



Extrait du Colloque MONDIAVITI – Bordeaux
(compte rendu)

**Étude de la prédation du thrips de la vigne *Drepanothrips reuteri* (Uzel)
par *Typhlodromus pyri* Scheuten**

Auteurs : Éric SERRANO¹ - Virginie VIGUES¹ - Valérie MERENDET²
¹ITV France, Station Régionale Midi-Pyrénées
²ENSA Toulouse, stagiaire ingénieur

Contact : V'innopôle – BP 22 – 81310 Lisle sur Tarn

Date de publication : 1^{er} & 2 décembre 2004

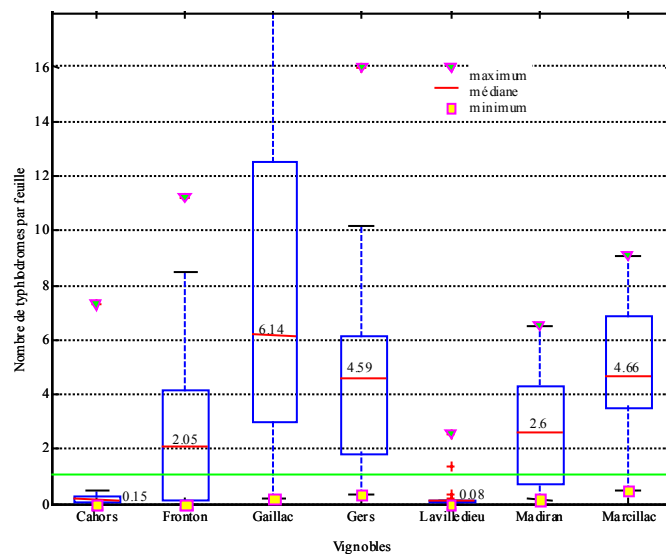
SOMMAIRE

1 – MATERIEL ET METHODES	4
1.1 – Test de prédation en laboratoire	4
1.2 – Traitements des résultats	5
2 – RESULTATS ET COMMENTAIRES	5
2.1 – Relation au vignoble	5
2.2 – Test de prédation en laboratoire	6
2.3 – Vitesses de prédation	8
2.4 – Niveaux de prédation en fonction du nombre de proie	9
3 – CONCLUSION	10
4 – BIBLIOGRAPHIE	10

Étude de la prédation du thrips de la vigne *Drepanothrips reuteri* (Uzel) par *Typhlodromus pyri* Scheuten

Les bilans faunistiques réalisés en 2002, 2003 et 2004 sur les vignobles de Midi-Pyrénées montrent que ces derniers sont généralement bien pourvus en auxiliaires appartenant à la famille des *Phytoseiidae*. Dans de nombreux cas, les populations de typhlodromes sont suffisamment conséquentes pour pouvoir réguler les populations d'acariens ravageurs (**graphique 1**).

Ces résultats ont conduit les viticulteurs à réfléchir sur la pertinence de traitements acaricides et aujourd'hui, certains privilégient la régulation naturelle des acariens ravageurs par les typhlodromes.



Graphique 1 : Densités de typhlodromes rencontrées en 2003 sur les vignobles de Midi-Pyrénées. Boxplot (médianes et quartiles de répartition des typhlodromes)

Au-delà des problèmes ponctuels d'acariens, un autre ravageur secondaire est régulièrement observé depuis quelques années sur les vignobles du Sud-Ouest : le thrips de la vigne *Drepanothrips reuteri* (Uzel). Cet insecte limitant la pousse de la vigne fait l'objet de traitements insecticides fréquents en début de campagne.

Si une attaque massive par *D. reuteri* intervient dès le débourrement, les jeunes feuilles ont alors du mal à pousser. Les piqûres sur ces tissus tendres provoquent des trous, après brunissement de ces zones. Les feuilles se crispent et s'enroulent légèrement. Cette attaque est la plus préjudiciable pour la vigne.

Sur feuilles plus âgées, le limbe étant plus charnu, seule la partie inférieure du limbe est nécrosée et devient brunâtre. Sur la face supérieure, on observe des tâches jaunes translucides, correspondant aux zones nécrosées de la face inférieure. En début de campagne, si les attaques sont trop importantes, les thrips peuvent alors aussi être responsables de coulure par piqûres sur le pédoncule floraux (Baillod, 1974).

