



Lutte biologique contre les acariens phytophages

Serge Kreiter, Gilles Sentenac

► **To cite this version:**

Serge Kreiter, Gilles Sentenac. Lutte biologique contre les acariens phytophages. La faune auxiliaire des vignobles de France, Chap. 3 (2), Editions France Agricole, 2011, Agriproduction, 978-2-85557-213-0. <hal-01189931>

HAL Id: hal-01189931

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01189931>

Submitted on 1 Sep 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Lutte biologique contre les acariens phytophages

2

Gestion des populations d'acariens prédateurs d'acariens ravageurs

S. Kreiter et G. Sentenac

Dans un triple souci d'efficacité de la protection phytosanitaire, d'économie et d'une gestion phytosanitaire plus respectueuse de la santé et de l'environnement, l'utilisation massive de produits phytosanitaires a peu à peu été raisonnée et limitée. Cette réduction est même désormais accompagnée par les pouvoirs publics. Le « Grenelle de l'environnement » impose une volonté de réduction de 50 %. On s'est donc orienté récemment en France vers une véritable gestion globale de la protection phytosanitaire. Dans les différents types de gestion possibles, les acariens prédateurs présentent un grand intérêt, puisqu'ils constituent une véritable alternative à l'utilisation d'acaricides. Pour que cette alternative s'avère efficace, la connaissance des acariens prédateurs (biologie, cycle de développement, écologie,

répartition des espèces importantes, etc.) est primordiale et des recherches sont en cours pour essayer de trouver, en intégrant ces connaissances, la meilleure façon de gérer les auxiliaires dans les agrosystèmes. La prise en compte des acariens prédateurs dans la gestion phytosanitaire des cultures se résume en 3 points :

- les prédateurs sont présents dans la parcelle. On s'attache alors à prendre en compte, dans la surveillance des parcelles, les prédateurs présents pour la gestion du risque lié aux acariens phytophages. Des mesures pour maintenir ces prédateurs et renforcer leur action doivent par ailleurs être mises en place ;
- les introductions inoculatives de populations sont réalisées lorsque les parcelles ne sont pas occupées. Appliquée dans la pratique, cette stratégie de protection a donné des résultats très variables. En cas d'établissement, des mesures pour permettre à ces prédateurs de se disséminer, de se multiplier et enfin de se maintenir dans la parcelle avec un renforcement de leur action, doivent également être mises en place ;

- les parcelles sont colonisées par les acariens prédateurs présents dans l'environnement immédiat (zones boisées à proximité, bosquets, haies, bandes enherbées dans et autour de la parcelle, arbres co-plantés en agroforesterie, vignes sources). Ce processus, dont l'efficacité est observée dans la pratique, est favorisé parallèlement à la mise en place de mesures pour permettre à ces prédateurs de s'établir, de se disséminer et de se multiplier dans la parcelle, puis de se maintenir durablement.

Présence des prédateurs dans la parcelle

Il faut incorporer leur activité régulatrice dans les prises de décision par le viticulteur. Des graphiques décisionnels pour *Typhlodromus pyri* ont été proposés. Il s'agit de calculer le taux d'occupation du feuillage par les tétranyques mais aussi par les phytoséiides. On reporte le point obtenu sur le graphique décisionnel. Il n'existe pas de graphique pour *Kampimodromus aberrans* mais il est probable que la situation est très proche de celle de *T. pyri*. En revanche, il semble nécessaire d'adapter les graphiques décisionnels en fonction des régions et des espèces d'acariens phytophages et pas seulement des prédateurs.

