

# L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE en Pays de la Loire



## résultats de recherche

Avril 2016 • ARBORICULTURE • 4 pages n°138

### POMMIER : essais « Tavelure »

Résultat des essais conduits par la station d'expérimentations de La Morinière

Source : issue de la brochure 12/13 (Edition 2014) éditée par La Morinière

Diffusion de l'information coordonnée par la Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire

La prophylaxie (ensemble des mesures visant à empêcher l'apparition, la propagation ou l'aggravation de maladies) est la clef de voûte de la lutte contre les maladies en agriculture biologique.

Contre la tavelure, sélectionner des variétés de pommiers (encore) résistantes ou tolérantes, réduire l'inoculum par broyage ou enfouissement des feuilles à l'automne et anticiper les périodes de contamination sont des leviers d'action importants dans le raisonnement de la protection. Celle-ci en outre ne doit pas reposer sur un seul produit, méthode pouvant déboucher sur des impasses techniques et des surdosages. Des études sont menées sur la station expérimentale de La Morinière sur ces différents sujets.

#### Recensement du risque de contournement des nouvelles variétés : le verger piège

##### Contexte et but de l'essai

Un axe de lutte contre la tavelure est la sélection de variétés de pommiers résistantes et/ou tolérantes. Les souches de tavelure réussissant à contaminer des variétés de pommiers jusque-là résistantes aux souches communes de la tavelure sont appelées souches contournantes, et les variétés de pommiers devenues sensibles à la tavelure sont dites contournées.

Le risque de contournement d'une nouvelle variété dans un verger est d'autant plus grand que la souche contournante est déjà présente dans le verger. La connaissance des souches de tavelure présentes constitue donc un axe de recherche.

Dans cette optique, un projet à l'échelle mondiale (29 sites répartis sur 16 pays), initié et coordonné par VINQUEST (ACW en Suisse), a été mis en place. Il vise à centraliser les informations provenant des sites d'essai afin de produire une cartographie des différentes souches de tavelure. La Morinière est l'un de ces 29 sites.

L'angle d'action est de mesurer le degré de contournement de différentes variétés de pommiers via l'intensité des symptômes, accompagné d'un prélèvement des souches sur la parcelle.

##### Mise en place de l'essai

Un verger « piège » a donc été mis en place via le surgreffage de 14 hôtes sensibles à différentes souches de tavelure, sur des arbres de Challenger® Dalivair plantés en 2002 et conduits en PFI (Production Fruitière Intégrée) ou en agrobiologie (2 parcelles).

En outre, les variétés Golden Delicious et Gala, réputées pour leur sensibilité à la tavelure, ont été implantées en guise de référence.

Les arbres ont reçu des applications anti-tavelure l'année de leur surgreffage (2010), puis aucune application les années suivantes devant l'absence de symptômes.

Les observations ont été menées en 2012 et 2013. Elles ont débuté mi-mai, mais l'observation principale a eu lieu le 25 juillet une fois les contaminations primaires terminées. La grille de notation utilisée est la suivante (Tableau 1).

Tableau 1: Grille de notation de la contamination à la tavelure

CLASSE	DESCRIPTION DES SYMPTOMES	PROPORTION DE FEUILLES INFECTÉES (%)
0	Pas d'observation (plant manquant)	-
1	Pas de lésion visible	0%
2	Une ou quelques lésions apparaissent après examen attentif de l'arbre	0 à 1%
3	Les lésions apparaissent au premier examen de l'arbre, elles sont localisées dans l'arbre	1 à 5%
4	Intermédiaire	x
5	Nombreuses lésions sur une grande majorité de l'arbre	± 25%
6	Intermédiaire	x
7	Infection sévère avec la moitié des feuilles de l'arbre sévèrement infectées avec de multiples lésions	± 50%
8	Intermédiaire	± 75%
9	Arbre complètement infecté avec presque toutes les feuilles sévèrement touchées	> 90%

##### Résultats et perspectives

Les références sensibles à la tavelure (H0 et H1) présentent des symptômes importants qui témoignent d'une contamination élevée (Tableau 2).

