

EVALUATION DE LA SENSIBILITÉ AUX BIOAGRESSEURS DE 36 VARIÉTÉS DE POMMIERS DANS UN RÉSEAU DE PARCELLES BIOLOGIQUES À FAIBLES INTRANTS

Claude-Eric Parveaud¹, Christelle Gomez¹, Gilles Libourel¹, Lionel Romet¹, François Warlop¹, Laurent Brun², Sylvaine Simon², Didier Pouzoulet³, Alain Delebecq⁴, François Laurens⁵, Sandrine Oste⁶, Ludovic Tournant⁶



1 : GRAB ; 2 : INRA UERI Gothenon ; 3 : INVENIO (ex-CIREA) ; 4 : GABNOR ; 5 : INRA Angers ; 6 : FREDON NPDC

introduction

Les **bioagresseurs** sont une des principales limites à la production de pomme dans les systèmes conduits en **AB** et à **faibles niveaux d'intrants**.

Une des clefs du contrôle des bioagresseurs dans ces vergers est le **choix des variétés** (Trapman et Jansonius, 2008).

La variabilité de l'expression de la sensibilité variétale peut être appréhendée grâce à un **réseau multi-site pluri-annuel**.

Quatre parcelles de pommier biologique conduites de manière **semi-extensive** ont été plantées en 2002 afin d'identifier des variétés d'intérêts pour les systèmes à faible intrants. **36 variétés** ont été suivies afin d'évaluer conjointement leur sensibilité à la **tavelure, aux pucerons et à l'oïdium**.

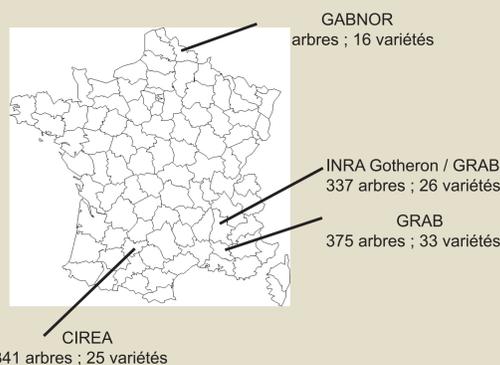
matériel et méthodes

- 4 sites ; dispositif en rang
- porte-greffe PI80 (palissé) ou M7 (tuteuré) selon les variétés et sites
- densité de plantation : PI80 : 4.5mx1.8m à 5.0mx2.5m ; M7 : 4.5mx2.4m à 6.0mx4.0m
- fertilisation : 0 - 40U d'azote / an sous forme de compost, fumier ou farine de plume
- limitation des interventions de taille et d'entretien du sol
- extinction et éclaircissage : adaptés en fonction de la charge fruitière

La protection phytosanitaire est raisonnée à partir des populations de bioagresseurs et des risques climatiques :

- tavelure : prophylaxie sur le site de Gothenon ; 0-6 traitements (Cu, S) / an lors des pics de projection ; arrêt des traitements à 95% spores projetées
- pucerons : 0-3 huiles blanches / an
- oïdium : 0-5 traitements (S) / an
- carpocapse : confusion sexuelle, *Bt* et virus de la granulose, bandes pièges cartonnées, prophylaxie selon les sites et le niveau de pression

Sites expérimentaux, partenaires impliqués, nombre d'arbres et de variétés plantés en 2002



Variétés évaluées dans le cadre de l'essai multi-site. Les variétés soulignées portent le gène Vf. Le choix a été guidé par la rusticité globale et la qualité gustative estimée.

Variétés de conservatoire	Variétés commerciale	Variétés en évaluation	
Cabarette	Mutsu	<u>X3263</u>	<u>DL26</u>
Reinette des Capucins	Coquette	<u>X3426</u>	<u>DL32</u>
Provençale Rouge d'hiver	Reinette de Champagne	<u>X3454</u>	<u>DL41</u>
Pomme d'Adam	Pinova	<u>X3460</u>	<u>DL44</u>
Pomme de Risoul	<u>Goldrush</u>	<u>X6398</u>	<u>DL48</u>
René Vert	<u>Topaz</u>	<u>X6412</u>	
De l'Estre	<u>Ariane</u>	<u>X6807</u>	
Court Pendu Gris du Limousin	<u>Florina</u>	<u>X7368</u>	
Azérolis Anisée	<u>Galarina (X4982)</u>	<u>X7523</u>	
	<u>Initial</u>		
	<u>Pitchounette (X3318)</u>		
	<u>Verline</u>		
	<u>Choupette</u>		

Echelle de notation des dégâts de tavelure, pucerons et oïdium.

