

Protection du vignoble



Les champignons associés aux maladies du bois et la pépinière - Résultats préliminaires -

Virginie Viguès

Les maladies du bois, Esca, Black Dead Arm et Eutypiose, touchent la charpente de la vigne et entraînent à plus ou moins long terme la mort des ceps atteints. Depuis la suppression de l'arsénite de sodium, l'extériorisation des symptômes et la mortalité des souches augmentent régulièrement.

L'année 2004 a été particulièrement marquante en terme d'extériorisation de la maladie. Une enquête menée en Midi-Pyrénées (SERRANO, 2004 communication personnelle) montre que les parcelles les plus atteintes ont généralement entre 10 et 15 ans, mais il apparaît de façon très nette que les jeunes vignes sont également touchées par ces maladies : plus de 10 % des parcelles atteintes ont moins de 10 ans. Des symptômes sont même observés sur des jeunes vignes de 4 à 5 ans, posant des interrogations quant à une présence possible des champignons dans le matériel végétal destiné à la pépinière ou en sortie de pépinière.

Une étude récente démontre qu'en ne tenant compte que du taux de contamination dans le porte-greffe, seuls quelques plants devraient être infectés par *Phaeomoniella chlamydospora* et *Phaeoacremonium aleophilum* (LARIGNON *et al.*, 2005). Parallèlement, en Afrique du Sud, des travaux ont montré la présence de *Phaeomoniella chlamydospora* à toutes les étapes de préparation du plant, mais aussi dans les bains de réhydratation (RETIEF *et al.*, 2005).

Le travail présenté dans cet article porte sur les champignons associés aux maladies du bois : *Phaeomoniella chlamydospora* (*Pch*), *Phaeoacremonium aleophilum* (*Pal*), *Fomitiporia mediterranea*, *Eutypa lata* et *Botryosphaeria* spp. Ces champignons, dont le rôle dans l'expression des symptômes n'est, pour la plupart, pas connu, passent par une phase saprophytique au cours de leur évolution et peuvent devenir parasites de la vigne dans des conditions défavorisantes pour la plante et entraîner ainsi la mort du cep.

Le programme mené en 2005 a pour objectif :

- d'évaluer l'importance de ces micro-organismes dans les plants en sortie des pépinières par le biais d'une enquête
- d'identifier les étapes au cours desquelles pourraient s'effectuer d'éventuelles contaminations lors de l'élaboration des plants, afin d'apporter des solutions adaptées au problème.

1 - DESCRIPTION DE L'ACTION

1.1 - Méthodologie

1.1.1 - Enquête

Echantillonnage

Les deux principaux types de plants de vigne disponibles sont utilisés dans cette étude : plants traditionnels et plants en pot. Huit pépiniéristes représentant plus de 80% des plants vendus en Midi-Pyrénées ont collaboré à cette étude en fournissant le matériel végétal nécessaire. L'enquête a porté sur 900 plants traditionnels et 1000 plants en pot. Afin de limiter le nombre de facteurs de variation, un seul cépage (Merlot) et un seul porte-greffe (SO₄) ont été retenus.

Isolement

Les plants traditionnels et en pot sont préparés de façon à éliminer les feuilles, racines, terre et paraffine. Des prélèvements ont lieu à 7 niveaux du plant : greffon (G), soudure (S), 1 cm sous la soudure (PG1), au centre du porte-greffe (PG2), 5 mm au-dessus de la plaie d'éborgnage (PG3), plaie d'éborgnage (Pe) et au niveau du talon (PG4).

A chaque niveau, l'écorce est enlevée et une rondelle de bois est découpée au sécateur. Chaque rondelle est elle-même découpée en morceaux d'environ 1 mm³ et cinq morceaux sont pris au hasard et déposés sur un milieu de culture. Une fois les boîtes de Petriensemencées et clairement identifiées, elles sont mises en incubation à température ambiante (20°C).

Un mois plus tard au minimum, la lecture est réalisée. La présence des champignons est notifiée visuellement dans chaque boîte de Petri. Le niveau de prélèvement est jugé contaminé par l'un des champignons, si ces derniers se développent sur au moins un des 5 morceaux de bois.

1.1.2 - Identification des étapes à risque lors de l'élaboration des plants en pépinière

Sept étapes à risque ont été définies : prélèvements dans les vignes-mères, éborgnage/débitage, réhydratation, greffage, stratification à la sciure, fin de stratification à l'eau et mise en vente. Des prélèvements de matériel végétal sont effectués à chacune de ces phases afin de procéder à l'isolement et l'identification des différents champignons (**analyses microbiologiques**). Au cours de ce process de fabrication, des prélèvements d'eaux sont réalisés. Ces échantillons sont ensuite analysés par des **méthodes biomoléculaires**.

Les analyses microbiologiques suivent le même mode opératoire que précédemment. **Les analyses biomoléculaires** consistent en la détection (ou non) de *Phaeoemoniella chlamydospora* (*Pch*) par la méthode PCR (Polymerase Chain Reaction).