Introductions inoculatives de populations

Les introductions inoculatives consistent, contrairement aux introductions inondatives, à introduire des densités de prédateurs relativement faibles qui devront, en se développant, contrôler les populations de ravageurs de façon durable. Dès 1987, des introductions de populations (*Typhlodromus pyri*, *Amblyseius andersoni* et *Kampimodromus aberrans*), résistantes aux organophosphorés, provenant de vignobles suisses et italiens, ont été réalisées dans les vignobles. Les essais de lâchers se sont ensuite poursuivis avec des populations autochtones résistantes ou pas aux organophosphorés. Les nombreuses introductions de phytoséiides aboutissent généralement au maintien de densités élevées de prédateurs pendant plusieurs années. Des introductions de *T. pyri* montrent respectivement des taux de réussite de 50, 56 et de moins de 50 % dans les régions Champagne (1992), Beaujolais (1993) et Bourgogne (1989, 1990, 1991). Les introductions de *K. aberrans* effectuées en 1992 et 1993 en Languedoc-Roussillon se traduisent par des succès dans 50 % des expérimentations. Ces chiffres montrent que l'on ne peut pas considérer les introductions inoculatives comme une solution totalement efficace et répétable. Plusieurs paramètres semblent intervenir dans la réussite de ces introductions sans que l'on connaisse toujours précisément lesquels, leur importance et comment

les gérer. Plusieurs éléments s'avèrent importants à connaître pour optimiser le succès des introductions inoculatives.

Quelles espèces de phytoséiides introduire ?

Les prédateurs de protection apparaissent comme les meilleurs candidats aux introductions de populations en cultures pérennes. Même si les acariens prédateurs de protection sont polyphages, il existe une ou des proies préférentielles. Ainsi, *K. aberrans* se nourrit surtout d'*E. carpini* ou de *P. ulmi* mais pas de *T. urticae*. En revanche, *T. pyri* est capable de se nourrir des trois espèces de tétranyques mais surtout des deux dernières. Dans une parcelle de vigne colonisée par *E. carpini*, il semblera donc plus judicieux de réaliser des introductions de *K. aberrans* que de *T. pyri*. *Kampimodromus aberrans* est localisé dans les vignobles du sud de la France (Languedoc-Roussillon, région Paca) et *T. pyri* est présent dans toutes les autres régions viticoles. Des facteurs autres que climatiques pourraient expliquer cette distribution, notamment la proie. Toutefois, il est important de tenir compte de cette distribution pour réaliser des lâchers aux bons endroits. Enfin, le support végétal semble parfois déterminer le type d'espèces de phytoséiides capables de s'y développer. Là encore, le type de culture (pilosité de la plante cultivée, par exemple) est un critère à prendre en compte pour raisonner les introductions d'acariens prédateurs. Même en Languedoc, des introductions de *K. aberrans* sur une plante peu pileuse (cépage glabre, par exemple) seront vouées à l'échec. Des

facteurs microclimatiques, physiques (protection) sont mis en cause. Parallèlement à la connaissance de l'espèce à introduire, il est également intéressant, si le cas se présente, de connaître l'espèce de phytoséiide éventuellement présente dans la vigne. Des phénomènes de compétition entre deux espèces peuvent intervenir après des introductions.

Quelles populations de phytoséiides introduire ?

Tout comme pour le raisonnement au niveau de l'espèce, il est possible qu'une compétition puisse exister (au sein d'une même espèce) entre les populations introduites et celles présentes dans la parcelle (dans le cas où les parcelles sont déjà colonisées). Comment va jouer la compétition et en faveur de quelles populations ? Il est difficile de répondre à cette question, dans la mesure où l'on ne connaît pas les capacités adaptatives et/ou reproductives des populations introduites vis-à-vis des caractéristiques du nouveau milieu : adaptation à la plante hôte, à l'alimentation, aux techniques culturales...

Comment réaliser les introductions de phytoséiides ?