Les contournements déjà observés les années précédentes sont confirmés : il s'agit des hôtes Q71 (H3), A 7236 (H10).

Un début de contournement est observé sur l'hôte TSR34T15 (H2).

Ces résultats sont globalement en phase avec les données issues des autres sites. Les observations continuent afin d'observer l'évolution de la présence des différentes souches sur le verger. Pour de plus amples informations sur les résultats mondiaux, il est possible de consulter le site [www.vinquest.ch](http://www.vinquest.ch).

Tableau 2: Classe moyenne de contamination à la tavelure sur feuilles et sur fruits selon l'hôte, 2013

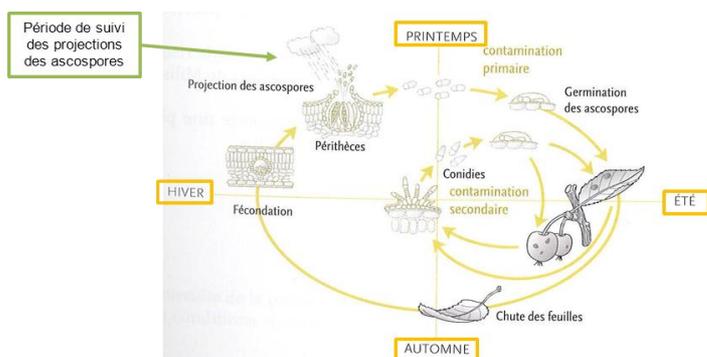
		Classe moyenne sur feuilles	Classe moyenne sur fruits
H0	Gala	6,75	8,4
H1	Golden Delicious	6,75	8
H2	TSR34T15	1,2	1
H3	Q71	2	0,4
H4	TSR33T239	1	1
H5	9-AR2T196	0,15	0
H6	Priscilla	0,75	0,75
H7	M x floribunda 821	1	1
H8	B45	1	1
H9	J34	1	0,75
H10	A 723-6	1,75	2,15
H11	Hansen's baccata #2	0,75	0,75
H12	Malus baccata jakii	0	0
H13	Durello di forli	0,75	0,75
H14	Dülmener Rosen	0,75	0,75
H15	GMAL 2473	1	1

## Contamination primaire : modélisation des périodes à risques et de leur intensité

### Contexte et but de l'essai

Le cycle biologique de la tavelure du pommier (*due à Venturia inaequalis*) est désormais bien connu (**Figure 1**). Les ascospores projetées au printemps sur les feuilles des arbres donnent un nouvel individu en se développant. Cette phase est donc une période à hauts risques appelée contamination primaire. La projection est principalement déclenchée par des conditions météorologiques (*pluie*).

**Figure 1:** Cycle biologique de Venturia (source Ctifl)



Il est donc intéressant de suivre les projections pour déterminer leur intensité, et raisonner ainsi l'application de traitements. Ce suivi peut être effectué a posteriori grâce au piège Marchi. Cependant, il est également très utile de pouvoir prévoir a priori la période des projections et leur gravité, afin d'anticiper et d'affiner la protection. C'est l'ambition du logiciel de modélisation RIMpro combiné avec des prévisions météorologiques.

Le but de cet essai est donc d'évaluer la fiabilité du logiciel RIMpro en comparant ses prévisions avec les observations biologiques faites grâce au piège Marchi.

### Outils testés et mise en place

Le piège Marchi est un piège à ascospore (**Figure 2**) qui fonctionne comme un aspirateur et permet une lecture chronologique des projections. Le piège Marchi est composé de deux lits de feuilles tavelées prélevées à l'automne au verger.