2 - RESULTATS

2.1 - L'enquête

2.1.1 - Identification des champignons dans les greffes-soudés

De manière globale, à la vente 11% des plants traditionnels et 7 % des plants en pot sont porteurs de *Pch* et/ou *Pal*. De la même manière, 15% des plants traditionnels et 29% des plants en pot sont porteurs de *Botryosphaeria* spp. (Figure 1).

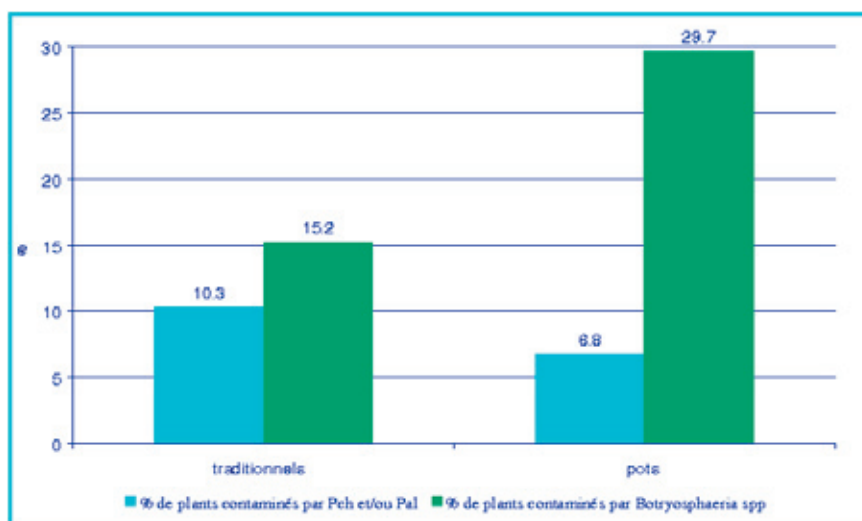


Figure 1 : pourcentage de plants contaminés en sortie de pépinières suivant leur mode de production

Quel que soit leur itinéraire de fabrication, les plants semblent être porteurs de *Botryosphaeria* spp. Le taux de plants contaminés est variable selon le lot étudié. Il varie entre 6 et 31 % pour les plants traditionnels et entre 6,4 et 70 % pour les plants en pot.

Pch (un des champignons pionniers) est le microorganisme le plus souvent isolé dans les plants mis à la vente. Le pourcentage de plants contaminés par *Pch* à la sortie de la pépinière est variable selon le lot étudié. Il est compris entre 0 et 28% pour les plants traditionnels et de 0,7 à 11% pour les plants en pots.

Concernant *Pal*, il est moins souvent isolé. Son pourcentage d'isolement varie entre 1 et 3,5% pour les plants traditionnels et de 0 à 6,4% pour les plants en pots. Il est important de noter que *Pal* et *Pch* sont rarement présents simultanément dans le même plant : entre 0 et 2% pour les plants traditionnels et entre 0 et 1% pour les plants en pots.

Les différences observées entre les lots étudiés peuvent être dues soit au matériel végétal d'origine (à l'entrée de la pépinière), soit à des process de fabrication différents chez les pépiniéristes, voire les deux. Il est à noter que les deux lots de plants traditionnels présentant le plus grand nombre de plantes contaminées par *Pch* et le lot de plants en pots comptant de nombreuses plantes infectées par *Botryosphaeria* n'avaient subi aucune désinfection contrairement à tous les autres lots.

Comme cela avait déjà été décrit (LARIGNON *et al.*, 2005), *Fomitiporia mediterranea*, microorganisme responsable de la dégradation du bois, caractéristique de l'esca et *Eutypa lata*, champignon responsable de l'eutypiose ne sont pas isolés en sortie de pépinière. Ce résultat a deux interprétations, soit ces microorganismes ne sont pas présents dans les plants, soit la méthode décrite précédemment ne permet pas de les isoler.

2.1.2 - Localisation des champignons dans les greffes-boutures

Quatre-vingt-cinq pour-cent des plants sont indemnes de champignons. Sur les 15% atteints, les trois-quarts ne sont touchés que sur un seul niveau de prélèvement, et 18% sur deux simultanément. Aucun plant n'est contaminé sur les sept niveaux.

Les *Botryosphaeria spp* se trouvent dans 79% des cas en haut des plants et plus particulièrement au niveau de la soudure (52,4%).

Pch et *Pal* sont, de la même manière, isolés dans 70% des cas dans la partie haute. *Pch* est plus précisément localisé au niveau du greffon (24%) et de PG1 (25%) et *Pal* au niveau de PG1 (40,7%).

PG2 est en moyenne le niveau le moins souvent contaminé (3% pour *Botryosphaeria*, 9% pour *Pch* et 7,4% pour *Pal*). *Pal* et *Botryosphaeria* sont aussi isolés, mais dans une moindre mesure (10%), en bas du plant, au niveau de la plaie d'éborgnage.

Ces résultats confirment ceux de Larignon (communication personnelle) concernant la pénétration de *Pal* et des *Botryosphaeria* par le haut du plant mais remet en cause l'hypothèse selon laquelle *Pch* pénétrerait essentiellement par le bas du plant. Ces différences de résultats peuvent avoir deux origines : le matériel végétal utilisé et le processus de fabrication.