Une population, en effectifs si possible connus, est déposée sur les plantes, de façon régulière et homogène ou de façon localisée (sur foyers de tétranyques). Il existe deux grandes méthodes :

- les introductions de populations hivernales : les phytoséiides

hivernent sur les ceps de vigne dans les anfractuosités de l'écorce. Les introductions de populations hivernales sont réalisées à partir de bois issus de la taille (bois de 2 ans ou corne) ou sous forme de bandes pièges (posées sur les plantes des parcelles « sources » à l'automne et retirées au moment de l'introduction). Les bois sont déposés au pied des plantes à inoculer ou attachés aux troncs ; les bandes pièges sont attachées sur la plante. La densité est estimée avant introduction par extraction des prédateurs d'un échantillon de bandes ou de bois. Si l'on utilise des cornes, il faut s'assurer de l'état de la parcelle source qui doit être exempte de *Scaphoideus titanus* ;

- les introductions en période de végétation : elles sont réalisées à l'aide de pousses herbacées issues de l'ébourgeonnage ou du rognage de la parcelle « source ». Ces pousses sont simplement posées dans la végétation de la parcelle. Il est également nécessaire de contrôler la densité. Si la récolte de végétation est postérieure à l'éclosion des œufs, la remarque concernant *S. titanus* vaut également pour ce type de lâcher.

Dans les deux cas, il est très important d'assurer un suivi régulier des populations de prédateurs dans la parcelle, dans le but de réaliser des introductions supplémentaires si nécessaire ou de comprendre les causes d'échecs. La densité des effectifs introduits est une préoccupation importante. Pour l'utilisation de femelles hivernantes, la densité de prédateurs à introduire

semble peu influencer sur le succès des introductions au-delà d'un seuil estimé à 50 à 100 femelles hivernantes par cep inoculé. Il vaut donc mieux privilégier cette démarche. En revanche, durant la végétation, le rapport prédateur/proie ne doit pas être trop en défaveur du prédateur (1/5 à 1/10) au moment du lâcher si l'on se trouve en période de forte croissance des acariens phytophages. En effet, l'efficacité de la prédation est alors longue à se manifester (un mois et demi à deux mois). Une intervention acaricide non toxique contre le prédateur peut alors être nécessaire. Malgré leur faible capacité de développement, les phytoséiides se dispersent rapidement à l'intérieur des cultures en suivant notamment les rangées de plantes.

Raisonnement des traitements phytosanitaires

Le choix des matières actives appliquées doit être raisonné en fonction de leur efficacité mais aussi en fonction de leur toxicité vis-à-vis des acariens prédateurs introduits dans la parcelle : espèces et populations. Toutes les espèces ne présentent pas les mêmes caractéristiques de sensibilité aux différentes spécialités phytosanitaires. De la même façon, à l'intérieur d'une espèce, des populations peuvent présenter des sensibilités différentes (selon leur origine, leur « historique »). Les résultats des essais laboratoire et terrain (méthode CEB n° 167) ont été publiés chaque année de 1996 à 2002. Ils ne concernent que les deux espèces principalement rencontrées dans les vignobles français.

Limites aux introductions de populations

Les introductions inoculatives, même si elles peuvent présenter des succès dans quelques cas particuliers, présentent des limites importantes de faisabilité et d'efficacité. Les introductions et leurs succès ne sont pas totalement maîtrisés. Les causes des échecs sont très difficiles à cerner et on ne peut généralement émettre que des hypothèses : connaissance imparfaite de la toxicité des spécialités appliquées, densités réellement apportées trop faibles, compétition avec d'autres prédateurs, d'autres espèces de phytoséiides, mauvaise adaptation de la population introduite aux nouvelles conditions écologiques (cépage, conditions microclimatiques) défavorables au prédateur, mauvaise connaissance des caractéristiques écologiques de la population introduite. Le raisonnement des introductions au cas par cas, en prenant en compte des paramètres culturaux (cépages, traitements phytosanitaires...), écologiques (type d'espèce à introduire, type de populations...) et climatiques, est donc indispensable. Les introductions de populations demandent un investissement important en temps et en moyens. Elles constituent des manipulations longues et fastidieuses : récupération des acariens prédateurs, détermination de la densité introduite, introduction(s), suivi des populations après introduction. Ces pratiques sont lourdes à mettre en place et à gérer et montrent parfois une efficacité qui n'est pas à la hauteur des efforts fournis. La disponibilité en effectifs importants de phytoséiides de façon relativement facile constitue une limite importante aux introductions massives

de phytoséiides. Les élevages de masse sont en effet impossibles du fait du faible taux de développement de ces organismes. Les introductions de populations ne peuvent donc se faire qu'à partir de populations provenant de parcelles « sources », riches en prédateurs. Ce paramètre limite considérablement le développement de ces introductions en termes de surfaces potentiellement traitées.

