

**EFFET DE L'ENHERBEMENT TOTAL D'UNE PARCELLE DE PECHER SUR LE DEVELOPPEMENT DES MONILIOSES**

Christelle GOMEZ (GRAB)
V. Mercier, C. Bussi (INRA Gotheron)

1 – PROBLEMATIQUE

Les maladies de conservation des pêches (*Monilia sp.*, *Rhizopus sp.*, *Penicillium sp.*,...) sont l'une des principales contraintes techniques au développement de cette espèce en agriculture biologique.

2 – OBJECTIFS

Tester l'effet de l'enherbement total sur le développement des pêchers conduits en agriculture biologique et sur les attaques de monilioses. L'enherbement total peut jouer un rôle de tampon au niveau du sol lors de fortes pluies ou d'orages, favorisant une croissance régulière des fruits et limitant ainsi l'apparition de microfissures qui sont des portes d'entrée pour le monilia.

3 – MATERIEL ET METHODE**3.1 Lieu et matériel végétal**

- Lieu : INRA Gotheron (26).
- Variété : 5 rangs de Bénédicte (pêche blanche) et 1 rang avec la variété INRA 6697 résistante à *Myzus persicae*.
- Porte greffe : Montclar ; année de plantation : 1999 ; distance de plantation : 4 m × 5 m.
- Parcelle conduite en agriculture biologique.

3.2 Dispositif expérimental

- 4 blocs (= 4 répétitions) disposés du sud au nord, avec 2 parcelles élémentaires par bloc.
- Chaque parcelle élémentaire est composée de 3 rangs de 6 arbres.

3.3 Modalités comparées

- Chaque bloc comprend 2 modalités :
 - Enherbement total : l'inter rang est naturellement enherbé. Du trèfle blanc nain a été semé sur le rang à l'automne 2006. Il a été choisi pour son caractère de faible pousse et sa résistance à la sécheresse.
 - Enherbement uniquement sur l'inter rang et travail mécanique du sol sur le rang.
- Malgré les plus fortes précipitations de cet été, 60 mm ont été apportés par aspersion sur frondaison le 10/07/07 et le 17/07/07, de manière à accentuer le grossissement des fruits et afin de favoriser le développement des monilioses sur fruits.
- Concernant la fertilisation, les apports ont été divisés par deux dans la partie totalement enherbée, comme cela a été fait en 2006. Cette décision avait été prise suite aux analyses de sol et foliaire réalisées en 2005 (Cf. tableau ci-dessous). En effet, le trèfle blanc semblait relarguer de l'azote, alors disponible pour les pêchers.

| Modalité | Azote (méthode Dumas), analyse foliaire août 2005 à F + 100 j |
|---------------------|---|
| Enherbement total | 36,0 g/kg +/- 1,8 |
| Travail sur le rang | 32,4 g/kg +/- 1,6 |

Fertilisation réalisée en 2007 :

- Modalité enherbement total : 2.5 t/ha de compost le 28/09/06 + 1 apport de 17.5 u d'azote le 26/04/07.
- Modalité travail sur le rang : 5 t/ha de compost le 28/09/06 + 1 apport de 35 u d'azote le 26/04/07.

3.4 Notations

3.4.1 - Suivi agronomique

- Suivi du grossissement des fruits au cours de la saison, de juin à la récolte, 2 fois par semaine. Les observations sont effectuées sur 20 fruits par arbre répartis sur 5 à 6 rameaux. Ces rameaux sont repérés sur chacun des 3 arbres du centre de chaque parcelle élémentaire.
- Mesures de la qualité des fruits à la récolte (IR, fermeté, calibre) pour chaque modalité (40 fruits par modalité).
- Suivi du taux de nitrate dans le sol des 2 modalités à l'aide de cannes lysimétriques. Suivi hebdomadaire.
- Suivi de l'irrigation à l'aide de tensiomètres, 4 dans chaque modalité. Relevés de juin à la récolte.
- Analyses de sol dans les 2 modalités au cours de la saison.
- Analyse foliaire dans les 2 modalités réalisée 100 jours après la floraison (F + 100).