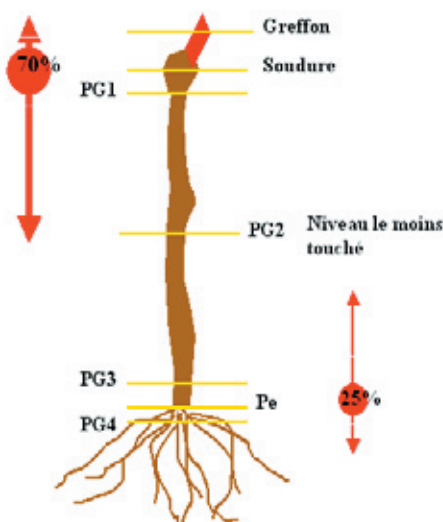


Figure 2 : Principales localisations des champignons associés aux maladies du bois

2.2 - Identification des étapes à risques lors du process de fabrication

Pour les besoins de l'expérimentation et dans un souci d'identifier au mieux les étapes à risques, les greffons sont issus d'une parcelle fortement atteinte par les maladies du bois.

2.2.1 - Analyses microbiologiques

Seuls les *Botryosphaeria* et *Pch* ont été isolés au cours du process de fabrication. *Pch* n'apparaît qu'au moment de la fin de stratification (1,7% des greffes-boutures sont touchés) mais devient plus important lors de la mise en vente : 8%. Une contamination semblerait donc se produire lors de la fin de stratification à l'eau.

Malgré l'origine des greffons, ces derniers se révèlent non contaminés par les *Botryosphaeria* au départ de l'étude. De la même façon, les *Botryosphaeria* sont faiblement isolés dans les porte-greffes (de 0,5 à 2%). Une hausse du pourcentage

d'isolement de ces champignons se produit au moment du greffage : 16,5 % des plants sont alors porteurs de *Botryosphaeria*. Ce pourcentage atteint 33% au moment de la vente. L'hypothèse d'une contamination lors du greffage semble peu probable car la majorité des *Botryosphaeria* se trouve à ce moment-là au niveau de la plaie d'éborgnage (51,4%) et non au niveau de la soudure.

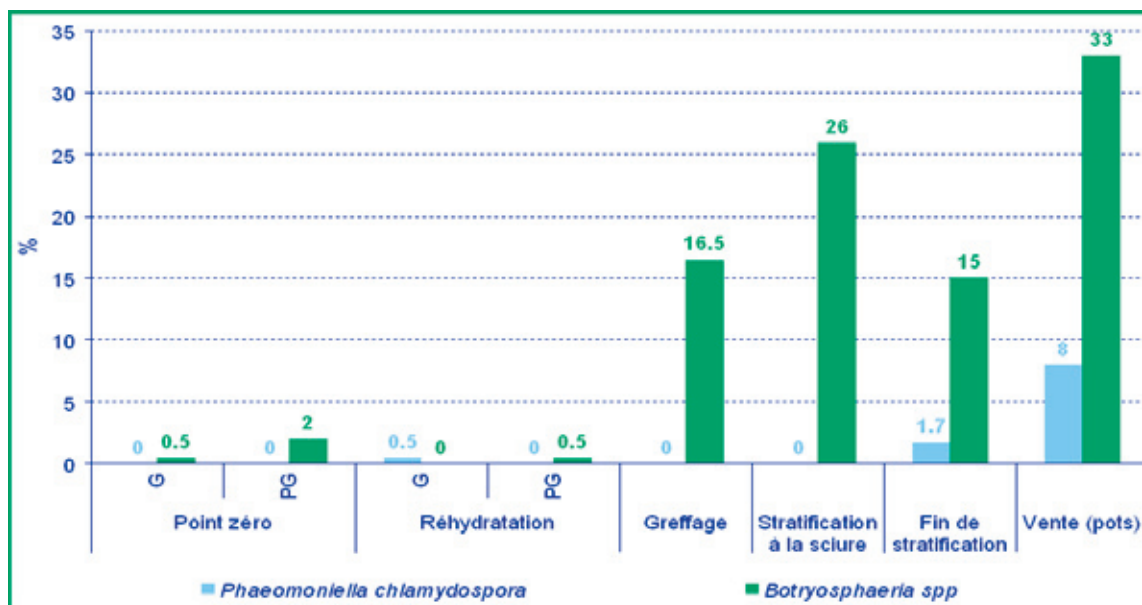


Figure 3 - évolution du pourcentage de plants atteints au cours du process de fabrication d'un greffé-soudé

Il semblerait donc que la contamination ait eu lieu au moment de la réhydratation.

De plus, tout au long du process de fabrication, la quantité de plants contaminés par les *Botryosphaeria* augmente et la localisation de ces champignons s'inverse : tout d'abord majoritairement présents en bas du plant, ces champignons se retrouvent en proportions plus importantes en haut du plant au moment de la mise en vente. Une nouvelle contamination s'est donc produite, cette fois par le haut du plant, sûrement lors de la stratification.