Avec de telles contraintes, l'avenir des introductions de populations paraît limité sinon compromis. Les introductions de populations particulières, notamment résistantes, paraissent intéressantes. Il existe de nombreuses populations résistantes et ces résistances sont développées vis-à-vis d'une multitude de matières actives, des fongicides jusqu'aux insecticides. Cependant, rien n'est connu s'agissant du devenir de ces populations résistantes, une fois établies dans la parcelle : existe-t-il des hybridations avec des populations autochtones non résistantes ? Dans quelle mesure ces hybridations peuvent-elles faire disparaître ou diluer la résistance ? Et à quel prix (c'est-à-dire avec quelle pression de sélection et ses conséquences) conserve-t-on cette résistance ? Toutes ces questions sont actuellement sans réponse. Elles montrent que l'utilisation de populations résistantes doit être gérée avec prudence et peut rester utile dans le cas d'impasses phytosanitaires comme le sont les luttes obligatoires (exemple, vis-à-vis de la cicadelle vectrice du phytoplasme de la flavescence dorée en Languedoc-Roussillon). De plus, l'introduction de populations résistantes peut conduire à des abus de l'utilisation

de certains produits phytosanitaires, même si les besoins locaux ne se justifient pas. En outre, si l'organisme visé par un produit devient résistant, le changement de matière active nécessaire pour pouvoir lutter efficacement contre ce ravageur risque d'entraîner la disparition des populations de phytoséiides résistants à la première matière active utilisée. Les populations résistantes ne peuvent être que des solutions phytosanitaires à court terme et ne rentrent pas dans un concept de protection raisonnée et durable.

Colonisation des parcelles de vigne par les Phytoseiidae

Certains auteurs ont observé un rétablissement fréquent des populations de phytoséiides dans les vignobles conduits en protection raisonnée. Par exemple en Bourgogne, sans introduction, les effectifs de *T. pyri* progressaient sur certains sites, de 5 à 141 acariens pour 100 feuilles en 3 mois ; cette espèce n'est pas la seule concernée par ces déplacements surtout

s'il y a présence de proies comme *Calepitrimerus vitis* dans la parcelle (fig. 3.55).

De plus, au sein d'un référentiel de 58 parcelles conduites en lutte raisonnée avec préférence donnée aux spécialités neutres à faiblement toxiques, le pourcentage de parcelles correctement pourvues en *T. pyri* (densités supérieures à 0,5 acarien par feuille) est passé de 30 % à 90 % en l'espace de 6 années (fig. 3.56). En 1997, *T. pyri* représentait 99,5 % des 1 396 identifications réalisées, *N. californicus* 0,3 %, *N. aurescens* 0,1 % et *Typhlodromus (Anthoseius) crypta* 0,1 %. En situation de routine, *T. pyri* est l'espèce majeure en vignobles septentrionaux.

Ces exemples montrent que la colonisation des parcelles de vigne peut constituer une alternative phytosanitaire particulièrement intéressante et efficace à grande échelle et dans des délais relativement courts. La colonisation des parcelles de vigne requiert une condition *sine qua non* : la mise en place de programmes de traitements raisonnés prenant en compte les effets non intentionnels des produits phytosanitaires sur les acariens prédateurs. Le processus de colonisation est peu étudié et plusieurs