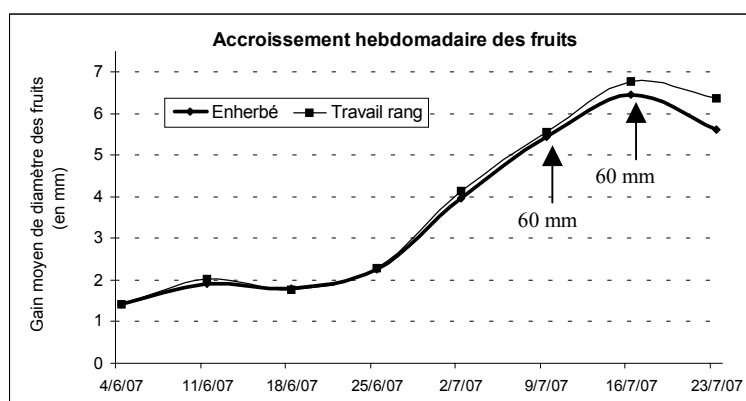
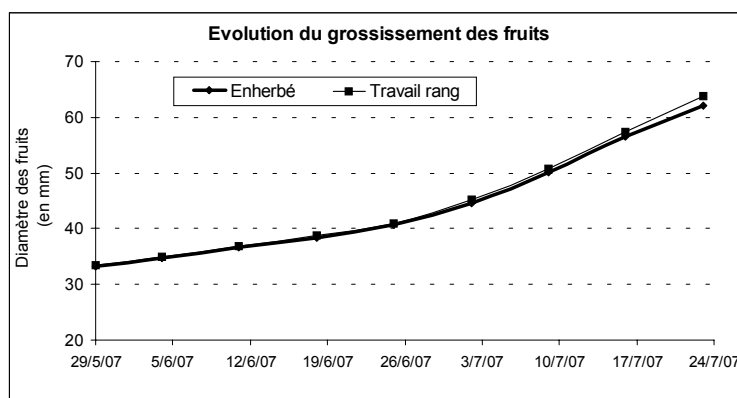
3.4.2 - Suivi des monilioses

- Etat des lieux de l'inoculum de départ (février).
- Suivi des attaques de monilioses à la floraison sur les rameaux repérés.
- Suivi de l'apparition des fruits moniliés sur les rameaux repérés pour le grossissement des fruits. Calcul de l'incidence des attaques de monilioses pour chaque modalité et pour chaque date de contrôle.
- Comptage du nombre de fruits moniliés et sains à la récolte sur les 3 arbres du centre de chaque parcelle élémentaire. Calcul de l'incidence des attaques de monilioses pour chaque modalité.
- Suivi en conservation de 20 fruits par arbre, sur les mêmes arbres observés à la récolte. Suivi réalisé à la 2nde récolte. Comptage du nombre de fruits moniliés et sains après la récolte, en conservation à 20°C pendant 20 jours. Calcul de l'incidence des attaques de monilioses pour chaque modalité.

4 – RESULTATS

4.1 - Effet de l'enherbement total sur le développement des pêchers

4.1.1 - Evolution du grossissement des fruits au cours de la saison



- Dans les 2 modalités, les courbes de grossissement des fruits suivent la même évolution pendant toute la durée des mesures, de juin à juillet.
- Si l'on regarde de plus près le gain de diamètre hebdomadaire des fruits, on constate que les fruits de la modalité totalement enherbée et ceux de la modalité travaillée sur le rang grossissent de la

même manière sauf pour les 2 dernières notations, ce qui est à mettre en relation avec les 2 apports d'eau effectués à ce moment (aspersion sur frondaison le 10/07/07 et le 17/07/07).