2.2.2 - Analyses biomoléculaires

L'analyse PCR, portant uniquement sur *Pch*, montre la présence du champignon dans l'eau de trempage et les eaux de stratification. Aucun *Pch* n'a été détecté dans l'eau de rinçage de la surface des greffons. Les outils ne semblent pas non plus être incriminés dans les processus de contaminations par *Pch*.

Cette nouvelle approche met de nouveau en lumière le rôle des différents bains dans la transmission des champignons d'un plant à l'autre.

3 - CONCLUSION

Le travail réalisé a permis d'évaluer l'importance des champignons associés aux maladies du bois à la sortie de la pépinière. Il est important de rappeler qu'aucune corrélation n'a été mise en évidence entre la présence de champignons en sortie de pépinière et l'extériorisation des symptômes dans le vignoble. Dans notre étude, *Pch* et *Botryosphaeria* spp. sont les microorganismes les plus présents. Leur présence est variable selon l'origine des plants et/ou leur process de fabrication. *Pal* est moins isolé dans les plants à la sortie de la pépinière.

Pch et *Pal* sont rarement présents dans le même plant. Or, les deux champignons doivent agir de concert pour initier le processus de dégradation du bois caractéristique de l'esca.

Les champignons ayant un rôle connu dans les maladies du bois sont *Fomitiporia mediterranea*, responsable du bois dégradé en amadou caractéristique de l'esca, et *Eutypa lata*, responsable de l'eutypiose. Ils ne sont pas isolés dans les plants à la sortie de la pépinière.

Cette étude met en évidence la présence de champignons au niveau de la soudure et des plaies de la base du plant. Ces niveaux sont suspectés d'être des voies de contamination.

Les étapes au cours desquelles ont eu lieu les contaminations ont été en partie identifiées. Il s'agirait de la réhydratation et/ou de la stratification pour les *Botryosphaeria*. Les bains de fin de stratification constituent des étapes au cours desquelles auraient lieu des pollutions du matériel végétal par *Pch*.

Il est aujourd'hui nécessaire de poursuivre ces études, notamment :

- d'identifier plus précisément les étapes au cours desquelles peuvent avoir lieu les contaminations
- de rechercher la source d'inoculum à chacune des étapes par PCR, notamment pour *Pch* mais aussi pour *Pal* et pour les *Botryosphaeria*
- de trouver des méthodes de désinfection de la surface du matériel végétal arrivant en pépinière lors de la réhydratation des bois. Cette désinfection pourrait aussi cibler les deux zones « à risques » que représentent la plaie d'éborgnage et la soudure.

Monitoring de la résistance de *Typhlodromus pyri* à la deltaméthrine et au chlorpyriphos-éthyl Vignoble de Fronton - campagne 2005

Virginie Viguès

Etude en partie financée par Bayer Cropsciences.

1 - DESCRIPTION DE L'ACTION

1.1 - Motivations et objectifs

En 2003, le niveau de résistance de deux populations de *Typhlodromus pyri* a été testé sur deux parcelles du Frontonnais : l'une ayant un historique insecticide orienté « Pyréthrinoïde » et l'autre ayant un historique insecticide orienté « Organophosphoré ». Il a été démontré que la première population était résistante à la deltaméthrine et plus précisément au Décis micro®, et la deuxième était résistante au Dursban 2 (Bonafos *et al*, 2005).

Cette année, l'objet de l'étude est d'évaluer le niveau de résistance à la deltaméthrine et au chlorpyriphos-éthyl de plusieurs populations de *Typhlodromus pyri*.

1.2 - Protocole

1.2.1 - Prélèvements

Les parcelles ont été sélectionnées en fonction du nombre de typhlodromes (plus d'1FM/feuille) et des espèces présentes (90% de *Typhlodromus pyri*) les années précédentes. La majorité des parcelles se situait sur l'appellation « Côtes du Frontonnais ». Une seule parcelle se trouvait sur l'appellation « AOC Gaillac ».

1.2.2 - Dénombrement

Les dénombrements sont réalisés par la méthode de trempage-lavage-tamissage.

1.2.3 - Tests de résistance

Les tests de résistance sont réalisés par R. Bonafos de l'INRA/ENSA de Montpellier. Les spécialités testées sont le Décis Protech® et le Dursban 2®.

La dose d'application expérimentale du Décis Protech® est celle homologuée contre les tordeuses de la grappe : 1,75g de deltaméthrine par 100L d'eau soit 17,5ppm.

La dose d'application expérimentale du Dursban 2® est celle homologuée contre les cochenilles : 342 g de chlorpyriphos-éthyl par ha.

2 - RESULTATS

2.1 - Dénombrement

Parcelle / n° de population	Date de prélèvement	Nombre de FM/feuille	Parcelle / n° de population	Date de prélèvement	Nombre de FM/feuille
1	28/06	3.56	9	18/07	6.21
2	28/06	4.46	10	04/07	2.60
3	28/06	3.84	11	04/07	3.12
4	28/06	3.04	12	04/07	5.12
5	28/06	1.48	13	04/07	5.56
6	28/06	2.20	14	04/07	2.68
7	28/06	2.60	15	04/07	2.48
8	04/07	1.40	16	04/07	3.76

Tableau 1 : résultats des dénombrements (Formes Mobiles par Feuille)

Toutes ces parcelles sont assujetties à la lutte obligatoire contre le vecteur de la flavescence dorée. Elles présentent néanmoins des densités de population importantes (>1 FM/feuille) permettant la régulation de populations de tétranyques. De nettes différences de densité apparaissent entre les parcelles : de 1.48 FM/feuille à 6.21 FM/feuille. Sur les 16 parcelles échantillonnées, 11 présentent plus de 3 FM/feuille.