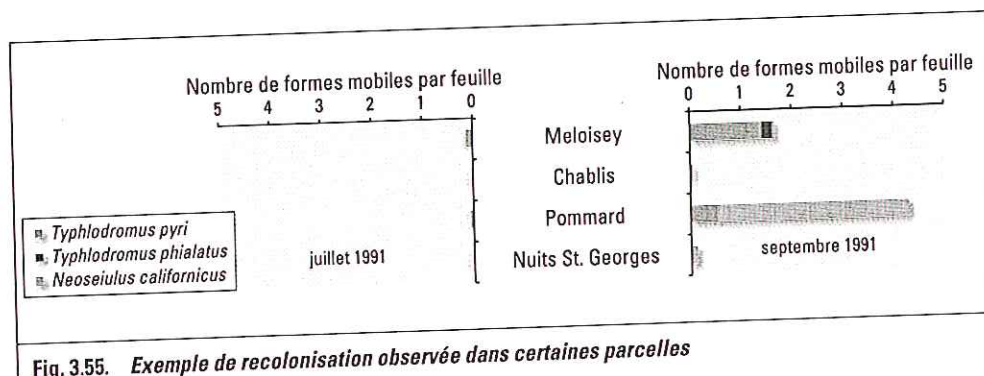


Fig. 3.55. Exemple de recolonisation observée dans certaines parcelles

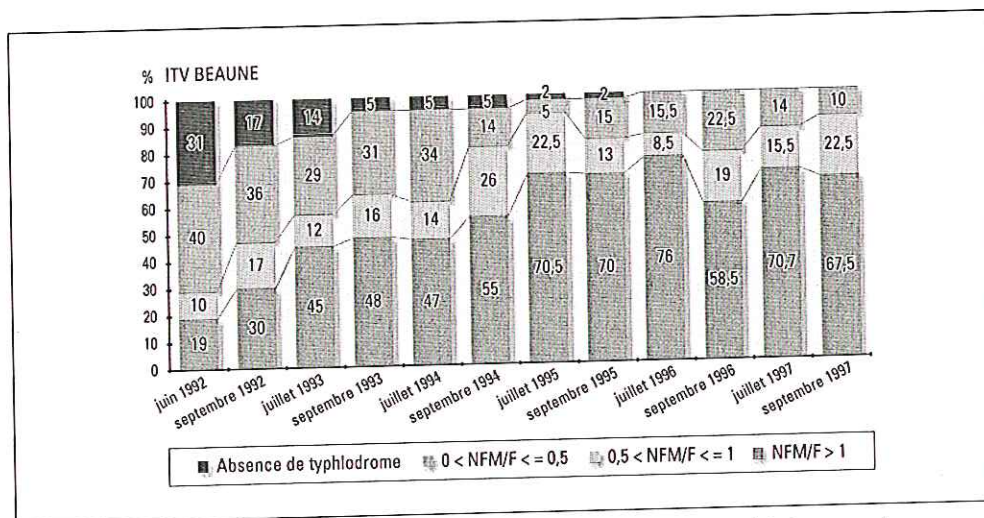


Fig. 3.56. Évolution du pourcentage de parcelles correctement pourvues en *Typhlodromus pyri*

questions sont soulevées par rapport aux observations de terrain :

- comment et quand les phytoséiides parviennent-ils dans la parcelle ?
- d'où proviennent-ils ?
- quels sont les facteurs susceptibles d'agir sur la colonisation des parcelles de vigne ?

Pour répondre à ces différentes questions, une étude a été mise en place en 1996 dans trois régions viticoles différentes : Corse, Bourgogne et Languedoc-Roussillon, durant près de 10 ans. Ces travaux montrent que :

- *K. aberrans* et *T. pyri* ne se rencontrent que dans la strate arborescente ou arbustive (végétaux ligneux) et quasiment jamais au sein de la strate herbacée colonisée par d'autres espèces de phytoséiides ;
- les acariens prédateurs sont capables de se disperser par voie aérienne (par le vent), par voie ambulatoire et, de façon plus

anecdotique, par phorésie (fig. 3.57). Les capacités de dispersion diffèrent entre les espèces de phytoséiides. Les études précédentes portant sur *T. pyri* et sur *K. aberrans* montraient que ces espèces présentaient une faible capacité de dispersion. On a malgré tout montré une dispersion en effectif important de *K. aberrans* par voie aérienne. La dispersion débute en avril-mai et se poursuit tout au long de la saison, jusqu'au mois d'octobre ;