**Figure 2:** Piège Marchi



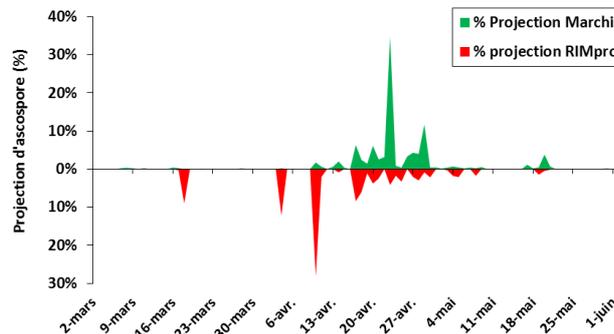
Le logiciel RIMpro est un outil de modélisation qui définit les périodes de projection ainsi que la gravité de l'épisode contaminant à partir des données météorologiques. Ces données météorologiques sont prévisionnelles, calculées et transmises au logiciel via une station météorologique qui doit être disposée sur le verger.

Les observations biologiques et les prévisions modélisées sont ensuite comparées via l'indicateur suivant :

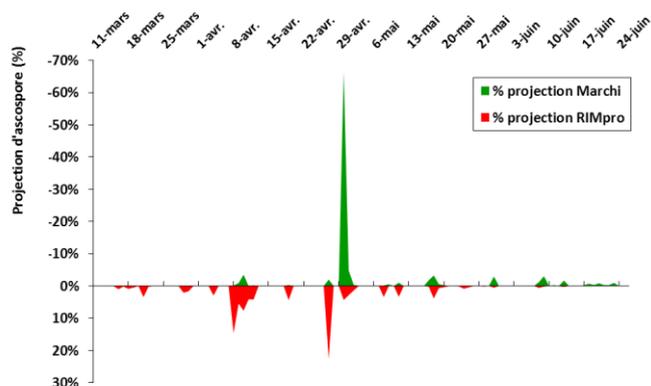
$$\% \text{ de spores projetées par jour} = \frac{\text{Nb de spores projetées en un jour}}{\text{Nb total de spores projetées lors des contaminations primaires}}$$

### Résultats et perspectives

**Figure 3:** Comparaison des projections d'après le piège Marchi et d'après le logiciel RIMpro, 2012



**Figure 4:** Comparaison des projections d'après le piège Marchi et d'après le logiciel RIMpro, 2013



Les prévisions du modèle RIMpro et les projections observées de manière expérimentale sont relativement concordantes dans le temps, notamment lors des principaux épisodes (**Figure 3 et 4**).

Toutefois, le modèle a tendance à exagérer l'intensité des premières projections et à légèrement anticiper leur fin. Cela nécessite parfois de reparamétrer le modèle en cours de saison afin d'améliorer sa fiabilité.

**En conclusion**, même si RIMpro demeure perfectible, il représente un outil d'aide à la décision intéressant permettant de raisonner la lutte de manière plus fine. Ces données doivent être un des critères de décision, à remettre dans un contexte d'historique parcellaire et d'expérience de l'arboriculteur.

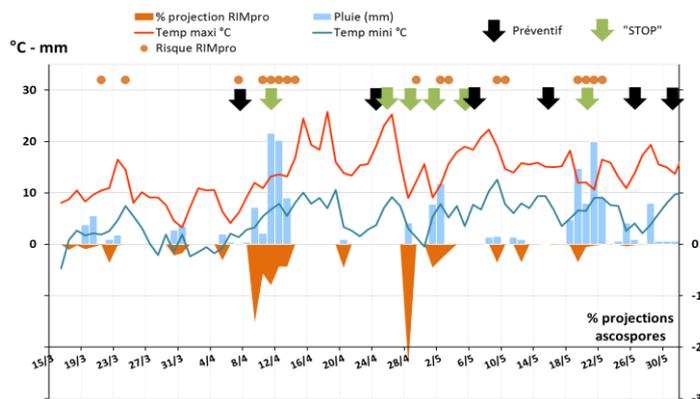
### Essai de différentes formes de cuivre : modalités et résultats

