

Evaluation de la sensibilité variétale du pêcher aux bioagresseurs

Claude-Eric Parveaud (GRAB), Maxime Jacquot (GRAB), Jean-Charles Moutet (stagiaire GRAB)

1 - Enjeux et contexte

La lutte contre les bioagresseurs du pêcher est une des principales limites à la production de pêche en agriculture biologique. Les dégâts liés à la cloque (*Taphrina deformans*) et aux monilioses (*Monilia* spp.) affectent très fortement le développement des arbres et la production de fruits. Les dégâts liés aux pucerons (principalement le puceron noir et le puceron vert) et à la tordeuse orientale (*Cydia molesta*) sont également des limites à la production de pêche biologique dans certaines zones. La sensibilité des variétés aux bioagresseurs est souvent appréhendée partiellement dans le processus de sélection (Doré et Varoquaux, 2006). L'absence de quantification précise de cette sensibilité par rapport à des témoins connus fait défaut en agriculture biologique.

Le GRAB a évalué la sensibilité variétale d'une gamme variétale de pêchers à plusieurs reprises (Parveaud et al 2012, Ondet, 2013). Des variétés telles que Belle de Montélimar ou Reine des Vergers ont été identifiées comme ayant une faible sensibilité à la cloque (Gomez, 2009, Gomez et al. 2013 et 2012). De 2014 à 2016, le GRAB a évalué la sensibilité à la cloque en verger commercial de variétés disposant de peu de références (Parveaud 2017). En hiver 2015/2016, un verger a été planté avec des variétés rustiques afin d'évaluer leurs sensibilités variétales en condition de très faible niveau d'intrants (protection phytosanitaire, eau, fertilisation).

2 - Objectif

L'objectif est de quantifier la sensibilité variétale aux bioagresseurs d'une gamme variétale de pêcher conduite dans verger biologique à très bas niveau d'intrants.

3 - Méthodologie

3.1 - Localisation et environnement

Le verger a été implanté chez un arboriculteur en AB sur une seule ligne (bord de champ en grandes cultures le long d'une lisière) localisé à Loriol-sur-Drôme (Drôme) dans la vallée du Rhône.

3.2 - Dispositif expérimental

La parcelle est constituée de 9 variétés différentes réparties de manière aléatoire sur la ligne. Les notations sont réalisées sur les 7 arbres par variété (Figure 1).

3.3 - Matériel végétal

Les variétés étudiées sont les suivantes : 3 pêches blanches, 1 pêche jaune, 3 pêches sanguines et une nectarine à chair jaune (Tableau 1). Les variétés ont été greffées sur GF677 à l'exception de la Sanguine Durieu greffée sur GF43.

Tableau 1 : Liste des variétés de pêches observées en 2019.

Pêche Chair blanche	Pêche Chair jaune	Pêche sanguine	Nectarine Chair jaune
Bénédictine Reine de Vergers Belle de Montélimar Belle de Croix Rouge	Roussane de Rodez	Sanguine Durieu Sanguine Ferlay Sanguine de Chanas	Orine

3.4- Plan de la parcelle

La distance de plantation est de 2m.

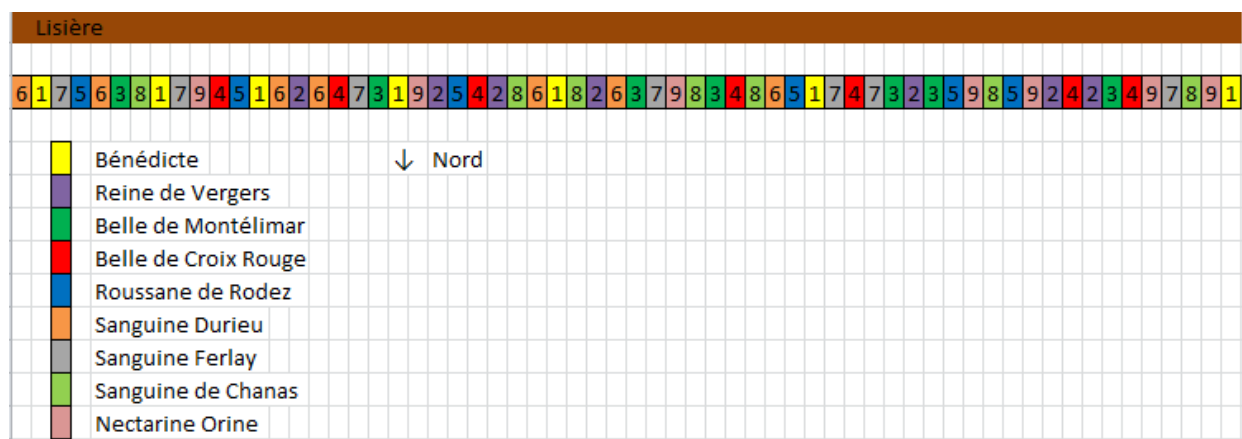


Figure 1 : Plan de la parcelle expérimentale

• 3.5 – Conduite de la parcelle expérimentale

Préparation et plantation de la parcelle

La parcelle était en grandes cultures avant la plantation en décembre 2015. Deux remplaçants (arbre 9 Sanguine Ferlay et arbre 23 Roussane de Rodez) ont été plantés le 28/02/2017.