- la présence de phytoséiides a été mise en évidence dans les différentes zones naturelles et cultivées environnant les parcelles étudiées. Les zones boisées, ainsi que certaines parcelles de vigne, apparaissent comme les zones « réservoirs » potentiellement les plus importantes. La synthèse des résultats obtenus montre que la richesse des milieux naturels semble dépendre de facteurs stables caractéristiques

d'un milieu donné, notamment sa composition floristique, et de facteurs variables comme les conditions climatiques et des interventions humaines, culturales et, tout particulièrement, les traitements phytosanitaires. Les plantes suivantes : chêne pubescent, micocoulier, orme, euphorbe, chèvrefeuille, ronce, cornouiller sont favorables aux phytoséiides et, en premier lieu, à *K. aberrans*. Les plantes hôtes riches en *T. pyri* sont la ronce à feuille d'orme, la viorne lantane et dans une moindre mesure le cornouiller sanguin, l'alisier blanc, les pruniers, le hêtre et le noisetier. Des zones boisées comportant de tels végétaux seront donc potentiellement riches en phytoséiides ;

- *K. aberrans* ou *T. pyri* constituent les espèces principalement rencontrées (99 %) dans les parcelles de vigne. Les autres espèces piégées ne se retrouvent pas dans les parcelles. Ces deux espèces paraissent plus compétitives en milieu cultivé. Les effectifs de phytoséiides échantillonnés

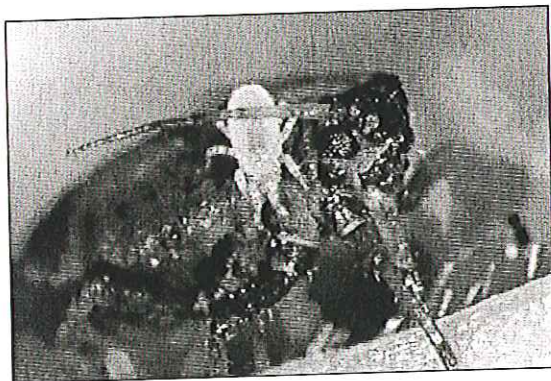


Fig. 3.57. Exemple de phorésie (photo : G. Sentenac)

dans les parcelles à l'étude augmentent au cours de la saison. Cependant, il est difficile de relier ces augmentations au rôle réel de la colonisation à court et long termes. Ces échantillonnages montrent surtout l'impact des traitements phytosanitaires sur les populations de phytoséiides et l'intérêt d'un raisonnement adapté à leur installation durable.

Les modalités d'installation des populations migrantes soulèvent donc de nombreuses interrogations, d'autant que des travaux réalisés dans un autre site (Restinclières, 15 km de Montpellier) ont donné des résultats sensiblement différents. Même si la colonisation a lieu en masse, il semble que tous les cépages n'aient pas les mêmes aptitudes à héberger des phytoseiides, certains cépages étant défavorables à l'installation.

Schéma décisionnel pour mettre en œuvre la lutte biologique contre les acariens phytophages

Le respect du potentiel antagoniste naturel est la clé de voûte de la lutte biologique contre les acariens phytophages. Parmi les produits qui ont pu être étudiés selon la méthode CEB n° 167, 82 % des fongicides sont neutres à faiblement toxiques et 75 % des insecticides testés sont toxiques. Il existe donc une possibilité de raisonner le choix d'un traitement, parmi une gamme de produits efficaces

contre le ravageur ou la maladie que l'on veut traiter, afin qu'il soit le plus neutre possible. Pour établir un programme de traitement permettant aux prédateurs Phytoseiidae d'exercer pleinement leur rôle d'agents naturels de régulation des

populations d'acariens phytophages, sachant qu'il n'existe pas de solution technique universelle, il convient de suivre la démarche suivante, toujours en partant de la situation dans la parcelle :