La relation de prédation entre d'autres espèces de thrips et phytoséiides a déjà été prouvée par des études concernant la lutte contre les ravageurs des cultures sous abris. Ramakers (1980)(indiquer les références en biblio), étudiait le contrôle de *Thrips tabaci* (Lindeman) par le phytoséiide *Amblyseius* (préciser l'espèce ou mettre sp.). Sur poivron et concombre, des lâchers de *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans) sont utilisés pour lutter contre le thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Hulshof et

Linnamäki, 2002). Contre ce même ravageur, *Typhlodromips montdorensis* (Schicha) est utilisé en Australie, sur chrysanthème, fraise, concombre et tomate (Steiner et Goodwin, 2002).

Sur la vigne, la bibliographie fait état d'une possible action de prédation du thrips de la vigne par les typhlodromes mais aucune étude sur l'efficacité réelle de cette lutte biologique contre le thrips n'a été réalisée. La relation de prédation de *Typhlodromus pyri* Scheuten sur *D. reuteri* a été déjà évoquée, lors de tests menés par Engel et Onhesorge (1994) à travers l'étude du développement et la reproduction des Phytoseiidae.

Afin d'évaluer une éventuelle capacité de régulation de *D. reuteri* par les typhlodromes, des observations de terrain et en laboratoire ont été réalisées en 2003 et en 2004. Le but de l'étude est de préciser les préférences alimentaires des phytoséiides et plus particulièrement de *T. pyri* vis à vis du thrips de la vigne en proposant à l'auxiliaire un ou plusieurs choix de nourriture et de tenter d'approcher un niveau de seuil de prédation.

Si cette prédation est avérée, elle conforterait les viticulteurs dans leur résolution pour favoriser ces auxiliaires.

1 - MATERIEL ET METHODES

1.1 - Test de prédation en laboratoire

Dans une enceinte close (cellule de Munger – **photo 1**), le comportement de deux typhlodromes a été observé face à différentes nourritures potentielles (acariens rouges, thrips, grains de pollen)



Acariens et thrips utilisés proviennent directement de parcelles viticoles sans phase d'élevage en laboratoire. Les espèces présentes ont été identifiées : *T. pyri* pour les typhlodromes et *D. reuteri* pour le thrips. Les grains de pollen sont de tournesols et de pins.

Huit modalités ont été mises en place. Dans des cellules ont été placées :

- 2 *T. pyri* en présence de 100 grains de pollen
- 2 *T. pyri* en présence de 5 *Panonychus ulmi* (Koch)
- 2 *T. pyri* en présence de 5 larves de thrips (*D. reuteri*)
- 2 *T. pyri* en présence de 5 larves de thrips et 100 grains de pollen
- 2 *T. pyri* en présence de 5 larves de thrips et 5 *P. ulmi*
- 2 *T. pyri* en présence de 5 larves de thrips, 5 *P. ulmi* et 100 grains de pollen
- 5 larves de thrips
- 5 *P. ulmi*

Les deux dernières modalités correspondent aux témoins. Chaque modalité est répétée 4 fois. Des notations sur les éléments restants dans la cellule sont effectuées environ toutes les 20 heures. Les 2 témoins permettent d'estimer le taux de mortalité naturelle de chacune des proies. Les comptages des proies sont réalisés à la loupe binoculaire (*15) et le dénombrement des grains de pollen est réalisé grâce à des photographies prises à la loupe binoculaire.

En complément, afin d'évaluer les capacités de prédation maximale de *T. pyri* vis à vis du thrips, deux typhlodromes ont été mis en présence de deux, cinq ou dix *D. reuteri*. L'expérience a été répétée cinq fois et les observations réalisées toutes les huit heures environ jusqu'à T₀+ 158h.