2.2 - Monitoring de résistance - deltaméthrine -

2.2.1 - Classement des populations suivant leur sensibilité à la deltaméthrine

La population n°12 de *T. pyri* est très sensible à la deltaméthrine : la mortalité corrigée est de 100%.

Quatre populations (n°1, 2, 4, 6) sont sensibles à la deltaméthrine : la mortalité corrigée est comprise entre 80 et 99%.

Quatre populations (n°3, 11, 13, 15) sont tolérantes à la deltaméthrine : la mortalité corrigée est comprise entre 60 et 79%.

Aucune population ne présente une mortalité corrigée comprise entre 40% et 59%.

Quatre populations (n°5, 8, 10, 14) sont résistantes à la deltaméthrine : la mortalité corrigée est comprise entre 20 et 39%.

Deux populations (n°7, 9) sont très résistantes à la deltaméthrine : la mortalité corrigée est comprise entre 0 et 19%.

La tolérance à la deltaméthrine n'est pas acquise sur l'ensemble du vignoble de Fronton. Elle n'est pas non plus homogène sur un secteur : 5 populations provenant du secteur de Campsas ont été testées et leur mortalité corrigée varie de 20% à 90%.

Amblyseius andersoni, échantillonné fortuitement (population n°5), peut lui aussi développer des résistances à la deltaméthrine.

La résistance à la deltaméthrine est aussi présente sur le Gaillacois et sur de jeunes parcelles (population n°9).

2.2.2 - Résistance et densité de population

Les parcelles les plus peuplées ne sont pas automatiquement les plus résistantes. Il n'y a aucune corrélation entre le nombre de formes mobiles par feuille et le niveau de résistance de *T. pyri* à la deltaméthrine.

2.3 - Monitoring de résistances –chlorpyrifos-éthyl-

2.3.1 - Classement des populations suivant leur sensibilité au chlorpyrifos-éthyl

Aucune population de *T. pyri* n'est très sensible au chlorpyrifos-éthyl.

Une population (n°5) est sensible au chlorpyrifos-éthyl : la mortalité corrigée est comprise entre 80 et 99%.

Deux populations (n°9, 11) sont tolérantes au chlorpyrifos-éthyl : la mortalité corrigée est comprise entre 60 et 79%.

Quatre populations (n°1, 4, 8, 12) sont très tolérantes au chlorpyrifos-éthyl : la mortalité corrigée est comprise entre 40% et 59%.

Quatre populations (n°2, 3, 10, 15) sont résistantes au chlorpyrifos-éthyl : la mortalité corrigée est comprise entre 20 et 39%.

Quatre populations (n°6, 7, 13, 14) sont très résistantes au chlorpyrifos-éthyl : la mortalité corrigée est comprise entre 0 et 19%. Trois de ces quatre populations ont même une mortalité corrigée inférieure à 10%.

2.3.2 - Résistance et densité de population

Les parcelles les plus peuplées ne sont pas automatiquement les plus résistantes. Il n'y a aucune corrélation entre le nombre de formes mobiles par feuille et le niveau de résistance de *T. pyri* au chlorpyrifos-éthyl.

2.4 - Résistance croisée

Une population tolérante ou résistante à un des produits testés n'est pas forcément résistante à l'autre.

De la même façon, une population tolérante ou résistante à un des produits testés n'est pas forcément sensible à l'autre. Il existe toute une gamme de niveaux de résistance à l'un ou l'autre des produits.

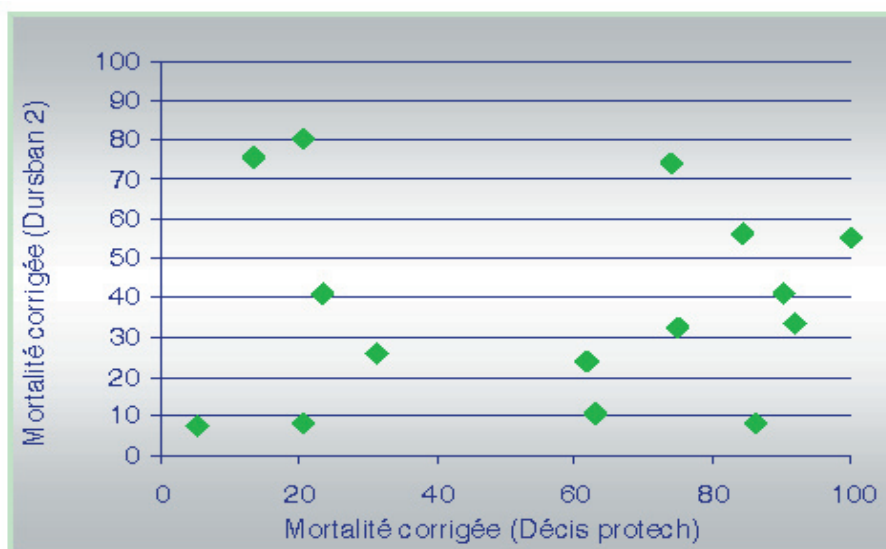


Figure 1 : Corrélation entre la mortalité corrigée due au Dursban 2 et celle due au Décis Protech