Entretien du sol & taille

Un mélange à base de fétuque, raygrass et fleurs mellifères a été semé sur l'inter-rang en mars 2016. La ligne de plantation a été entretenue grâce au passage d'un outil à disque (Arbocep, Chabas) les 10/05/19 et 10/10/19. L'inter-rang a été entretenu par gyro-broyage. Les arbres ont été taillés le 18/03/2019, puis une taille en vert (suppression des gourmands et éclaircissage du centre de l'arbre) a été réalisée le 29/07/2019.

Irrigation

L'irrigation a été limitée en 2019 à un apport de 5L / arbre les 15/07/19 et 15/08/19 (tableau 2). L'eau est apportée localement avec un tuyau et une cuve mobile.

Tableau 2 : irrigation réalisée depuis 2016 sur la parcelle expérimentale.

Année	Nb d'apport / Date	Volume d'eau
2016	Pas d'irrigation	0
2017	Pas d'irrigation	0
2018	1 apport en août	20L / arbre
2019	15/07/19 15/08/19	5L/ arbre

Fertilisation

La fertilisation réalisée en 2019 se limite à un seul apport (tableau 3).

Tableau 3 : Fertilisation réalisée depuis 2017 sur la parcelle expérimentale.

Date de l'apport	Produit	Quantité / ha
Février 2017	3-3-3	1-1.5 kg/ arbre
Avril 2018	9-5-0	1Kg/arbre
20/02/19	6-4-10	1Kg/arbre

Protection phytosanitaire

La protection phytosanitaire réalisée en 2019 a ciblé la cloque et les pucerons (tableau 4). Le volume de bouillie utilisé est de 600L/ha.

Tableau 4 : Traitements phytosanitaires réalisés en 2019 sur la parcelle expérimentale.

Date du traitement	Cible	Produit	Quantité produit commercial / ha
05/02/2019	Cloque	Nordox 75 (oxyde cuivreux) BNA Pro (hydroxyde de calcium)	0,8Kg/ha 80L/ha
05/02/2019	Pucerons	Oviphyt (huile blanche)	4L/ha
07/02/2019	Pucerons	Oviphyt (huile blanche) Pyrevert (pyrèthre)	12,5L/ha 1,37L/ha



Photographie 1 : Vue générale de la parcelle le 29 avril 2019

3.6 – Phénologie

La phénologie a été notée le 06/03/19 et 18/03/19 à l'échelle de l'arbre.

3.7 – Diamètre des troncs

Le diamètre des troncs a été mesuré le 12/02/2019 à 10 cm au-dessus du point de greffe.

3.8 - Notation des dégâts de bioagresseurs sur feuille

Les dégâts de cloque sur feuille ont été évalués le 29/04/19. La fréquence des dégâts est estimée visuellement comme étant la proportion de linéaire de feuillage présentant des feuilles déformées par la cloque. Cette notation est réalisée pour chaque arbre.

Des rameaux présentant des chancres de couleur brun clair ont été prélevés le 29/04/19. Des tissus du rameaux ont été prélevés dans la zone de progression de la nécrose à l'aide d'un scalpel, puis mis en culture en boîte de Pétrie sur milieu PDA pendant 7 jours à température ambiante en laboratoire. Les boîtes de Pétrie ont été observées le 06/05.

Les dégâts de puceron noir (*Brachycaudus persicae*), de tordeuse orientale (*Cydia molesta*), de criblure (*Coryneum sp.*) et d'oïdium (*Podosphaea sp.*) ont été observé en cours de saison (avril-mai-juin-juillet)

3.9 – Notation des dégâts de bioagresseurs sur fruits

Les dégâts de monilioses sur fruits ont été observé au verger le 13/08/19 sur un échantillon de 10 fruits par arbre. Les observations ont parfois été réalisées sur un nombre de fruits inférieurs en cas de nombre de fruits insuffisants.

3.10 – Récolte

Les fruits commercialisables (sains + défauts visuels mineurs) ont été pesés par arbre et par variété. 5 passages ont été réalisées pour l'ensemble de la parcelle expérimentale : 05/08, 09/08, 13/08, 19/08 et 30/08.

3.11 – Analyse des données

Les analyses statistiques des résultats ont été effectuées avec le logiciel R (R Core Team, 2017).