1.2 - Traitements des résultats

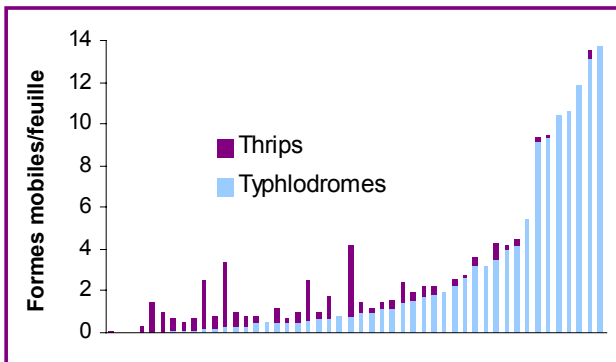
Les traitements statistiques ont été réalisés à l'aide du logiciel Matlab en utilisant la Toolbox statistique.

2 - RESULTATS ET COMMENTAIRES

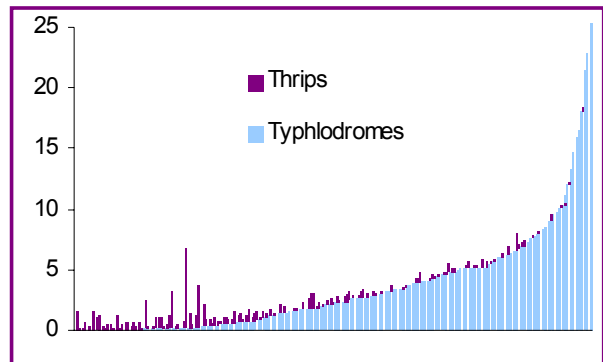
2.1 - Relation au vignoble

Lors du bilan faunistique réalisé en 2002 et 2003 sur différentes parcelles et vignobles de Midi-Pyrénées, en plus des Phytoseiidae ont été dénombrés les acariens rouges, jaunes, les tydéides et les thrips.

Les **graphiques 1 et 2** montrent qu'en tendance, les parcelles présentant des populations de thrips ne sont pas ou très peu colonisées par les typhlodromes. Cette corrélation peut reposer sur deux hypothèses : soit il existe une concurrence entre les typhlodromes et les thrips pour occuper le végétal, soit les typhlodromes exercent une prédation sur les thrips.



Graphique 1: Nombre de formes mobiles par feuilles de typhlodromes et de thrips parcelle par parcelle - 2002 -

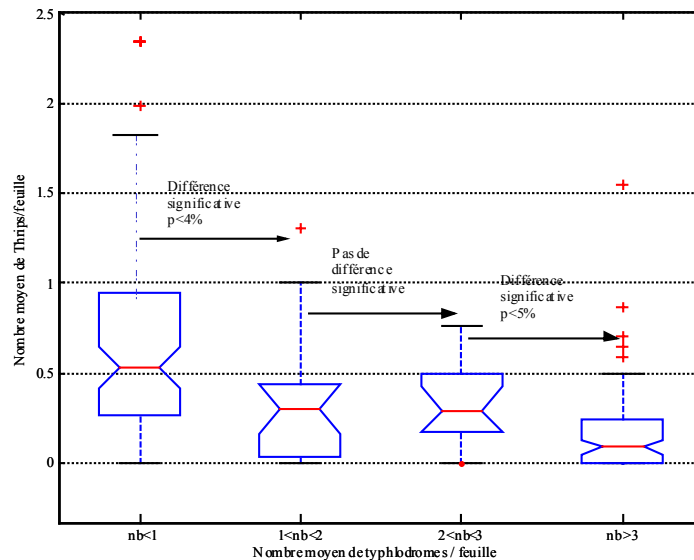


Graphique 2: Nombre de formes mobiles par feuilles de typhlodromes et de thrips parcelle par parcelle - 2003 -

L'analyse statistique des taux de présence de thrips rencontrés en 2002 et 2003 sur les 185 parcelles met en évidence des différences significatives en fonction du nombre moyen de typhlodromes par feuille (**graphique 3**). Lorsque moins d'un Phytoseiidae est rencontré par feuille, les thrips sont plus fréquents. Parallèlement, lorsque la parcelle présente des niveaux importants de typhlodromes (supérieur à 3 fm/feuille), le nombre moyen de thrips par feuille est abaissé significativement.

Baillod et Al (1996) indiquent qu'il n'y a pas lieu de craindre une attaque importante avant d'avoir atteint un thrips par feuille, des blocages de végétation intervenant assurément à partir de 1.8 thrips par feuille.