R : résistant, T : tolérant, S : sensible

D6 : Décis Protech, D2 : Dursban 2

2.5 - Résistance et historique des insecticides

D'après les historiques insecticides qui ont pu être récupérés, trois groupes ont été définis :

- parcelles avec un historique organophosphoré (2/3 ou plus des insecticides utilisés appartiennent à la famille des organophosphorés)
- parcelles avec un historique pyréthrinoïde (2/3 ou plus des insecticides utilisés appartiennent à la famille des pyréthrinoïdes)
- parcelles avec un historique mixte (autres parcelles)

Les parcelles à historique organophosphoré sont toutes tolérantes ou résistantes au Dursban 2®. De même, les parcelles à historique pyréthrinoïde sont toutes résistantes au Décis protech®.

Les parcelles à historique pyréthrinoïde sont aussi résistantes au Dursban 2®, alors que l'inverse n'est pas forcément vrai : les parcelles à historique organophosphoré ne sont pas toutes tolérantes (2 sur 7) au Décis Protech®.

Pour les trois parcelles à historique mixte, différents niveaux de tolérance sont recensés mais ces populations sont toutes au moins tolérantes aux deux produits.

3 - CONCLUSION

Toutes les populations de *T. pyri* du Frontonnais ne sont pas résistantes à la deltaméthrine. Mais la majorité des populations échantillonnées présentent une tolérance à cette substance active. Sur 15 populations testées, 5 sont sensibles à la deltaméthrine, 4 sont tolérantes et 6 résistantes.

Toutes les populations de *T. pyri* échantillonnées sur le Frontonnais sont tolérantes voire résistantes au chlorpyriphos-éthyl.

L'acquisition de ces résistances n'est pas synonyme de densité très importante de *Typhlodromus pyri* sur la parcelle et inversement.

L'acquisition d'une résistance au Décis Protech® ne semble pas influencer le niveau de résistance de la même population au Dursban 2® et inversement.

La localisation géographique des parcelles ne permet pas d'expliquer toutes les variations de mortalité. La tolérance ou résistance semble plutôt être déterminée par l'historique insecticide des parcelles.

Fluctuation des symptômes d'Esca et de BDA - année 2005 -

Virginie Viguès

Les observations réalisées dans le vignoble ont montré que l'apparition des symptômes d'Esca et de BDA sur la partie herbacée était variable selon les années. L'objectif de ce travail est de connaître les raisons de cette variabilité dans la manifestation des symptômes. Les deux axes étudiés sont l'identification des facteurs climatiques favorisant cette expression, et l'influence de l'intervention du viticulteur sur cette fluctuation.

1 - DESCRIPTION DE L'ACTION

1.1 - Description de la parcelle

- Cépage : Fer servadou
- Porte-greffe : 140 R
- Année de plantation : 1991
- Ecartement entre les rangs : 2.5 m
- Espacement : 1 m
- Taille : cordon

Cette vigne est prétaillée, puis taillée tardivement (début du mois de mars). Les sarments sont broyés. Après plusieurs années de désherbage chimique en plein, le viticulteur a choisi d'enherber entre les rangs et ne désherbe plus que sous le rang.

1.2 - Dispositif expérimental

La parcelle d'observation est constituée d'un seul bloc de 825 ceps répartis sur 5 rangs.

1.3 - Notations et expression des résultats

Le suivi est réalisé chaque semaine, dès l'apparition des premiers symptômes et cela jusqu'aux vendanges. Les dépérissements suivants sont notés : forme lente de l'esca et Black Dead Arm.

Seules les souches atteintes par le BDA et l'esca sont reportées sur la fiche de notation. La localisation des parties malades sur la souche est également précisée. Les observations ont été réalisées du 17 juin au 2 septembre en 2005.

2 - RESULTATS ET DISCUSSIONS

2.1 - Présentation générale de la parcelle

- En année n (2004)
 - Nombre de ceps de la parcelle : 825
 - Nombre d'absents : 11
 - Nombre de ceps observés : 814
- En année n + 1 (2005)
 - Nombre de ceps de la parcelle : 825
 - Nombre d'absents : 11
 - Nombres de morts : 0
 - Nombre de ceps observés : 814

Symptômes	n : 2004		n + 1 : 2005	
	Nombre de ceps	%	Nombre de ceps	%
BDA	6	0.74	81	9.95
ESCA	33	4.1	2	0.25
BDA + ESCA	128	15.72	47	5.77
APOPLEXIE	0	0	0	0
BDA TOTAL	134	16.46	128	15.72
ESCA TOTAL	161	19.78	49	6.02
TOTAL	167	20.52	130	15.97

Tableau 1 : les différents types de dépérissement en 2004 et 2005.