4 - Résultats

4.1 - Conditions climatiques

Les conditions climatiques de l'année 2019 ont été marquées par des températures estivales élevées et un déficit pluviométrique important pendant l'été et l'arrière-saison.

4.2 – Vigueur et diamètre des troncs

Le diamètre moyen de tronc varie de 44mm pour la variété Roussane de Rodez à 63mm pour la variété Belle de Montélimar (tableau 5). Les diamètres de troncs sont significativement différents entre les variétés (ANOVA p-value = 1.3e-04, test Newman-Keuls). Les différences de vigueur observées en 2019 confirment celles déjà observées en 2018.

Tableau 5 : Diamètres moyens des troncs (mm) mesurés le 12/02/2019

Variété	Diamètre moyen (mm)	Groupes statistiques
Belle de Montélimar	61,5	A
Sanguine de Chanas	56,7	AB
Bénédictine	56,7	AB
Belle de Croix Rouge	53,3	ABC
Sanguine de Ferlay	52,8	ABC
Sanguine de Durieu	50,4	BC
Reine de Vergers	48,8	BC
Orine	46,2	BC
Roussane de Rodez	43,9	C

4.3 – Dégâts de bioagresseurs sur feuille

4.3.1 - Cloque

La fréquence des dégâts de cloque sur feuille observé le 29 avril 2019 varie entre 2 et 11% (figure 2). Une différence significative de la fréquence des dégâts a été mise en évidence entre les variétés (ANOVA p-value = 7.5e-8).

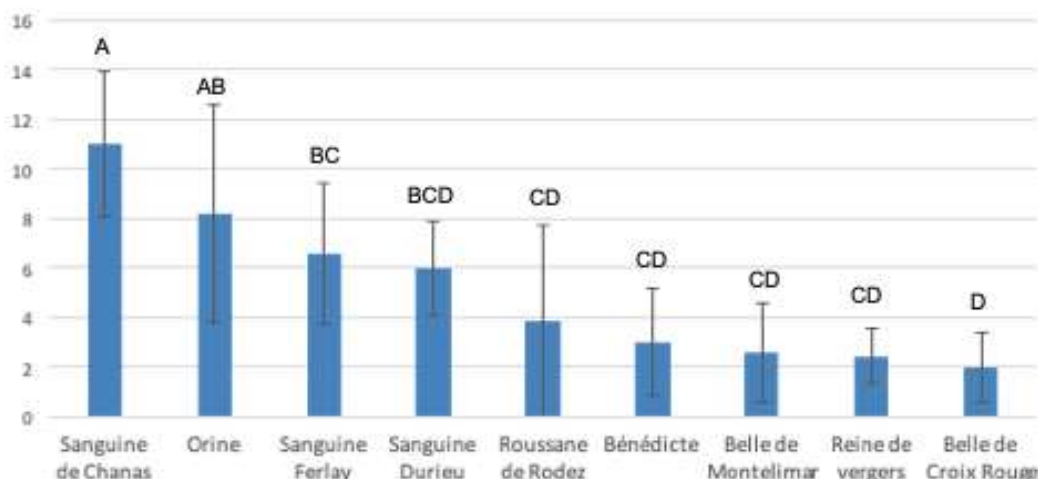


Figure 2 : Fréquence moyenne et écart-type des dégâts de cloque observés le 29 avril 2019. Test statistique : ANOVA, Newman-Keuls.

4.3.2 - Puceron noir, tordeuse orientale, criblure et oïdium

Une présence de puceron noir (*Brachycaudus persicae*) a été observé le 24/04/19 sur un seul arbre uniquement (arbre n°40, variété Roussane de Rodez). Il n'est pas possible d'en déduire une sensibilité variétale. Nous n'avons pas observé de dégât d'autres espèces de pucerons.

Les dégâts de tordeuse orientale, de criblure et d'oïdium étant très limité (en intensité et en nombre d'arbre contaminé), il n'est pas possible de conclure sur des différences de sensibilité variétale.

4.4 – Dégâts de bioagresseurs sur rameaux

Des rameaux présentant des nécroses de couleur brun clair ont été observés sur quelques variétés à l'extrémité Est du rang le 29/04 (Photographie 2). Le développement de ce type de nécrose s'est très rapidement arrêté dans le temps. Dans deux cas sur les trois, le développement du mycélium issu des prélèvements est caractéristique de *Monilia laxa*, sans développement d'autres champignons (Photographie 3, droite et gauche). Dans le troisième cas, il n'a pas été possible de distinguer les (s) champignons qui se sont développés (Photographie 3, centre). La correspondance entre les rameaux et les boîtes n'a malheureusement pas été notée.



Photographie 2 : Rameaux prélevé le 29/04/19 présentant des nécroses brun clair.



Photographie 3 : Développement de mycélium issu des prélèvements observé sur boîte de Pétrie (milieu PDA) après 7 jours à température ambiante.