Le bilan faunistique montre que le seuil théorique de 1 thrips par feuille est atteint sur 12% des parcelles. Celles-ci possèdent systématiquement (à deux exceptions près) moins d'un typhlodrome par feuille. Lorsque plus d'un typhlodrome est présent par feuille, il est exceptionnel de retrouver plus de 1 thrips par feuille (**graphique 3**).



Graphique 3 : Corrélation entre le nombre moyen de thrips et de typhlodromes par feuille
Bilan faunistique 2002-2003 sur 185 parcelles de Midi-Pyrénées

2.2 - Test de prédation en laboratoire

Pour traiter les résultats des observations faites à la loupe binoculaire, la formule suivante a été utilisée :

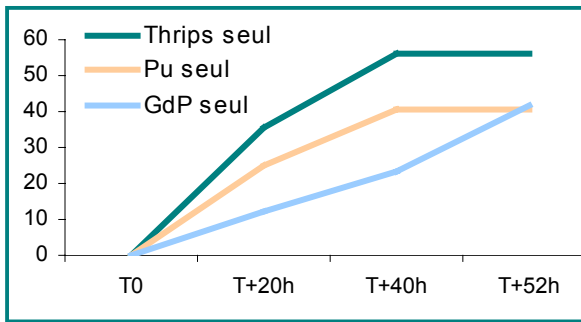
$$\% \text{ individus mangés de } T_0 \text{ à } T = (\text{Nombre moyen des survivants des témoins à } T - \text{Nombre moyen de survivants des cellules à } T) / (\text{Nombre d'individus au départ}) * 100$$

Cette formule est valable en acceptant l'hypothèse suivante : la mortalité naturelle est la même pour les individus des cellules observées et des témoins.

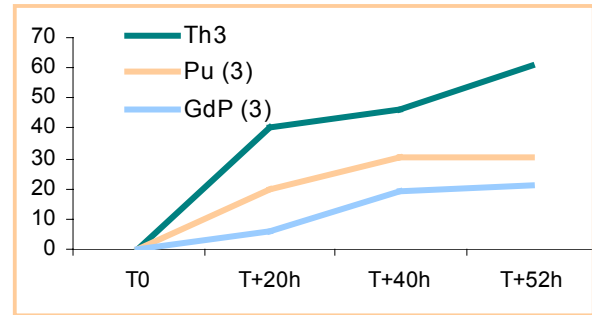
Une fois appliquée, cette formule peut donner des valeurs « aberrantes » :

- des valeurs négatives : cela signifie que le taux de mortalité est plus élevé dans les cellules témoins. On considère alors qu'aucune proie n'a été mangée à cet instant T, le pourcentage d'individus mangés est alors le même qu'à T-x. Cette correction n'a pas été nécessaire dans nos essais
- lorsque le pourcentage d'individus mangés à l'instant T+x est inférieur au pourcentage calculé à l'instant T, cela signifie que la mortalité naturelle des témoins a été plus rapide que la mortalité dans les cellules de prédation. Dans ce cas, on considère qu'aucune proie n'a été mangée et le pourcentage à T est égal à celui calculé pour l'instant T-x. Cette correction a été appliquée 3 fois.

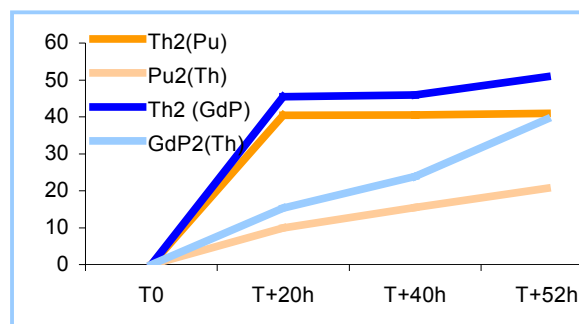
Les résultats sont synthétisés dans les **graphiques 4 à 6**.