Conduit sur la variété Pilot plantée en 2006, cet essai vise à comparer l'efficacité de différentes formes de Cuivre vis-à-vis de la tavelure. Les trois formes de Cuivre testées en association avec du soufre (**Tableau 4**) sont toutes autorisées en bio, excepté le cuivrol qui est homologué comme engrais. Ces trois formes de cuivre ont comme point commun une dynamique de libération des ions  $\text{Cu}^{2+}$  relativement progressive. Les ions  $\text{Cu}^{2+}$  empêchant la germination et le développement des ascospores du champignon, l'action choc est donc faible mais la couverture longue. Les produits sont appliqués à l'aide d'un atomiseur à dos SOLO à 500 L/ha. Les conditions de l'essai sont présentées en **Figure 7**.

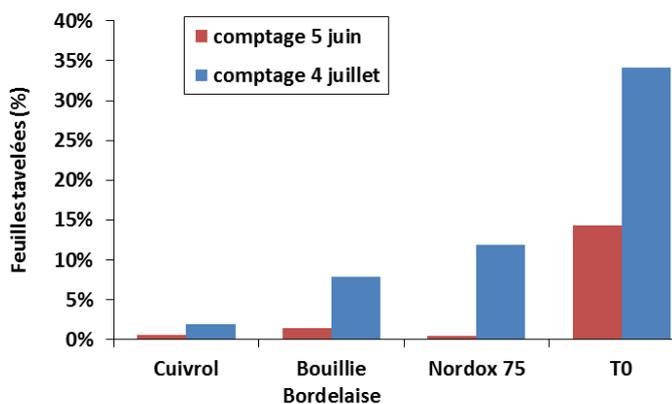
**Tableau 3: Modalités de l'essai**

Positionnement préventif			Positionnement « STOP »	
Produit	Forme de Cuivre	Dose (kg/ha)	Produit	Dose (L/ha)
T0	-	-	BSC	12 / 8
T1	Cuivrol + Soufre 80%	0,9	BSC	12 / 8
	Cuivre seul	5		
T2	Bouillie Bordelaise + Soufre 80%	0,8	BSC	12 / 8
	Cuivre avec chaux	5		
T3	Nordox 75 WG + Soufre 80%	0,24	BSC	12 / 8
	Cuivre	5		

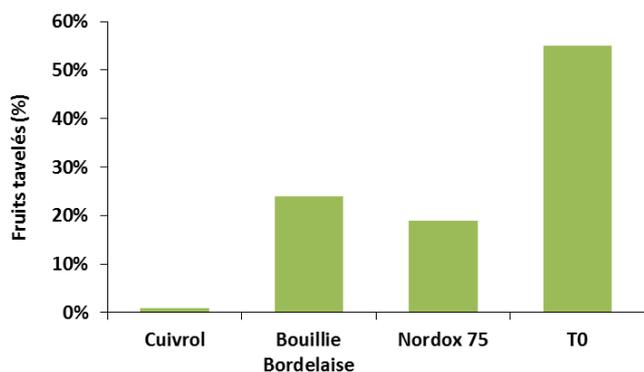
**Figure 7: Températures (maximales et minimales) et pluviométrie en lien avec le risque RIMpro et les applications préventives et « Stop », 2013**



**Figure 8 : Pourcentage de feuilles tavelées selon les modalités, 2013**



**Figure 9 : Pourcentage de fruits tavelés selon les modalités, 2013.**



La contamination est assez importante en 2013 dans les conditions de l'essai, comme le souligne le témoin (**Figures 8 et 9**).

L'application de Cuivrol a réduit de façon très significative le pourcentage de feuilles et de fruits affectés.

La Bouillie Bordelaise et le Nordox 75 semblent avoir un effet assez similaire entre eux. Ils permettent une réduction significative des stigmates de la contamination mais le pourcentage de fruits touchés demeure tout de même relativement important (environ 20%).

**En conclusion,** le Cuivrol est la forme de cuivre qui semble offrir les meilleurs résultats préventifs parmi les trois testées. La Bouillie Bordelaise et le Nordox 75 semblent eux avoir des effets similaires mais moins performants que le Cuivrol. A noter que ce produit n'est pas homologué pour l'usage tavelure.

