

---

## ITINERAIRE TECHNIQUE DE MAITRISE DE LA TAVELURE

---

Christelle Gomez, Claude-Eric Parveaud, (GRAB), Claire Nicolas (stagiaire GRAB)  
Laurent Brun, Christophe Gros, Pédro Asencio, Damien De Le Vallée, (INRA Gothenon)

### 1 - PROBLEMATIQUE

La tavelure causée par *Venturia inaequalis* est la principale maladie fongique en vergers de pommiers biologiques. Bien qu'il existe des variétés peu sensibles à la tavelure, de nombreuses variétés sensibles sont cultivées (en AB et en conventionnel) étant donné leur fort intérêt commercial. Les méthodes de lutte directe contre cette maladie (protection à base de soufre ou de cuivre) ont une efficacité partielle. Dans un contexte de diminution des intrants, les méthodes de prophylaxie présentent un intérêt fort. Le retrait de la litière foliaire est une pratique ancienne dont l'intérêt a été démontré à plusieurs reprises (Gomez et al., 2007). Le broyage est plus facile à mettre en œuvre que le ramassage complet de la litière foliaire car de nombreux arboriculteurs utilisent déjà un broyeur pour détruire les bois de taille ou limiter la croissance de l'enherbement. Le retrait des feuilles nécessite en effet l'achat ou l'adaptation d'un matériel, ce qui est un frein au développement de ce type de méthode (besoin d'adapter du matériel prévu initialement pour d'autres usages ou achat de machine spécifique onéreuse). Une étude comparative entre ces deux méthodes de prophylaxie nous paraît pertinente afin d'évaluer leur efficacité respective.

### 2 - OBJECTIFS

L'objectif de cet essai est de comparer l'efficacité du retrait de la litière foliaire sur l'inter-rang en comparaison avec le broyage de la litière foliaire. Cet essai a été réalisé dans une parcelle composée de variétés Gala et Golden connues pour leur forte sensibilité à la tavelure.

### 3 - MATERIEL ET METHODE

#### 3.1 - Localisation et environnement

La parcelle expérimentale est située au GAEC Fauriel (Loriol, Drôme). L'environnement immédiat de la parcelle est constitué de trois parcelles de pommier à l'ouest et au sud, de trois parcelles de cerisier, abricotier et pêcher au sud et d'une parcelle en grande culture à l'est. Les parcelles situées dans l'environnement immédiat ne semblent pas être une source d'inoculum de tavelure.

#### 3.2 - Dispositif expérimental

La parcelle expérimentale est composée de 30 lignes de 80 arbres plantés à une densité de 1.25m x 4.00m (figure 1). Elle est composée des variétés Galaxy (mutant de Gala) et Pink Gold (mutant de Golden). Quatre blocs sont distingués. Deux modalités sont comparées (tableau 1). Il s'agit donc d'un essai à deux facteurs (variété, modalité) et quatre blocs.

Un seul passage pour broyer et ramasser les feuilles a été réalisé le 22/02/2013.