Graphique 4 : Évolution du pourcentage d'individus ou de grains de pollen mangés par les typhlodromes au cours du temps – Les 2 typhlodromes ne sont mis en présence que d'un type de nourriture -



Graphique 5 : Évolution du pourcentage d'individus ou de grains de pollen mangés par les typhlodromes au cours du temps – Les 2 typhlodromes sont mis en présence de 3 types de nourriture –



Graphique 6 : Évolution du pourcentage d'individus ou de grains de pollen mangés par les typhlodromes au cours du temps – Les 2 typhlodromes sont mis en présence de 2 types de nourriture -

Selon le **graphique 4** il existe une prédation des thrips par les typhlodromes et plus précisément par *T. pyri*. Cette prédation existe aussi envers *Panonychus ulmi* et les grains de pollen.

Les **graphiques 5 et 6** montrent que quelles que soient les proies mises en compétition avec lui, le thrips est la nourriture privilégiée de *T. pyri* avant *Panonychus ulmi* et les grains de pollen.

Une analyse de variance a été réalisée entre le nombre de thrips consommés et les autres proies, en considérant les taux de réduction (% d'individus mangés de T0 à T). Chaque modalité (1, 2 ou 3 choix de nourriture) est étudiée selon un modèle en randomisation, à 4 répétitions, et aux différents temps : T+20h, T+40h et T+52h.

Lorsque les phytoséiides sont mis en présence d'un seul choix de nourriture, aucune différence n'apparaît. Lorsque deux choix sont présentés aux phytoséiides, à T+20h, l'analyse souligne une différence significative, entre le thrips et le pollen ($p=0,02$), et entre le thrips et *P. ulmi* ($p=0,03$), le thrips étant toujours la proie la plus consommée (tableau 1). A T+ 40h, il existe encore une différence significative entre le thrips et le pollen ($p=0,03$), mais pas entre le thrips et *P. ulmi*.

Lorsque trois choix sont mis dans la cellule, seul le temps T+20h (tableau 1) indique une différence significative entre le thrips d'une part et le pollen, *P. ulmi* se situant entre les deux ($p=0,048$).

Modalité	Proie	Moyennes	Groupes homogènes	
2 choix	<i>D. reuteri</i>	50.26	A	
	<i>P. ulmi</i>	10		B
2 choix	<i>D. reuteri</i>	55.79	A	
	Pollen	14.66		B
3 choix	<i>D. reuteri</i>	44.74	A	
	<i>P. ulmi</i>	20	A	B
	Pollen	6.59		B

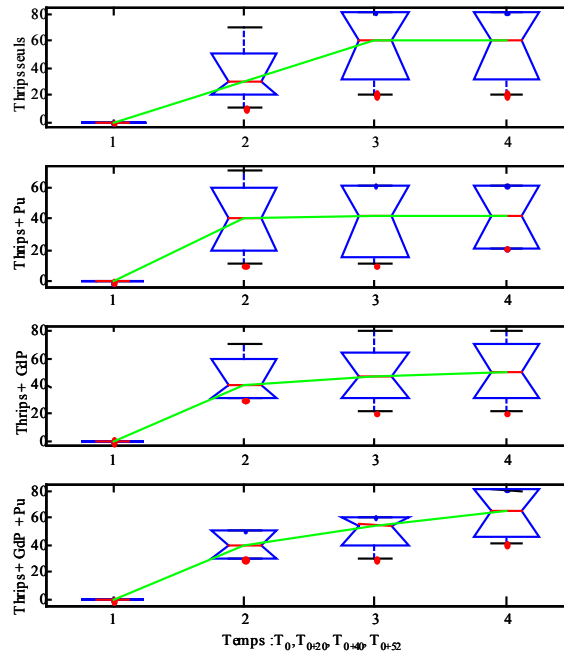
Tableau 1 : Comparaison des moyennes des taux de réduction. Résultats des tests de Newman Keuls (seuil 5%), par modalité, au temps T+20h.

2.3 - Vitesses de prédation

Il apparaît que *D. reuteri* est une proie préférentielle pour *T. pyri*. Cette préférence pour *D. reuteri* est plus marquée dès le début de l'expérience.

Quel que soit le régime alimentaire qui lui est proposé, les vitesses de prédation du thrips par *T. pyri* sont identiques que *D. reuteri* soit seul ou en concurrence avec d'autre choix (**graphique 7**).