### La protection préventive et curative par des traitements

#### Essai de produits « stop » : modalités et résultats

En 2012, un essai comparant l'efficacité de différentes substances a souligné la supériorité du mélange Cuivre/Soufre à la fois en préventif et en stop.

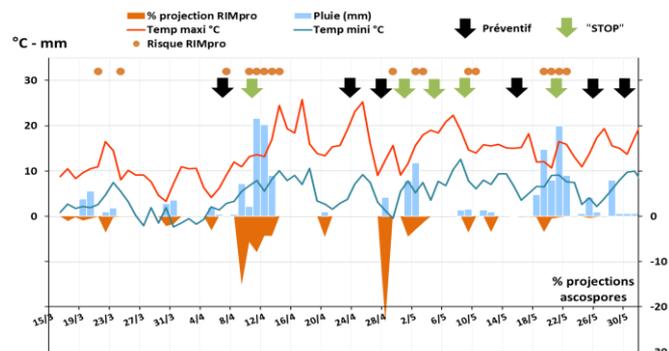
Cet essai a également montré de bons résultats en stop pour la BSC et le mélange Armicarb®/Soufre apportés en complément d'une application préventive de Cuivre/Soufre.

L'efficacité de ces produits, autorisés en AB (sauf BSC, mais dérogation d'AMM du 08 février au 08 juin 2016 pour le produit CURATIO®), a été re-testée en 2013, sur la variété Melrose/Emla plantée en 2001 (**Tableau 3**). Rappel : le cuivrol n'est pas homologué pour cet usage, mais comme engrais. Il peut être remplacé par un cuivre homologué sur l'usage tavelure. Les conditions de l'essai sont présentées en **Figure 5**.

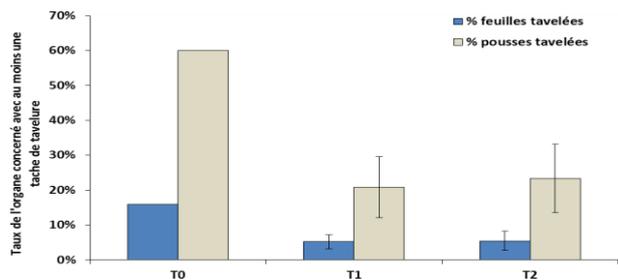
**Tableau 4 : Modalités de l'essai**

	Positionnement Préventif		Positionnement « STOP »	
	Produit	Dose (ha)	Produit	Dose (ha)
T0	-	-	-	-
T1	Cuivrol	0,9 Kg	BSC	12 L (avant fleur)
	Soufre	5 Kg		8 L (après fleur)
T2	Cuivrol	0,9 Kg	Armicarb® Soufre	3 Kg
	Soufre	5 Kg		3 kg

**Figure 5 : Températures (maximales et minimales) et pluviométrie en lien avec le risque RIMpro et les applications préventives et « Stop », 2013**



**Figure 6:** Taux de tavelure sur pousses et feuilles le 5 juin 2013



Début juin, le pourcentage de feuilles tavelées est de 16 % pour le témoin et se situe autour de 5 % pour les autres modalités (**Figure 6**), ce qui est relativement élevé, surtout pour la BSC (T1) dont l'efficacité a pourtant été démontrée les années précédentes. Aucune différence significative n'est observée entre BSC et Armicarb®+Soufre.

**En conclusion**, la BSC et Armicarb®+Soufre apparaissent dans cet essai aussi efficaces l'un que l'autre en action « stop ». A confirmer lors de prochains essais.



**Pour de plus amples renseignements, contactez votre interlocuteur :**

B.GANDUBERT - Station de la Morinière - Tél : 02.47.73.75.00 - Mail: [gandubert.lamoriniere@orange.fr](mailto:gandubert.lamoriniere@orange.fr)

Programme financé par :



Programme de recherche réalisé par :



Résultats diffusés par :