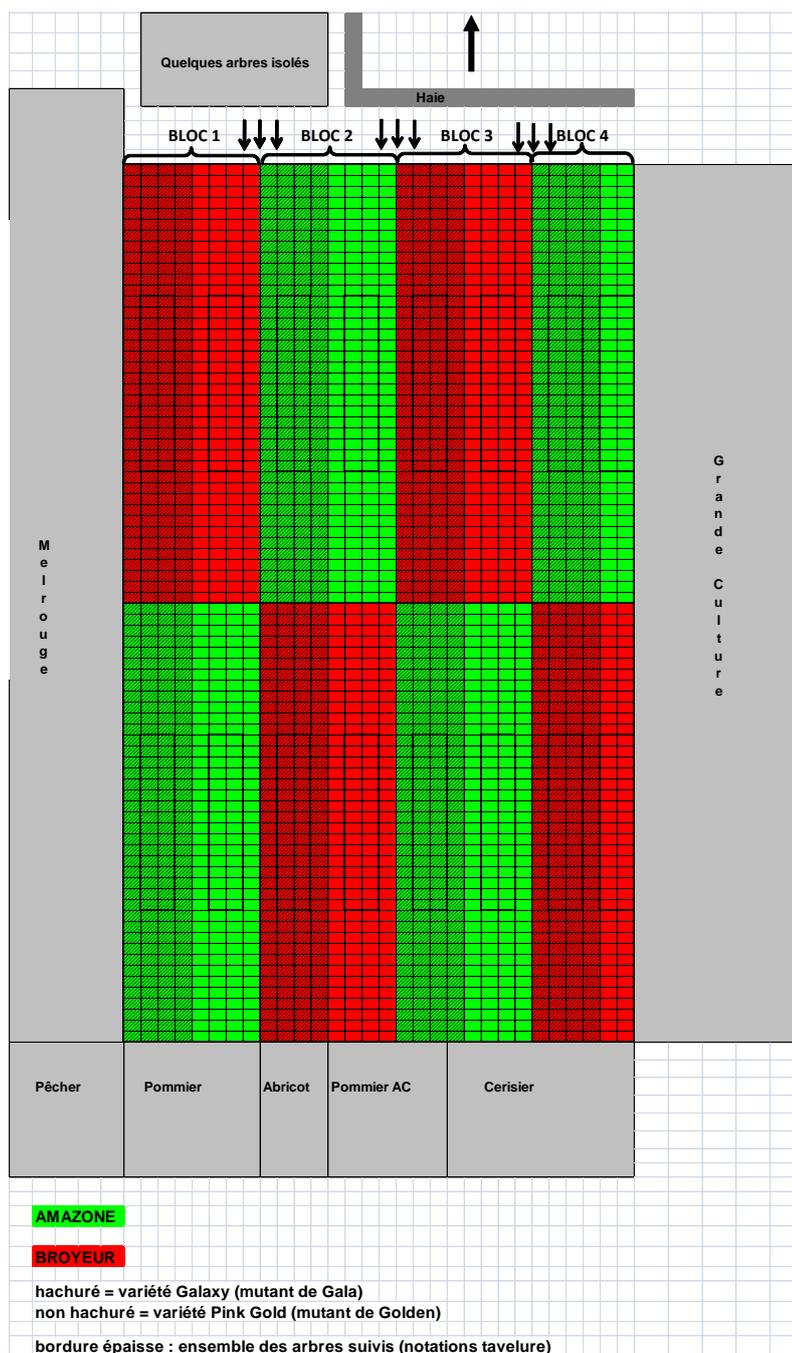


Figure 1 : Plan de la parcelle expérimentale

	Modalité broyeur	Modalité amazone
22/02/2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les feuilles de l'inter-rang sont broyées avec le broyeur de l'exploitation, modèle Chabas équipé de marteaux pour le broyage du bois de taille.</li> <li>- Buttage des feuilles sur le rang pour les enfouir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les feuilles de l'inter-rang sont ramassées avec le tondobalai Amazone et évacuées hors de la parcelle.</li> <li>- Buttage des feuilles sur le rang pour les enfouir.</li> </ul>

Tableau 1 : Description des opérations de prophylaxie réalisées sur la litière foliaire de la parcelle expérimentale en hiver 2012 / 2013

### 3.3 - Conduite de la parcelle expérimentale

- Toutes les pratiques culturales (taille, fertilisation, irrigation, protection phytosanitaire) ont été réalisées de manière homogène sur l'ensemble de la parcelle.
- Les traitements contre la tavelure sont précisés dans le tableau 2.

Date	Produit commercial / Matière active	Dose (kg /Ha)
20/03/13	Kocide df / hydroxide de cuivre	3.3
25/03/13	Thiovit / S	20
29/03/13	Thiovit / S	20
08/04/13	Microthiol / S	16.6
18/04/13	Thiovit / S	13.3
22/04/13	Microthiol / S	16,6
29/04/13	Microthiol / S	16,6
02/05/13	Microthiol / S	16,6
10/05/13	Thiovit / S	13.3
17/05/13	Microthiol / S	16,6
26/05/13	Thiovit / S	13,3
29/05/13	Thiovit / S	7,5
11/06/13	Thiovit / S	7,5
12/07/13	Thiovit / S	6,6
08/08/13	Thiovit / S	4

Tableau 2 : Traitements anti tavelure réalisés sur la parcelle expérimentale en 2013.