Ces vitesses de prédation confirment que les larves du thrips de la vigne sont une proie préférentielle des typhlodromes.

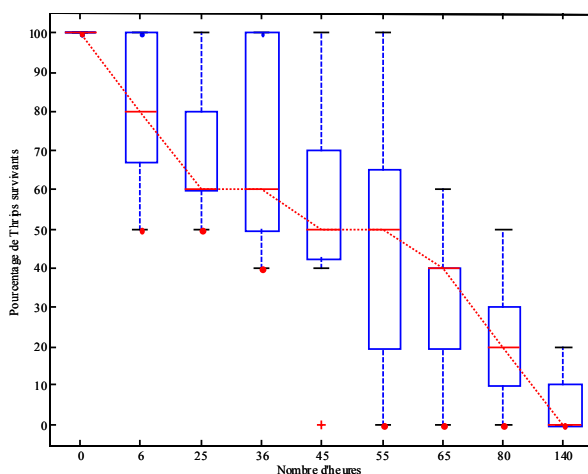


Graphique 7: Taux de prédation de thrips au cours du temps selon différents régimes proposés

La tendance à consommer préférentiellement les thrips rapidement (50% de thrips mangés durant les 20 premières heures), puis à revenir sur les autres proies (15% de thrips mangés en moyenne, lors des 20h suivantes), peut s'expliquer par le fait qu'une fois en partie consommés, les thrips bien moins nombreux que les autres proies sont délaissés au profit des autres, car moins faciles à trouver.

2.4 - Niveaux de prédation en fonction du nombre de proie

Une des interrogations est de savoir quelle quantité de proie *T. pyri* peut-il consommer pour assurer une régulation satisfaisante des thrips. L'essai a mis en présence deux *T. pyri* et deux, cinq ou dix *D. reuteri*. L'objectif est d'évaluer les capacités du typhlodrome à consommer des niveaux importants de populations. Une courbe de mortalité naturelle des thrips au fil du temps a été établie sur la base des 18 cellules de Munger observées (**graphique 7**). Les mortalités importantes constatées aux deux premières observations sont essentiellement dues à la méthode de prélèvement utilisée (pinceau). Par la suite, le maintien des populations de thrips a permis de réaliser l'analyse statistique des observations.



Graphique 7: Évolution de la mortalité naturelle de *D. reuteri* sous cellule de Munger (en rouge : médiane)

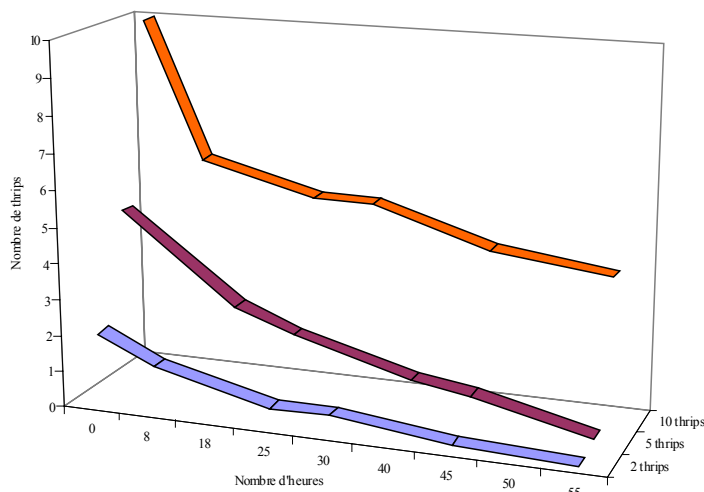
À l'aide du test de Fisher, la mortalité naturelle des thrips est comparée à celle observée lorsque deux, cinq ou dix thrips sont mis en présence de deux typhlodromes.

En considérant la période de T à T+55 heures, deux *T. pyri* ont significativement réduit le nombre de thrips sous les cellules lorsque ces derniers sont deux ou cinq ($p < 2\%$).

Lorsque les typhlodromes sont mis en présence de dix *D. reuteri*, les vitesses de consommation ne permettent pas d'obtenir des prédatons significativement différentes de la mortalité naturelle après la 25^{ème} heure ($p > 40\%$).