- En effet, on observe un gain de diamètre légèrement supérieur pour les fruits de la modalité travaillée sur le rang, aux notations du 16/07/07 et du 23/07/07. Pour ces 2 dates de notation il y a une différence significative au niveau de l'analyse de variance ($P = 0.0024$ au 16/07/07 et $P = 0.0186$ au 23/07/07). Pour toutes les autres dates de notation il n'y a pas de différence significative au niveau de l'analyse de variance ($P > 0.05$).

- Ainsi, après un apport important d'eau, les fruits de la modalité travaillée sur le rang grossissent plus que ceux de la modalité totalement enherbée.

4.1.2 - Analyses de sol

Trois analyses de sol ont été réalisées.

| Modalité | 22/03/07 | | 23/05/07 | | 09/08/07 | |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | N-NO3 (u/ha) | N-NH4 (u/ha) | N-NO3 (u/ha) | N-NH4 (u/ha) | N-NO3 (u/ha) | N-NH4 (u/ha) |
| Enherbement total | 0 | 38 | 7 | 42 | 7 | 39 |
| Travail sur le rang | 0 | 40 | 29 | 59 | 1 | 22 |

- Si l'on compare les 2 dernières analyses de sol, on constate que de mai à août les pêchers ont consommé environ 65 u N (88 u en mai, moins 23 u restantes en août) dans la partie travaillée. Dans la partie enherbée, on retrouve les mêmes quantités d'azote pour l'analyse de mai et d'août (49 u en mai et 46 en août), ce qui sous-entend un apport d'azote par le trèfle à hauteur de 65 u, ce dont les pêchers ont besoin de mai à août pendant la croissance des fruits.

- Le trèfle semblerait donc relarguer de l'azote alors disponible pour les arbres. Cette information pourrait permettre d'envisager une diminution de la fertilisation réalisée au printemps si l'on enherbe le rang avec du trèfle blanc.

4.1.3 - Analyse foliaire

- Une analyse foliaire a été réalisée dans les 2 modalités, à F + 100 j, le 12/07/07.

- Les résultats montrent que la même quantité d'azote est disponible pour les arbres des 2 modalités.

- Ces résultats sont intéressants, puisque en réduisant de moitié la fertilisation dans la partie enherbée (compost à l'automne et engrais organique au printemps), l'analyse foliaire montre que les arbres de la partie enherbée possèdent la même quantité d'azote que ceux de la partie travaillée. L'enherbement de trèfle blanc est probablement à l'origine d'une partie de cet apport d'azote aux arbres de la partie enherbée.

| Modalité | Azote (méthode Dumas), analyse foliaire juillet 2007 à F + 100 j |
|---------------------|--|
| Enherbement total | 25,3 g/kg +/- 1,3 |
| Travail sur le rang | 25,8 g/kg +/- 1,3 |

4.1.4 - Qualité des fruits à la récolte

- Les mesures de la qualité des fruits à la récolte portent sur l'IR, la fermeté et le calibre. L'échantillon est de 40 fruits par modalité. Pour les facteurs taux de sucre et fermeté, il n'y a pas de différence entre les deux modalités. Par contre on observe de plus gros calibres dans la partie travaillée sur le rang, mais pour les 2 modalités une majorité des fruits sont dans les catégories AA et A qui sont les mieux valorisées.

| Modalité | IR (% brix) | Fermeté (unité Durofel) | % de fruits en fonction du calibre | | | |
|---------------------|-------------|-------------------------|------------------------------------|--------|-----|-------|
| | | | AAA | AA | A | B |
| Enherbement total | 11.24 | 73 | 0% | 50% | 35% | 15% |
| Travail sur le rang | 11.23 | 72 | 15% | 62.50% | 15% | 7.50% |

- En comparaison avec la partie travaillée sur le rang, le rendement est légèrement supérieur dans la partie totalement enherbée. L'enherbement ne pénalise donc pas les arbres.