BDA = nombre de ceps exprimant le BDA seul

Esca = nombre de ceps exprimant l'Esca seul

Apoplexie : nombre de ceps exprimant l'apoplexie seul

Le pourcentage est calculé par rapport au nombre de ceps vivants observés.

2.2 - Analyse fine des résultats

• Année 2004

L'élément observé a été le rameau.

Le pourcentage pour chacune des semaines est calculé de la façon suivante :

BDA : % = Nombre d'éléments notés de BDA (B) + BDA/esca (D)/nombre d'éléments TOTAL B + D de la dernière semaine

ESCA : % = Nombre d'éléments notés de Esca (E) + BDA/esca (D)/nombre d'éléments TOTAL E + D de la dernière semaine

° semaine	28	31	33	35	37	38	40
dates d'observation	06/07	28/07	13/08	23/08	09/09	16/09	30/09
BDA	69.61	93.06	85.61	92.81	98.84	99.77	100
ESCA	16.58	54.21	82.63	86.84	98.95	99.74	100
Apoplexie	0	0	0	0	0	0	100

Tableau 2 : Pourcentages d'éléments malades pour le BDA et Esca en fonction des dates d'observation

• Année 2005

NB : en 2005, l'élément observé a été le rameau

° semaine	24	25	26	27	28	29	30	31	33	34	35
Dates d'observation	17/06	22/06	28/06	06/07	11/07	20/07	26/07	04/08	17/08	24/08	02/09
BDA	2.25	4.64	18.04	40.32	56.10	60.21	83.29	87.80	89.66	93.90	100
ESCA	0	0	0	0	0	15.79	46.49	66.67	81.58	96.49	100
Apoplexie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 3 : Pourcentages d'éléments malades pour le BDA et Esca en fonction des dates d'observation

2.3 - Relevés des conditions climatiques

Les faits marquants de cette année sont :

- une année très peu arrosée enregistrant un déficit hydrique proche de 200 mm
- un hiver froid et sec
- un mois de juin particulièrement chaud

2.4 - Relation entre l'apparition des symptômes et les conditions climatiques

2.4.1 - Le Black Dead Arm

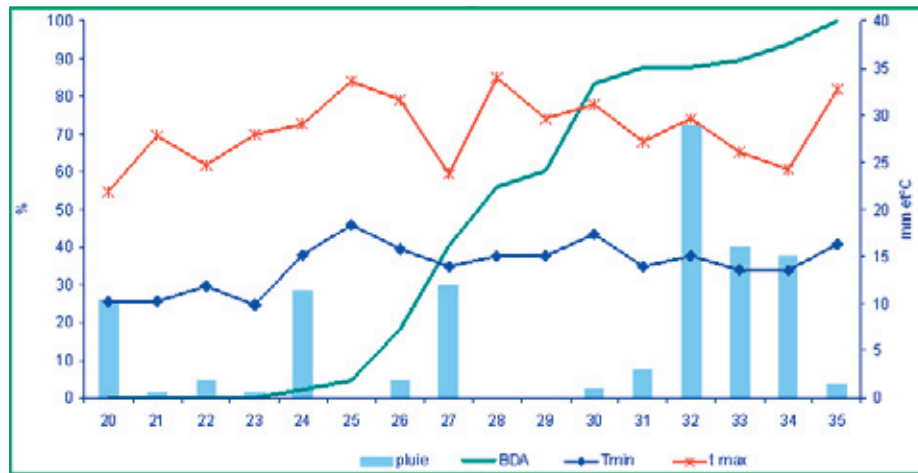


Figure 1 : semaines en fonction du pourcentage de BDA, pluie et températures minimales et maximales pour 2005

Les premiers symptômes de BDA apparaissent suite à un cumul de 11.5 mm lors de la semaine 24. Le plateau observé semaine 28-29 semble correspondre aux plus faibles températures observées semaine 27.

2.4.2 - L'Esca

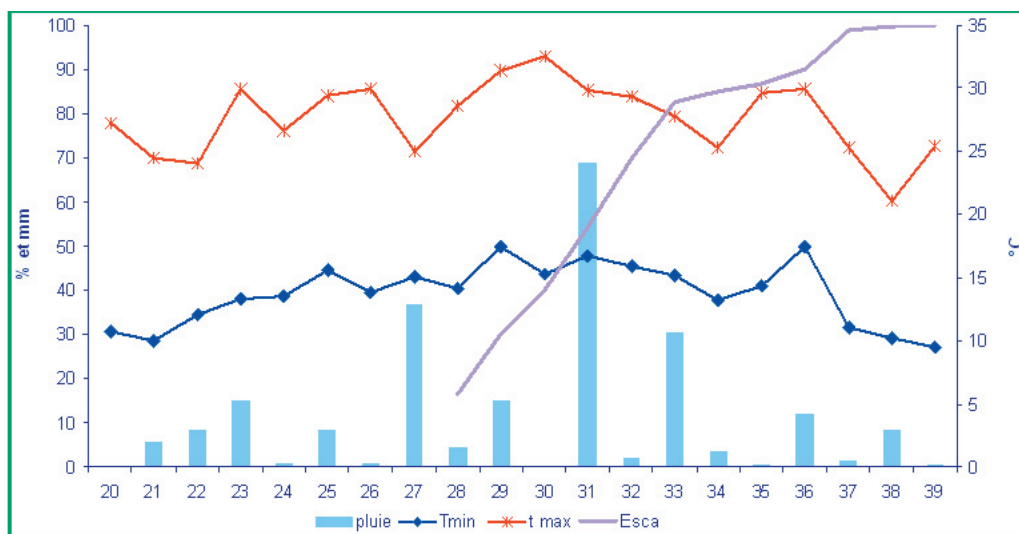


Figure 2 : semaines en fonction du pourcentage d'esca, pluie et températures minimales et maximales pour 2004