4.5 – Dégâts de bioagresseurs sur fruits

4.5.1 – Cloque

Des dégâts de cloque sur fruits ont été observés ponctuellement sur la variété Orine uniquement (Figure 3).



Figure 3 : Dégâts de cloque sur fruits sur la variété Orine, 06/06/2019.

4.5.2 – Monilioses

Le pourcentage de fruits moniliés observé le 13/08/19 varie entre 0 et 40% (Tableau 6). La nectarine Orine est une variété sensible. Le nombre de fruits observés sur certaines variétés étant limités en raison du nombre de fruits disponibles, il n'est pas encore possible de comparer les variétés entre-elles cette année.

Tableau 6 : Fréquence moyenne (\pm écart-type) de fruits moniliés observées le 13/08/2019.

Variété	Fruits moniliés (%)	Nombre de fruits observé
Orine	40,0 \pm 35,1	65
Reine de vergers	15,0 \pm 23,8	29
Bénédicté	11,4 \pm 12,1	70
Sanguine Durieu	6,7 \pm 6,7	33
Roussane de Rodez	3,3 \pm 5,8	28
Belle de Montelimar	1,4 \pm 3,8	70
Sanguine Ferlay	1,4 \pm 3,8	58
Sanguine de Chanas	0,0 \pm 0,0	65
Belle de Croix Rouge	NA	0

4.6 – Poids de récolte

Le poids moyen de fruit récolté par arbre varie entre 0,2 et 8,4 kg (Tableau 7). Les valeurs les plus élevées ont été observées sur Bénédicté, Belle de Montélimar et Belle de Croix Rouge. La maturité des fruits s'est étalée dans le temps pour la variété Bénédicté. Le poids de récolte reste toutefois encore très limité en raison de l'absence de fruits sur certains arbres.

Tableau 7 : Date de récolte, poids moyen par arbres de récolte des fruits sains récoltés et nombre d'arbre ayant été récoltés en 2019 (sur un total de 7 arbres).

Variété	Date de récolte					Poids par arbre (Kg)	Nb d'arbre récolté
	05/08	09/08	13/08	19/08	30/08		
Bénédicté						8,4 ± 3,1	7
Belle de Montelimar						4,9 ± 1,9	7
Belle de Croix Rouge						3,5 ± 2,3	6
Sanguine de Chanas						3,1 ± 2,3	7
Sanguine Ferlay						2,1 ± 1,3	6
Sanguine Durieu						0,6 ± 0,8	4
Orine						0,6 ± 0,4	6
Reine de vergers						0,4 ± 0,7	3
Roussane de Rodez						0,2 ± 0,3	3

5 - Conclusion

- La pression phytosanitaire a été assez limitée en 2019 en ce qui concerne les dégâts sur le feuillage. Les dégâts de cloque ont été nettement moins importants qu'en 2017 et 2018. En 2019, les deux variétés les plus sensibles sont Orine et Sanguine de Chanas. L'absence ou le très faible niveau de dégâts de pucerons, tordeuse orientale et criblure ne permet pas de comparer les variétés pour ces bioagresseurs.
- L'observation en boîte de Pétrie du mycélium issu des prélèvements sur rameaux a permis d'identifier la présence de *Monilia laxa*. Les nécroses observées de couleur brun clair ressemblent également à des symptômes de *Fusicoccum sp.* Toutefois, l'observation de *M. laxa* (dans 2 cas sur 3) ne signifie pas qu'il ne s'agit pas de *Fusicoccum sp.*, car *M. laxa* aurait pu contaminer les rameaux après celle par *Fusicoccum sp.*
- Les dégâts de monilioses sur fruits atteignent 40% sur la variété Orine. Le nombre de fruits observés sur certaines variétés étant limités en raison du nombre de fruits disponibles, il n'est pas encore possible de comparer les variétés entre-elles cette année.
- Les poids moyens les plus élevés ont été observé sur Bénédicté, Belle de Montélimar et Belle de Croix Rouge, trois variétés ayant des diamètres de troncs parmi les plus élevés. Une hypothèse pour expliquer ce résultat est leur faible sensibilité à la cloque par rapport aux autres variétés (observé depuis la plantation) ainsi que des pressions cloque très élevées en 2017 et 2018 (lors de la formation des arbres). En effet, le niveau de vigueur des variétés (observation juin 2018) est inversement corrélé à leur sensibilité à la cloque (données 2017 et 2018), ce qui suggère un effet très marqué de la cloque sur la croissance des arbres.

Remerciements

Les auteurs remercient Joël Fauriel (Ferme Biotiful) pour la mise à disposition de la parcelle, pour son temps consacré à nos échanges ainsi que pour le partage de sa connaissance et expertise.



Cette action a reçu le soutien financier de
La Région Auvergne-Rhône-Alpes dans le cadre d'une action PEPIT pour le projet EVALAB.