Echelle	Tavelure
1	Pas de symptôme visible
2	Quelques taches ayant une localisation limitée
3	Taches visibles immédiatement et dans toute la couronne
5	80% des feuilles avec au moins une tache
7	50% des feuilles avec de nombreuses taches
9	Toutes les feuilles couvertes de nombreuses taches

Echelle	Pucerons / Oïdium
1	Pas de pousse contaminée
2	1-10% pousses contaminées
3	11-25% pousses contaminées
5	26-50% pousses contaminées
7	51-75% pousses contaminées
9	75-100% pousses contaminées

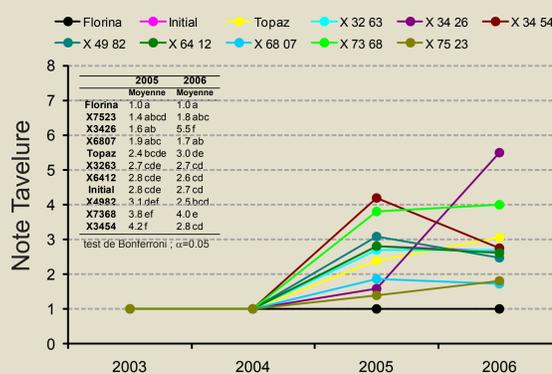
résultats & discussion

Note moyenne maximale observée entre 2003 et 2006 de 12 variétés ne portant pas le gène Vf.

	GABNOR	CIREA	GOTHERON	GRAB
Cabarette	3.2 ± 0.8	-	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0
Reinette des Capucins	2.5 ± 0.9	-	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0
Provençale Rouge d'hiver	-	-	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0
Pomme d'Adam	-	-	-	1.0 ± 0.0
Pomme de Risoul	-	-	-	1.0 ± 0.0
De l'Estre	-	-	1.0 ± 0.0	-
Court Pendu Gris du Limousin	-	-	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0
Azérolis Anisée	-	-	1.9 ± 0.4	1.25 ± 0.5
Mutsu	-	-	5.0 ± 0.0	5.6 ± 0.5
Coquette	-	3.4 ± 0.9	2.0 ± 0.0	2.5 ± 0.7
Reinette de Champagne	-	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0
Pinova	5.0 ± 0.0	-	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0

NB : une note de 1.0 correspond à l'absence de symptôme visible

Note moyenne des dégâts de tavelure de 11 variétés portant le gène Vf. Site du GABNOR.



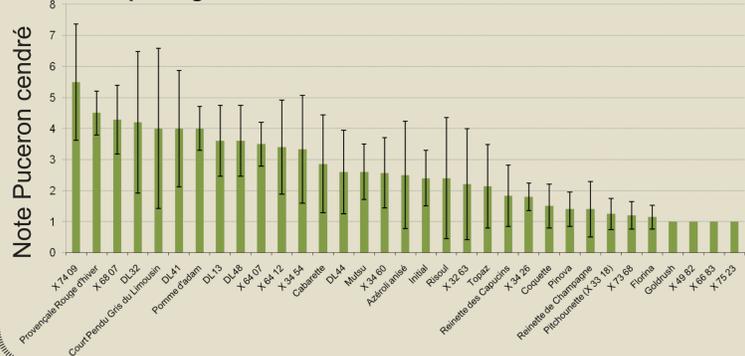
- Un gradient de sensibilité est mise en évidence parmi les variétés non résistantes à la tavelure, *i.e.* non porteuse du gène Vf. Reinette des Capucins et Reinette de Champagne expriment une faible sensibilité.

- Parmi les 4 sites, le seul contournement de résistance du gène Vf a été observé sur le site du GABNOR à partir de 2005.