Dans notre plan d'essai, la consommation maximale des typhlodromes n'a ainsi pas excédé cinq thrips sur les 55 premières heures d'expérimentation (**graphique 8**).

Ces résultats laissent à penser que deux typhlodromes pour cinq larves de thrips est une valeur maximale pour assurer une régulation naturelle satisfaisante de l'insecte par les acariens.



Graphique 8 : Évolution de la prédation de deux *T. pyri* sur *D. reuteri* en fonction du nombre de proies disponibles

3 - CONCLUSION

Les différents bilans faunistiques réalisés sur les vignobles de Midi-Pyrénées montrent que les parcelles bien pourvues en typhlodromes ne présentent pas de problèmes majeurs de thrips de la vigne. En laboratoire, un test, mettant en présence deux *T. pyri* avec un, deux ou trois choix de nourriture parmi le pollen de tournesol, l'acararien rouge et le thrips de la vigne, met en évidence une prédation de *D. reuteri* par *T. pyri*. Il s'avère que *D. reuteri* est de plus une proie de choix pour *T. pyri*. Dans nos essais, la consommation maximale des larves de thrips par deux *T. pyri* n'a pas excédé cinq. Cette prédation correspond à une consommation journalière de thrips par *T. pyri* proche de 1.09 thrips par jour et par adulte de *T. pyri*.

Ces résultats permettent de valider les facultés des acariens phytophages, *T. pyri*, à réguler les populations de thrips de la vigne, *D. reuteri*. Lorsque les vignobles sont pourvus d'au minimum une forme mobile par feuille, aucun développement important de thrips n'est à craindre. Il apparaît cependant nécessaire de maintenir un équilibre maximum de un Phytoseiidae pour 2.5 larves de thrips. Au-delà, on peut supposer que les capacités de prédatons du typhlodromes ne permettent pas de maintenir un équilibre biologique satisfaisant.

Ces observations et ces résultats ne font que confirmer l'importance de la préservation des typhlodromes dans le cadre d'une lutte insecticide et fongicide raisonnée, en privilégiant des produits neutres vis-à-vis de la faune auxiliaire.

REMERCIEMENTS : Nos remerciements s'adressent à S. Roussel (société AGROMETRIX) pour son aide et ses conseils lors du traitement statistique des données.

4 - BIBLIOGRAPHIE

- BAILLOD M. (1974). Dégâts de thrips sur vigne en Suisse romande. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol. IV (2) : 45-48.
- BAILLOD M., LINDER C., OTTESEN Y., ANTONIN P. (1996). Application de la méthode du pourcentage d'organes occupés au contrôle des vers de la grappe, de la cicadelle verte et du thrips de la vigne. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol. 28 (4) : 269-276.
- BOURNIER A. (1983). Les Thrips, Biologie, Importance Agronomique. INRA, pp 91-94.

ENGEL R., OHNESORGE B. (1994a). Die Rolle von Ersatznahrung und Mikroklima im System *Typhlodromus pyri* (Acari, Phytoseiidae)-*Panonychus ulmi* (Acari, Tetranychidae) auf Weinreben. I. Untersuchungen im Labor. J. Appl. Ent. 118, 129-150.

HULSHOF J., LINNAMAKI M. (2002). Predation and oviposition rate of the predatory bug *Orius laevigatus* in the presence of alternative food. IOCP/ wprs Bull. Vol. 25 (1) : 107-110.

KREITER S., BOUDON-PADIEU E., ESMENJAUD D., ROEHRICH R., SFORZA R., VAN HALDEN M. (2000a). Ravageurs de la vigne. Editions FERET. pp 37-101.

MUNGER F.(1942). A method for rearing Citrus Thrips in the Laboratory. Journal of Economic Entomology. Vol.35, N° 3, 373-375.

RAMAKERS P. M. J. (1980). Biological control of *Thrips tabacii* with *Amblyseius*. Buul. OILB 3 (13) : 203-207.

STEINER M., GOODWIN S. (2002). Development of a new thrips predator, *Typhlodromips montdorensis* (Schicha) (Acari: Phytoseiidae) indigenous to Australia. IOCB/wprs

Ce programme est réalisé grâce au soutien financier de la communauté européenne.

