, l'infestation initiale de *T. urticae* (39 %) a d'abord été freinée jusqu'à 29 % par l'application d'un acaricide compatible. Puis les lâchers (23,3 prédateurs /m<sup>2</sup> au total) ont réduit en quatre semaines la

population du ravageur en dessous du seuil des 10 % d'infestation (Figure 1, Tableau 3).

En juillet 2008, *P. persimilis* s'est développé spontanément sur les nouveaux foyers. Deux apports d'auxiliaires complémentaires localisés sur les foyers ne sont pas parvenus à contenir le ravageur (rapport proie : prédateur de 250 :1). Les deux lâchers généralisés ont été nécessaires pour contrôler la population de l'acarien jaune (Figure 1, Tableau 3).

En février 2009, 5 % des feuilles ont été spontanément colonisées par *P. persimilis*. Deux apports généralisés avec seulement 8 prédateurs lâchés /m<sup>2</sup> ont contrôlé le ravageur en trois semaines (infestation initiale de 22 %) (Figure 1, Tableau 3).

En août 2009, dix lâchers localisés (5 prédateurs /m<sup>2</sup> au total) ont maintenu les populations en dessous de 10 % d'infestation. Toutefois, les foyers ont persisté et se sont développés de proche en proche sur plus de deux mois. Des dégâts ont été ponctuellement visibles sur le poumon (Figure 1, Tableau 3).

**Tableau 1:** Traitements recommandés, homologués et compatibles avec *P. persimilis*

Oïdium	lutte préventive par quatre lampes à soufre (8h /nuit) à partir de mai 2008
Aleurodes	<i>Eretmocerus eremicus</i> et <i>Encarsia formosa</i> , commercialisés par la Coccinelle (structure réunionnaise de production d'auxiliaires)
Pucerons	<i>Aphidius colemani</i> pyrimicarbe, pymétrozine en application localisée sur les foyers
Thrips	bassinage des plants lufénuron, spinosad
Noctuelles défoliatrices	pyréthrines + <i>Bacillus thuringiensis</i> + butoxyde de pipéronyle

**Tableau 2:** Seuils de déclenchement des lâchers de *P. persimilis* et modalité d'introduction des prédateurs. Le taux d'infestation est estimé à partir du pourcentage de folioles infestées sur l'échantillon prélevé

Taux d'infestation	Action
0 à 10 %	un lâcher de 15 prédateurs/plant localisé sur les foyers
>10 % à 25 %	deux lâchers généralisés de 5 à 10 prédateurs/m <sup>2</sup> selon le niveau d'infestation
>25 %	un acaricide compatible puis deux lâchers de 10 prédateurs/m <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Léger arrosage en pluie fine qui mouille superficiellement les plants.

<sup>2</sup> Masse végétative formée à la base du plant par pliage de rameaux faibles ou non commercialisés.

**Tableau 3:** Indicateurs clés du contrôle de *T. urticae* par *P. persimilis*. Les taux d'infestation et d'occupation sont estimés à partir du pourcentage de folioles sur lesquelles sont présents respectivement au moins un *T. urticae* ou un *P. persimilis*

Période	mars-avril 2008	août- septembre 2008	février-mars 2009	août- septembre 2009
% d'infestation ( <i>T. urticae</i> /foliole)				
initial	39 % (9,40)	5 % (0,14),	22 % (6,32),	4 % (0,87)
maximal		29 % (9,96)	26 % (8,63)	7 % (1,63)
% d'occupation ( <i>P. persimilis</i> /foliole)				
avant lâcher	0 %	2 % (0,02)	5 % (0,05)	1 % (0,03)
maximal	13 % (0,21)	23 % (0,97)	28 % (0,53)	7 % (0,27)
Acaricides compatibles	1			
Lâchers localisés	2	3		10
Lâchers généralisés	1	2	2	
Quantité <i>P. persimilis</i> lâchée	23,3 /m <sup>2</sup>	15,3 /m <sup>2</sup>	8 /m <sup>2</sup>	5 /m <sup>2</sup>
Période durant laquelle l'infestation est supérieure au seuil des 10 %	4 semaines	7 semaines	3 semaines	0 semaine

### 3.2. Contrôle des maladies et autres ravageurs

Des attaques d'oïdium (*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lév.), de pucerons (*Macrosiphum* sp.), de noctuelles défoliatrices (*Chrysodeixis chalcites* Esper), d'aleurodes (*Bemisia tabaci* (Gennadius) et *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)), de thrips (espèces en cours d'identification) et de cochenilles (Pseudococcidae, Lecanidae, espèces en cours d'identification) ont été observées sur les rosiers. L'oïdium a été maîtrisé sans difficulté par les lampes à soufre. Par contre, quand elles ont été en panne (de mai à juillet 2009), l'oïdium s'est développé rapidement. Les traitements fongicides ont alors difficilement contrôlé le champignon (Figure 2A, Tableau 4).