| Modalité | Rendement (1 ^{ère} , 2 ^{ème} et 3 ^{ème} récolte), en t/ha |
|---------------------|--|
| Enherbement total | 21.19 |
| Travail sur le rang | 18.33 |

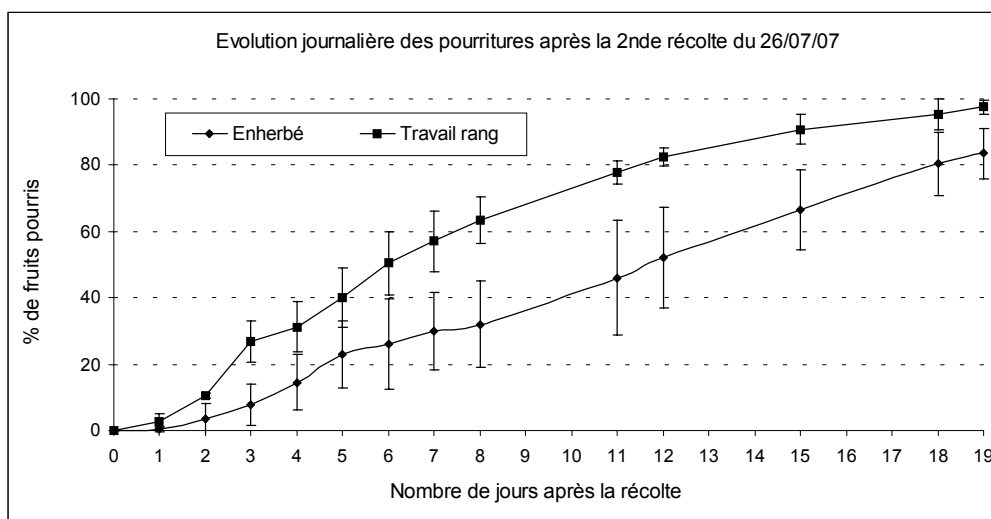
4.2 - Effet de l'enherbement total sur les attaques de monilioses

4.2.1 - Incidence des attaques de monilioses à la récolte

Le développement des monilioses a pu être observé sur quelques fruits peu de jours avant la récolte. Un comptage a été effectué à la récolte, le 26/07/07, avec moins de 3% de fruits pourris dans les 2 modalités. L'analyse de variance ne montre pas de différence significative entre les 2 modalités testées (P = 0.2159).

| Modalité | % de fruits pourris |
|---------------------|---------------------|
| Enherbement total | 1.58 |
| Travail sur le rang | 2.56 |

4.2.2 - Incidence des attaques de monilioses en conservation



- Les résultats montrent que les fruits pourrissent moins vite en conservation dans la partie totalement enherbée.

- La différence apparaît surtout dans les 4 jours qui suivent la récolte. Les jours suivants, l'écart se maintient. On observe une réduction des pourritures sur les 4 premiers jours suivants la récolte qui est en moyenne de 70 % dans la partie enherbée.

- L'analyse statistique montre une différence significative entre les deux modalités testées pour chaque date de notation. Voici le récapitulatif des analyses statistiques :

| Date de notation, J = jour de récolte | Postulats de l'ANOVA | Test statistique |
|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| J + 1 | Vérifiés | ANOVA, P = 0.0709 |
| J + 2 | Pas égalité des variances | Kruskal-Wallis, P = 0.0441 |
| J + 3 | Vérifiés | ANOVA, P = 0.0053 |
| J + 4 | Vérifiés | ANOVA, P = 0.0261 |
| J + 5 | Vérifiés | ANOVA, P = 0.0464 |
| J + 6 | Vérifiés | ANOVA, P = 0.0268 |
| J + 7 | Vérifiés | ANOVA, P = 0.0104 |

| | | |
|--------|---|----------------------------|
| J + 8 | Vérifiés | ANOVA, P = 0.0058 |
| J + 11 | Pas égalité des variances | Kruskal-Wallis, P = 0.0201 |
| J + 12 | Résidus pas distribués normalement Pas égalité des variances | Kruskal-Wallis, P = 0.0194 |
| J + 15 | Vérifiés | ANOVA, P = 0.0089 |
| J + 18 | Vérifiés | ANOVA, P = 0.0308 |
| J + 19 | Vérifiés | ANOVA, P = 0.0117 |