- La sensibilité après contournement est variable selon les variétés.

PUCERON CENDRE

Note moyenne maximale observée entre 2003 et 2006 de 33 variétés - site GRAB - porte-greffe M7



- Une forte variabilité de sensibilité au puceron cendré est exprimée sur les 4 sites.

- La plus forte variabilité de sensibilité au puceron cendré et la plus forte pression ont été observées sur les sites de GOTHERON et du GRAB.

- Aucune tendance entre le type de variétés (ancienne vs. nouvelle) et la sensibilité n'a été observée.

OIDIUM

Variétés les plus sensibles à l'Oïdium sur les 4 sites

CIREA 22 variétés	GABNOR 18 variétés	INRA GOTHERON 26 variétés	GRAB 36 variétés
X4982	X4982	Florina	X4982
X7368	Florina	Topaz	DL32
DL48	Topaz	X6807	DL44
DL32	Pinova	Reinette des Capucins	Reinette des Capucins

- Un faible niveau de variabilité a été observé sur les 4 sites par rapport à celle de la tavelure et du puceron cendré.

- La plus forte sensibilité à l'oïdium a été observée sur les sites du GRAB et du CIREA.

EN IMAGES !



Symptômes attribués à l'Anthracose (*Elsinoe pyri*) observés en 2009 sur 90% des fruits de X7368. La diminution des traitements fongicides peut révéler des maladies jusqu'alors anecdotiques.



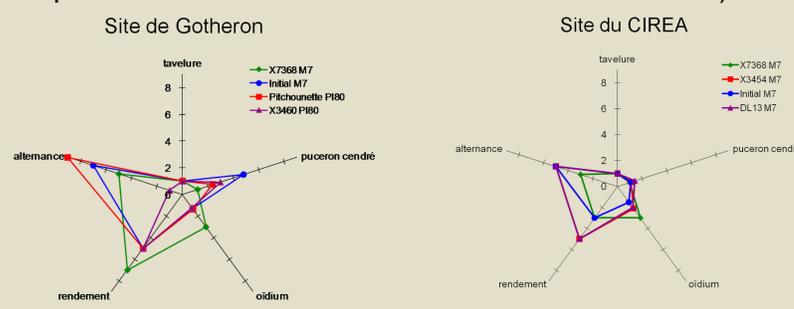
X3460 - Site GOTHERON et GRAB
Port équilibré, alternance faible, bonne conservation, calibre petit, bonne qualité gustative de type doux, éclaircissage long.



X3454 - Site CIREA
Branche retombant naturellement, mise à fruit rapide, coloration bicolore, calibre homogène, conservation parfois moyenne.

PERFORMANCE AGRONOMIQUE

Caractéristiques agronomiques de quatre variétés d'intérêt pour les sites de GOTHERON et du CIREA. Une note élevée indique des caractéristiques défavorables. X3460 est une variété associant des caractéristiques intéressantes sur le site de GOTHERON (sa sensibilité à la tavelure n'a toutefois pas été évaluée dans un site avec contournement de résistance).



NB : pour le rendement : note = 0 : rendement élevé ; note = 8 : rendement faible

conclusions

La thématique de cette étude initiée en 2002 se trouve être au coeur des questionnements récents sur la réduction des intrants en arboriculture (programme ECOPHYTO 2018). Cette étude souligne (1) la spécificité des variétés intéressantes pour un site donné, (2) l'apparition dans certains cas de maladies considérées comme anecdotiques, (3) l'intérêt de dispositifs multi-sites et d'observations pluriannuelles pour évaluer avec fiabilité la sensibilité aux bioagresseurs, (4) la méthodologie adaptée à cette problématique (méthode de notation, type de dispositif, etc).

Trapman et Jansonius, 2008. Disease management in organic apple orchards is more than applying the right product at the correct time. Colloque Ecofruit 2008. <http://www.ecofruit.net/2008/016-022.pdf>

Les auteurs tiennent à remercier les équipes techniques et le personnel non permanent ayant participé à la collecte des données. Cette étude a reçu le support financier du Ministère de l'Agriculture grâce au programme CTPS N°00042 (2001-2003) et N°C07-010 (2008-2010).