Les pucerons sont apparus à plusieurs reprises en foyers localisés à l'extrémité des tiges florales. Aucun parasitisme n'a été observé suite au lâcher d'*Aphidius colemani* Viereck. Par contre, ils ont été facilement éliminés par les traitements insecticides préconisés (Figure 2B, Tableau 4).

Le biopesticide à base de *Bacillus thuringiensis* a tué les jeunes chenilles de noctuelles défoliatrices. Par contre, il a été moins efficace sur les chenilles de derniers stades. En l'absence

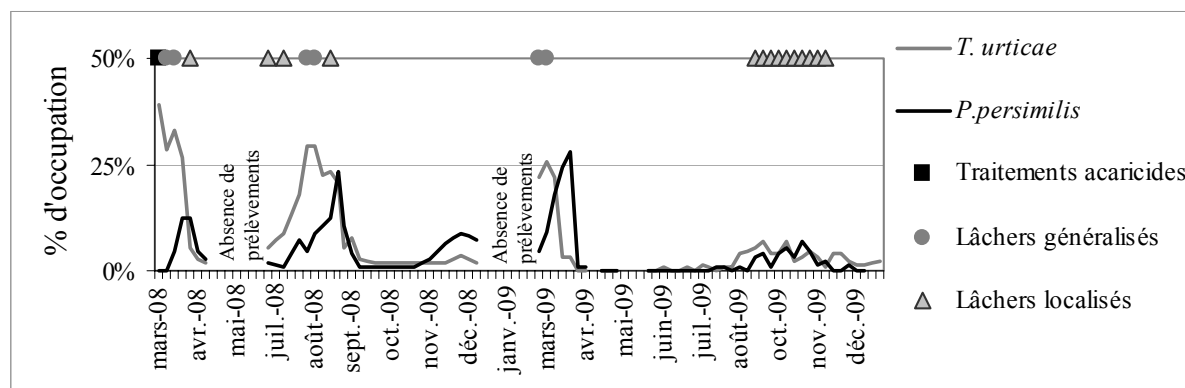
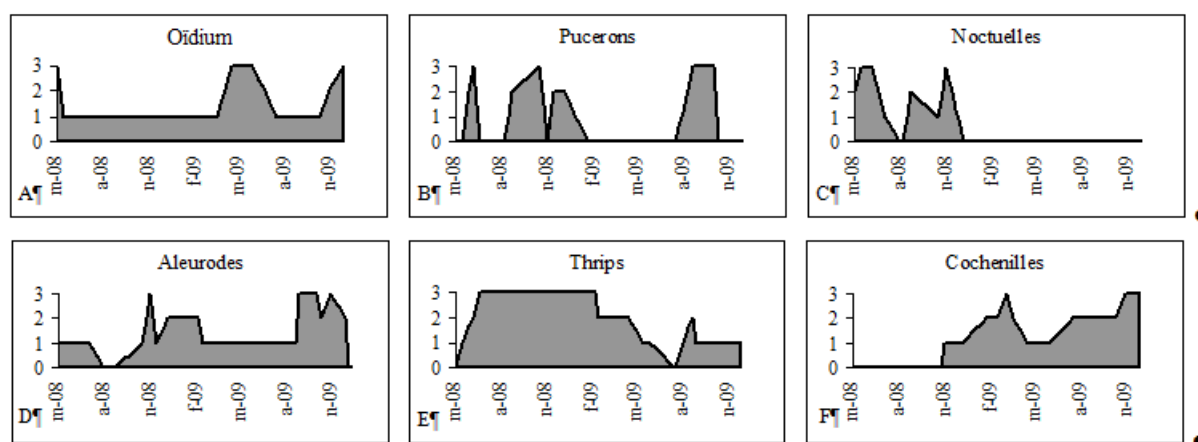
de traitements chimiques homologués non toxiques pour *P. persimilis*, une élimination manuelle des chenilles a été nécessaire (Figure 2C, Tableau 4).