### 3.4 - Notations des dégâts de tavelure

- L'inoculum d'automne a été estimé le 15/11/12 par observation d'un échantillon de 2 fois 128 rameaux par variété (2 pousses sur 64 arbres par 2 modalités) sur les 4 blocs (Méthode « Olivier », voir Mémento PFI).
- Une notation des dégâts sur feuille (avec feuilles de rosette) a été réalisée le 23/05/13 à partir d'un échantillon de 128 pousses par modalité et par variété (2 pousses x 16 arbres x 4 blocs x 2 modalités x 2 variétés). Une seconde notation sur feuille (feuilles de la pousse uniquement, pas les feuilles de rosette) a été réalisée le 27/06/13 en respectant le même échantillonnage. Deux variables sont évaluées sur feuilles : l'incidence et la sévérité d'attaque. L'incidence correspond au pourcentage de feuilles avec des dégâts de tavelure et la sévérité correspond au nombre de taches par feuille.
- Une notation sur fruit a été réalisée le 16/07/13 à partir d'un échantillon de 640 fruits par modalité et par variété (10 fruits x 16 arbres x 4 blocs x 2 modalités x 2 variétés). Deux variables sont évaluées sur fruits : l'incidence et la sévérité d'attaque. L'incidence correspond au pourcentage de fruits avec des dégâts de tavelure et la sévérité correspond au nombre de taches par fruit.

### 3.5- Analyse statistique

Les analyses statistiques sont basées sur les procédures classiques d'analyse de variance. La comparaison des moyennes est réalisée à l'aide du test de Newman-Keuls au seuil de 5%.

## 4 - RESULTATS

### 4.1 - Conditions climatiques et risques tavelure

Les données climatiques ont été enregistrées près du site de l'expérimentation (à Gotheron) avec une station météo Cimel, puis les risques de contamination par la tavelure ont été estimés avec le logiciel Cimmet. Les périthèces ont atteint leur maturité le 8 mars. Du 23 mars au 09 juillet, 18 périodes de risque ont été observées, dont 4 « Angers », 4 « Léger », 4 « Moyen » et 4 « Grave ».

### 4.2 - Inoculum d'automne

Le 15/12/12, l'inoculum d'automne a été classé dense pour les deux variétés.

### 4.3 - Résultats sur feuilles : incidence et sévérité

#### 4.3.1 - Incidence sur feuille, sévérité sur feuille et sévérité sur pousse le 23/05/13

	Incidence sur feuille (% moyen de feuilles tavelées) sur Golden et Gala	Sévérité sur feuille (nombre moyen de taches par feuille) sur Golden et Gala	Sévérité sur pousse (nombre moyen de taches par pousse) sur Golden et Gala
Broyeur	0.95 (a)	0.02 (a)	0.22 (a)
Ramassage	0.79 (a)	0.01 (a)	0.11 (a)

**Tableau 3** : Incidence sur feuille, sévérité sur feuille et sévérité sur pousse le 23/05/13 pour les 2 modalités comparées. Les lettres représentent les groupes statistiques homogènes (ANOVA, test Newman-Keuls).

L'analyse statistique ne montre pas de différence significative entre les 2 modalités pour l'incidence sur feuille (ANOVA,  $p=0.6273$ ), pour la sévérité sur feuille (ANOVA,  $p=0.1337$ ) et pour la sévérité sur pousse (ANOVA,  $p=0.1758$ ) (tableau 3).

#### 4.3.2 - Incidence sur feuille, sévérité sur feuille et sévérité sur pousse le 27/06/13

- Il existe une interaction entre les modalités et les variétés (Anova,  $p < 0.05$ ). L'analyse de l'incidence sur fruit est donc réalisée séparément sur chaque variété.

	Incidence sur feuille (% moyen de feuilles tavelées) sur		Sévérité sur feuille (nombre moyen de taches par feuille) sur		Sévérité sur pousse (nombre moyen de taches par pousse) sur	
	Golden	Gala	Golden	Gala	Golden	Gala
Broyeur	0,48 (a)	0,22 (a)	4,31(a)	1,01(a)	50,21(a)	10,98 (a)
Ramassage	0,38 (b)	0,15 (a)	3,00 (b)	0,59 (a)	36,35 (b)	6,77 (a)

**Tableau 4** : Incidence sur feuille, sévérité sur feuille et sévérité sur pousse le 27/06/13 pour les 2 modalités comparées. Les lettres représentent les groupes statistiques homogènes (ANOVA, test Newman-Keuls).