Les premiers symptômes sont observés suite au cumul de 40 mm de la semaine 27.

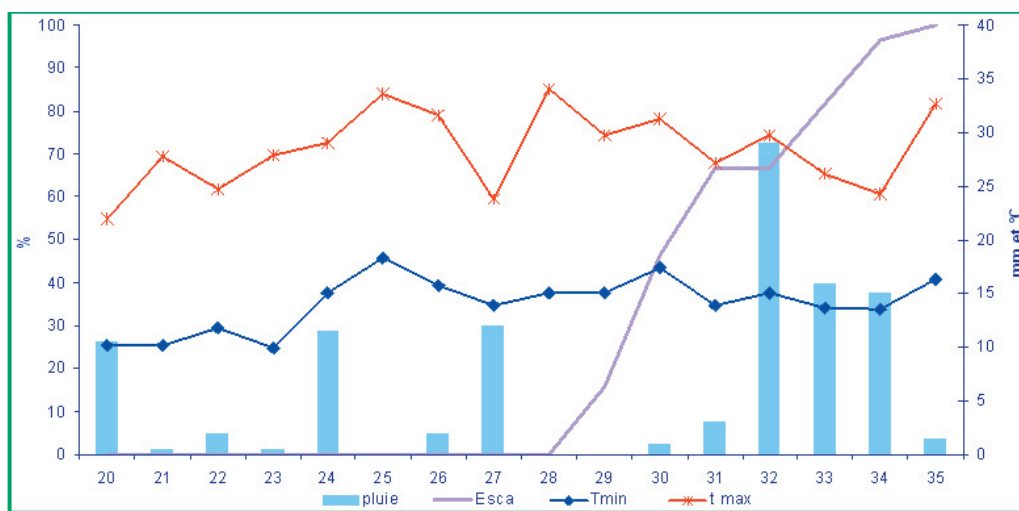


Figure 3 : semaines en fonction du pourcentage d'esca, pluie et températures minimales et maximales pour 2005

Les premiers symptômes apparaissent semaine 29 sans qu'il n'y ait eu de pluie les semaines précédentes.

2.5 - Suivi sur deux années

	n	n + 1 (%)
	Devenir des ceps année 2004 en 2005	
Total malade		19.76
Sans symptôme		80.24
Mort		0
Absent		-
Passé d'un cep année 2005 en 2004		
TOTAL		100
% ceps déjà malades		25.38
% nouveaux ceps		74.62
TOTAL		100

Tableau 4 : Devenir des ceps exprimant des symptômes en année 2004, en 2005

Total malade = pourcentage de ceps étant malades l'année n exprimant des symptômes en année n + 1

Sans symptômes = pourcentage de ceps étant malades l'année n n'exprimant plus de symptômes l'année n + 1 et encore vivants

Mort = pourcentage de ceps étant malades l'année n morts l'année n + 1

Absent = pourcentage de ceps étant malades l'année n morts l'année n + 1

% de ceps déjà malades en 2004 = pourcentage de ceps malades l'année n + 1 qui étaient malades l'année n

% de nouveaux ceps = pourcentage de ceps malades l'année n + 1 qui n'étaient pas malades l'année n

	BDA	ESCA	ESCA/BDA	Apoplexie	Sans symptôme	Absent	Mort
BDA	50	0	16.7	0	33.3	0	0
ESCA	6.1	0	12.1	0	81.8	0	0
BDA/ESCA	10.9	0	7	0	82.1	0	0
Apoplexie	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 5 : Devenir des ceps exprimant des symptômes l'année 2004, l'année 2005 (exprimé en %)

3 - CONCLUSION

Le nombre total de ceps atteints a diminué cette année, on est passé de 20.5% en 2004 à 16% en 2005. Cette baisse est peut-être à mettre en relation avec les conditions climatiques. En effet, cette année a été particulièrement froide et sèche avec un déficit moyen de 200 mm de pluie entre septembre 2004 et septembre 2005 sur le Gaillacois. Le BDA est la maladie principale sur notre parcelle contrairement à 2004, mais cela était dû à une mauvaise observation des symptômes. Très peu de ceps meurent d'une année sur l'autre, sûrement du fait de la forte vigueur de cette parcelle. 20% des ceps déjà atteints en 2004, le sont de nouveau en 2005 et 25% des ceps atteints en 2005 l'étaient déjà en 2004. On a donc cette année beaucoup de nouveaux ceps malades.