Les populations d'aleurodes ont été globalement contrôlées par les lâchers d'*Eretmocerus eremicus* Rose & Zolnerowich et d'*Encarsia formosa* Gahan, respectivement 105 et 35 parasitoïdes lâchés /m<sup>2</sup>. Fin 2009, leur contrôle a été insuffisant et il y a eu un développement important de fumagine qui a nécessité l'application d'un insecticide (Figure 2D, Tableau 4).

Les premiers thrips sont apparus sur le poumon. Le bassinage régulier des rosiers a limité leur développement sur les tiges florales et les fleurs, mais le ravageur s'est maintenu à un niveau important sur le poumon (jusqu'à 10 thrips/foliole). Par contre, l'humidité créée a endommagé les boutons floraux, ce qui a obligé l'arrêt du bassinage. Des traitements insecticides répétés ont été appliqués fin 2008 pour freiner le ravageur mais la population est restée conséquente. Des dégâts ont été visibles sur le poumon et les boutons floraux. Seule une taille drastique des plants, couplée à un insecticide non compatible avec *P. persimilis*, ont réduit durablement la population de thrips (Figure 2E, Tableau 4).

**Tableau 4:** Bilan des interventions réalisées sur les rosiers

Cible	Traitements biologiques	Traitements chimiques compatibles	Traitements chimiques non compatibles	Contrôle
Oïdium		7		moyennement satisfaisant
Pucerons	1	10		satisfaisant
Noctuelles	5			satisfaisant
Aleurodes	7	1		moyennement satisfaisant
Thrips		5	4	médiocre
Cochenilles				médiocre

**Figure 1:** Suivi des populations de *T. urticae* et de *P. persimilis* sur les rosiers en relation avec les lâchers (localisés ou généralisés) et les traitements acaricides. Le taux d'occupation est estimé à partir du pourcentage de folioles sur lesquelles sont présents au moins un *T. urticae* ou un *P. persimilis*.**Figure 2:** Niveaux d'infestation des maladies et des ravageurs observés selon les classes d'abondance suivantes: absence (0), faible attaque (1), moyenne attaque (2), forte attaque (3)

Des foyers de cochenilles ont été observés sur les rameaux du poumon fin 2008, suite à un stockage provisoire de plants d'avocatiers infestés dans la serre. En l'absence de produits phytosanitaires non toxiques pour *P. persimilis*, les foyers ont été contenus par une taille et une destruction des tiges infestées. Malgré cela, les cochenilles ont progressées au niveau du poumon, favorisées par la présence de fourmis. Fin 2009, leur densité était critique pour la pérennité de la culture de rosiers (Figure 2F, Tableau 4).

#### 4. DISCUSSION

Les acariens jaunes ont été contrôlés de manière satisfaisante par l'acarien prédateur *Phytoseiulus persimilis* pendant plus de vingt mois sans l'application d'un acaricide.

Après les lâchers, les populations de *T. urticae* et de *P. persimilis* ont montré une relation proie-prédateur typique. La population du prédateur a décliné et a disparu après l'élimination du ravageur (Zhang & Sanderson, 1995) car *P. persimilis* est un prédateur de "nettoyage"

spécifique du genre *Tetranychus* (McMurtry & Croft, 1997; Kreiter *et al.*, 2005). Par conséquent, une protection à long terme des rosiers avec cet auxiliaire n'est pas envisageable sans réintroductions régulières.

Aussi surprenant que cela puisse paraître, une faible densité de l'acarien prédateur a été observée sur les nouveaux foyers de *T. urticae* qui se sont développés. Ce résultat est à rapprocher de ceux de Gough (1991) où une faible population de *P. persimilis* s'est maintenue sur la culture, malgré une faible densité de *T. urticae*. Probablement une population résiduelle s'est maintenue soit sur les rosiers grâce à la balance extinctions-crétions de foyers ponctuels (Nachman, 1988); soit sur les adventices aux abords de la serre (Cochereau, 1976; McMurtry *et al.*, 1978) desquelles elle a migré ensuite spontanément sur les nouveaux foyers. Cette population résiduelle a été insuffisante pour contrôler efficacement le ravageur et a nécessité des lâchers complémentaires. Toutefois, elle a permis de réduire les quantités lâchées et donc de minimiser les coûts financiers liés à la PBI.

Les lâchers localisés sur les foyers ont contenu la population d'acariens jaunes sans parvenir à l'éliminer. Il faut donc optimiser le déclenchement des lâchers pour une meilleure efficacité et une mise en œuvre simplifiée. Pour cela, il nous faudra mettre au point une méthode de suivi simplifiée mais fiable des populations d'acariens (Marchal, 2004).