##### - Incidence sur feuille

Sur Golden, l'analyse statistique montre une différence significative entre les 2 modalités: Le balayage des feuilles avec l'Amazone présente une meilleure efficacité que le broyage des feuilles au niveau de l'incidence sur feuille observée le 27/06/13 (ANOVA,  $p=0,0305$  ; tableau 4). Il permet de réduire de 21% l'incidence sur feuille par rapport au broyage, au cours des contaminations secondaires. Sur Gala, il n'y a pas de différence significative entre les 2 modalités, mais on constate des valeurs p proche du seuil de 0,05 (ANOVA,  $p=0,0935$ )

##### - Sévérité sur feuille

Sur Golden, l'analyse statistique montre également une différence significative entre les 2 modalités (ANOVA,  $p=0,0257$ ). Le balayage des feuilles avec l'Amazone présente une meilleure efficacité que le broyage des feuilles au niveau de la sévérité sur feuille observée le 27/06/13 (tableau 4). Il permet de réduire de 30% la sévérité sur feuille par rapport au broyage, au cours des contaminations secondaires. Sur Gala, la différence entre les 2 modalités n'est pas significative (ANOVA,  $p=0,0830$ ).

- Sévérité sur pousse

Sur Golden, l'analyse statistique montre une différence significative entre les 2 modalités sur la variété Golden (ANOVA,  $p=0,0200$ ). Le balayage des feuilles avec l'Amazone présente une meilleure efficacité que le broyage des feuilles au niveau de la sévérité sur pousse observée le 27/06/13 (tableau 4). Il permet de réduire de 28% la sévérité sur pousse par rapport au broyage, au cours des contaminations secondaires. Sur Gala, il n'y a pas de différence significative entre les 2 modalités (ANOVA,  $p=0,0985$ ).

#### 4.4 - Résultats sur fruits : incidence et sévérité

##### 4.4.1 - Incidence sur fruit le 16/07/13

- Aucune différence significative n'a été observée pour l'incidence sur fruits au 16/07/13 (tableau 5).

	Incidence sur fruit (% moyen de fruits tavelés) pour la variété Golden	Incidence sur fruit (% moyen de fruits tavelés) pour la variété Gala
Broyeur	22,19 (a)	29,69 (a)
Ramassage	18,28 (a)	23,44 (a)
Probabilité (P=)	0,4063	0,2811

**Tableau 5** : Incidence sur fruit le 16/07/13 pour les deux modalités comparées, sur les variétés Golden et Gala. Les lettres représentent les groupes statistiques homogènes (ANOVA, test Newman-Keuls).

##### 4.4.2 - Sévérité sur fruit le 16/07/13

L'analyse de la sévérité sur fruit est également réalisée séparément sur chaque variété. Les fruits présentent en moyenne une tache de tavelure (tableau 6), les différences observées ne sont pas statistiquement significatives.

	Sévérité sur fruit (nombre moyen de taches par fruit) pour la variété Golden	Sévérité sur fruit (nombre moyen de taches par fruit) pour la variété Gala
Broyeur	0,62 (a)	1,02 (a)
Ramassage	0,53 (a)	0,70 (a)
Probabilité (P=)	0,6696	0,3914

**Tableau 6** : Sévérité sur fruit le 18/07/12 pour les deux modalités comparées, sur les variétés Golden et Gala. Les lettres représentent les groupes statistiques homogènes (ANOVA, test Newman-Keuls).

## 5 - CONCLUSION

La présence de tavelure sur la parcelle en 2013 a permis de comparer l'efficacité des deux méthodes de prophylaxie. Le ramassage des feuilles a une efficacité supérieure ou équivalente à celle du broyage pour lutter contre la tavelure. Contrairement aux résultats de l'année 2012, les différences significatives observées sur feuilles en 2013 sur Golden ne se traduisent pas par des différences significatives sur fruits. Aucune différence significative n'a été mise en évidence sur Gala en 2013 mais les tendances sont toujours en faveur du ramassage.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2009 - ANNEE DE FIN D'ACTION : 2013

ACTION : nouvelle  en cours  en projet

Renseignements complémentaires auprès de : Christelle Gomez, Claude-Eric Parveaud

GRAB - BP 11283 - 84911 Avignon cedex 9 - tél. 04 90 84 01 70 - fax. 04 90 84 00 37 ou antenne Rhône-Alpes :  
tél. 04 75 59 92 08 - mail : [christelle.gomez@grab.fr](mailto:christelle.gomez@grab.fr), [claudeeric.parveaud@grab.fr](mailto:claudeeric.parveaud@grab.fr)

Mots clés du thésaurus Ctifl : Agriculture biologique - Tavelure - Pommier - Prophylaxie

Date de création de cette fiche : décembre 2013