- Cette différence n'est pas due à un écart au niveau de la maturité des fruits, puisqu'à la récolte les analyses de qualité sont identiques dans les 2 modalités.
- Il a déjà été démontré dans d'autres essais que la cause des contaminations des fruits en conservation était différente au début et à la fin de la conservation. Pendant les 5 premiers jours, les contaminations ont eu lieu au verger alors qu'après ces 5 jours, les monilioses sont tout simplement dues à la présence de spores dans le local de conservation.
- Le développement des monilioses sur les fruits de la partie travaillée sur le rang peut s'expliquer par l'apparition de microfissures juste avant la récolte. La légère irrégularité observée au niveau des mesures du gain de diamètre hebdomadaire des fruits de la partie travail du rang est peut-être suffisante pour entraîner l'apparition de microfissures sur ces fruits. L'enherbement total pourrait alors favoriser une croissance régulière des fruits et limiter ainsi l'apparition de microfissures. Par conséquent, il y aurait moins d'attaques de monilioses.

5 – CONCLUSION

- Concernant le développement des monilioses, une différence apparaît en conservation, avec une réduction des pourritures sur les 4 premiers jours suivants la récolte qui est en moyenne de 70 % dans la partie enherbée.
- Ces résultats confirment ceux de 2004 où nous avons observé en suivi conservation une réduction des monilioses supérieure à 80 % dans les 5 jours suivants la récolte pour la partie totalement enherbée.
- Les résultats de ces 2 années pourraient s'expliquer de la manière suivante. Le grossissement hebdomadaire des fruits étant plus régulier dans la modalité totalement enherbée, nous pouvons supposer que l'enherbement total pourrait favoriser une croissance régulière des fruits et limiter ainsi l'apparition de microfissures. Par conséquent, il y aurait moins d'attaques de monilioses.
- Les années 2005 et 2006 n'ont pourtant pas confirmé ces observations. 2005 a été une année atypique avec une grosse chaleur au mois de juin ayant peut-être perturbé l'évolution du grossissement des fruits, malgré 2 apports d'eau.
- D'un point de vue agronomique, les résultats sont intéressants sur plusieurs points :
 - L'enherbement ne pénalise pas le développement des pêchers. En effet, les analyses de qualité à la récolte et le rendement sont similaires dans les 2 modalités.
 - Depuis 2006, la fertilisation est réduite de moitié dans la partie enherbée (compost d'automne et engrais organique de printemps). Les analyses foliaires ont montré que les arbres de la partie enherbée possèdent la même quantité d'azote que ceux de la partie travaillée sur le rang. Le trèfle blanc est probablement à l'origine d'une partie de cet apport d'azote aux pêchers. L'enherbement sur le rang pourrait donc permettre de réduire l'apport de compost et d'engrais organique au cours de la saison.
 - L'enherbement constituerait une alternative au travail du sol sur le rang.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2004 - ANNEE DE FIN D'ACTION : 2008

ACTION : nouvelle en cours en projet

Renseignements complémentaires auprès de :

C. Gomez, G. Libourel, S-J. Ondet, L. Romet, F. Warlop.

GRAB Agroparc BP 1222 84911 Avignon cedex 9

tel 04 90 84 01 70 fax 04 90 84 00 37 mail : arboriculture.grab@freesbee.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : Agriculture biologique – Pêcher – Maladies de conservation

Date de création de cette fiche : décembre 2007