Avec la diminution de l'utilisation de pesticides à large spectre d'action, des ravageurs jusqu'alors secondaires se sont développés. Des moyens de lutte alternatifs ou compatibles avec *P. persimilis* ont été disponibles et globalement efficaces pour lutter contre l'oïdium, les pucerons, les noctuelles défoliatrices et les aleurodes. La lutte biologique contre les pucerons avec le parasitoïde *Aphidius colemani* s'est avérée inefficace. Il s'avère que cet auxiliaire ne parasite pas l'espèce de puceron présente sur les rosiers (*Macrosiphum* sp.). La lutte biologique contre les noctuelles pourrait être complétée par des lâchers de trichogrammes (Mary & Georget, 2001). L'espèce locale *Trichogramma chilonis* Ishii, utilisée à la Réunion pour lutter contre le foreur de la canne à sucre, parasite en conditions contrôlées les œufs de *C. chalcites* (Clain, comm. pers.). Les populations d'aleurodes sont devenues problématiques seulement lorsque qu'une

culture de tomate était conduite à côté. Les lâchers d'*E. formosa* et d'*E. eremicus* ont alors été insuffisants.

Par contre pour maîtriser les thrips et les cochenilles, des moyens alternatifs ou compatibles avec *P. persimilis* n'étaient pas disponibles ou se sont avérés inefficaces. Le recours à des produits phytosanitaires toxiques était alors la seule solution pour maîtriser ces deux ravageurs. Pour ne pas compromettre la PBI et l'action de *P. persimilis*, leur utilisation a été retardée au maximum. Toutefois, ceci a conduit à un contrôle très insuffisant des deux ravageurs. Les thrips et les cochenilles ont plusieurs fois été signalés comme des freins majeurs à la mise en œuvre de la PBI sur rosier (Brun *et al.*, 2004; Casey *et al.*, 2007; Mary, 2005). Il n'y a actuellement aucun agent de contrôle biologique contre les thrips ou les cochenilles disponibles à La Réunion; et les pesticides les plus efficaces contre ces deux ravageurs ne sont pas compatibles avec les lâchers de *P. persimilis*. Les importations d'auxiliaires à La Réunion sont limitées et contrôlées à cause des risques écologiques liés à l'introduction d'espèces exotiques. La mise au point localement d'une lutte biologique contre les thrips est d'autant plus difficile que *Neoseiulus cucumeris* Oudemans, acarien prédateur de thrips couramment utilisé en PBI, n'a pas été identifié à La Réunion au cours des divers inventaires réalisés (Quilici *et al.*, 2000; Vayssières *et al.*, 2001).

## 5. CONCLUSION

Cet essai mené sur deux ans a permis de dresser un premier bilan de la Protection Biologique Intégrée sur rosiers fleurs coupées à La Réunion. Le contrôle biologique des acariens jaunes par *Phytoseiulus persimilis* a été globalement satisfaisant. Les résultats ont montré que pour une mise en œuvre simple et efficace des lâchers, il faut réaliser des lâchers généralisés sur la culture dès l'observation des premiers foyers. La quantité d'acariens prédateurs à lâcher doit être adaptée au niveau d'infestation et renforcée sur les foyers. Par contre, une PBI globale sur l'ensemble des ravageurs n'est pour l'instant pas envisageable. L'absence de moyens de lutte alternatifs efficaces contre les thrips et les cochenilles est un frein à sa mise en œuvre. C'est pourquoi, la FDGDON débute en 2010 un projet d'études dont l'objectif est la recherche d'auxiliaires locaux et la mise au point de

méthodes de lutte alternatives contre ces deux ravageur.

## Bibliographie

- Blümel S. & Walzer A. (2002). Efficacy of different release strategies of *Neoseiulus californicus* McGregor and *Phytoseiulus persimilis* Athias Henriot (Acari: Phytoseiidae) for the control of two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) on greenhouse cut roses. *Systematic & Applied Acarology* **7**, p. 35-48.
- Brun R., Bertaux F., Métaf C., Blanc M.L., Wdziekonski C. & Nuée S. (2004). Stratégie de protection intégrée globale sur rosier de serre. *PHM-Revue horticole* **461**, p. 23-27.
- Casey C., Newman J., Robb K., Tjosvold S., MacDonald J. & Parrella M.P. (2007). IPM program successful in California greenhouse cut roses. *California Agriculture* **61**, p. 71-78.
- Cochereau P. (1976). Contrôle biologique, en Nouvelle Calédonie, de *Tetranychus urticae* [Acarien: *Tetranychidae*] au moyen de *Phytoseiulus persimilis* [Acarien: *Phytoseiidae*], en cultures maraichères. *Entomophaga* **21**, p. 151-156.
- Cranham J.E. & Helle W. (1985). Pesticide Resistance in Tetranychidae. In: Helle W., S.M.W. *Spider Mites Their Biology, Natural Enemies and Control*. Elsevier, 405-421.
- Gilli C., Farinet R., Mittaz C. & Carlen C. (2005). Contrôle de l'acarien jaune *Tetranychus urticae*, du prédateur *Neoseiulus californicus* et de l'aleurode *Trialeurodes vaporariorum* en culture de roses sous serre. *Revue suisse de viticulture, arboriculture, horticulture* **37**, p. 173-179.
- Gough N. (1990). Evaluation of miticides for the control of two-spotted mite *Tetranychus urticae* Koch on field roses in southern Queensland. *Crop Protection* **9**(2), p. 119-127.
- Gough N. (1991). Long-term stability in the interaction between *Tetranychus urticae* and *Phytoseiulus persimilis* producing successful integrated control on roses in southeast Queensland. *Experimental and Applied Acarology* **12**, p. 83-101.
- Kreiter S., Tixier M.-S. & Barbar Z. (2005). Quelle sorte de prédateurs les Phytoseiidae sont-ils réellement? Les différentes catégories fonctionnelles de prédateurs et celles utiles en agriculture en France. In: *2<sup>e</sup> colloque international sur les acariens des cultures*, AFPP, Montpellier, France, 11 p.
- Marchal C. (2004). Dossier Protection intégrée des cultures - Protection intégrée en serre de rosier: suivi des bioagresseurs et aide à la décision. *PHM-Revue Technique des Pépiniéristes Horticulteurs Maraîchers* **461**, p. 19-22.
- Marquier M. & Arnault V. (2008). Evaluation de l'acarien prédateur *Phytoseiulus persimilis* pour contrôler l'acarien jaune *Tetranychus urticae* sur fraisiers à l'île de la Réunion. In: *8<sup>ème</sup> Conférence Internationale sur les Ravageurs en Agriculture*, AFPP, Montpellier, France, 2008, p. 615-621.
- Mary L. (2005). P.B.I. en rosier sous serre: bilan de 5 années d'expérimentation en Bretagne. *PHM-Revue Horticole* **471**, p. 31-34.
- Mary L. & Georget M. (2001). Lutte biologique contre les chenilles de lépidoptères en culture d'alstroèmère sous serre. *PHM-Revue Horticole* **421**, p. 31-33.
- McMurtry J., Oatman E., Phillips P. & Wood C. (1978). Establishment of *Phytoseiulus persimilis* [Acari: Phytoseiidae] in Southern California. *BioControl* **23**, p. 175-179.
- McMurtry J. A. & Croft B. A. (1997). Life-styles of Phytoseiid mites and their roles in biological control. *Annual Review of Entomology* **42**, p. 291-321.
- Nachman G. (1988). Regional persistence of locally unstable predator/prey populations. *Experimental and Applied Acarology* **5**, p. 293-318.
- Quilici S., Ueckermann E.A., Kreiter S. & Vayssières J.F. (2000). Phytoseiidae (Acari) of la Réunion Island. *Acarologia* **41**, p. 97-108.
- Santi F. & Maccagnani B. (2000). Influence of the Humidity on Mortality Rate and Embryonic Development Time of Two Strains of *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acarina Phytoseiidae). *Bollettino-Istituto di Entomologia Guido Grandi Della Università Degli Studi di Bologna* **54**, p. 1-12.
- Simmonds S.P. (1972). Observations on the control of *Tetranychus urticae* on roses by *Phytoseiulus persimilis*. *Plant Pathology* **21**, p. 163-165.
- Vayssières J.F., Delvare G., Maldas J.M. & Aberlenc H.P. (2001). Inventaire préliminaire des arthropodes ravageurs et auxiliaires des cultures maraichères sur l'île de la Réunion. *Insect Science and its Application* **21**, p. 1-22.
- Zhang Z.Q. & Sanderson J.P. (1995). Two spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) and *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) on greenhouse roses: spatial distribution and predator efficacy. *Journal of Economic Entomology* **88**, p. 352-357.