

Prévention du virus de la sharka sur pêchers



Société Réart Vallée
(département des Pyrénées-orientales)

Analyse comparative des résultats,
par rapport à des parcelles témoins,
pour les années 2014, 2015 et 2016

18 octobre 2016

Contacts : pedro.ferrandiz@genodics.com – michel.duhamel@genodics.com

Genodics, 23 rue Jean-Jacques Rousseau, F-75001 Paris – www.genodics.com

S.A.S. au capital de 269 700 € – RCS : Paris B 504 568270 – NAF : 7490B

1. Problème posé, mode d'action et plan d'expérience

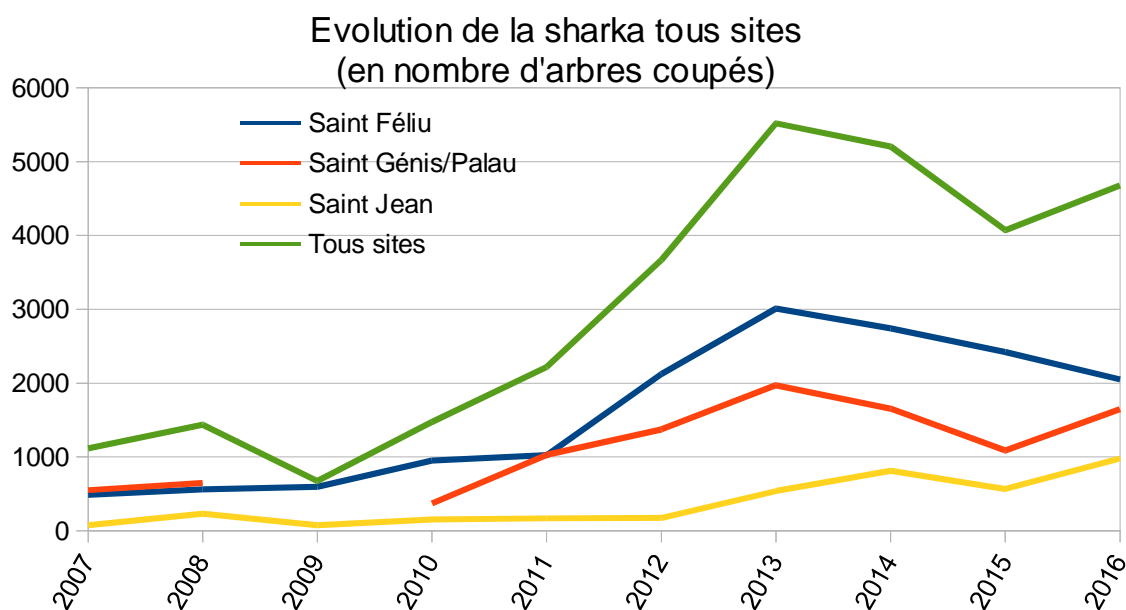
La **sharka** ou *Plum pox virus* (PPV) est la maladie virale la plus dévastatrice du genre *Prunus*. Cette maladie trouve son origine en Bulgarie, où elle fût désignée sous le nom de *sharka* qui signifie Variole. Découverte sur prunier en 1916 près de la frontière bulgare-yougoslave, cette maladie s'est vite propagée vers les vergers des pays voisins. Ce virus ne tue pas les arbres et n'infecte ni n'affecte la santé des humains et des animaux. Toutefois, il peut affecter grandement le rendement des récoltes en rendant les fruits impropres à la consommation, avec notamment des difformités, des marques colorées de formes circulaires et d'un goût très acide. Il se transmet naturellement par le biais des pucerons, et peut incuber dans l'arbre pendant plusieurs années avant que ses symptômes n'apparaissent. Arrivé en France dans les années '80 du siècle dernier, ce virus affecte aujourd'hui pratiquement toutes les plantations d'arbres fruitiers à noyaux de la moitié sud de la France, dans des proportions variables. La seule mesure prophylactique actuellement disponible consiste à couper les arbres dès qu'ils présentent des symptômes de la maladie. Cette pratique ralentit la propagation de la maladie mais ne suffit pas à la juguler, puisqu'il reste des porteurs apparemment sains. Son coût est très élevé, notamment en raison des pertes de production qui en résultent.

Le groupe Réart Vallée exploite 450 ha de pêchers dans le département des Pyrénées-Orientales. Cherchant des moyens de réduire l'impact de la sharka sur ses arbres, il a décidé en juillet 2014 de mettre en place un essai du "procédé génodique" sur une partie de ses vergers. Ce procédé, conçu par Joël Sternheimer, physicien, consiste à diffuser à proximité des plantes que l'on veut traiter des suites de sons très particulières, dénommées "protéodies". Sélectionnées et diffusées à bon escient, celles-ci ont la propriété de réguler la biosynthèse de protéines au niveau cellulaire, de manière très spécifique. Les appareils de diffusion conçus par la société Genodics, qui développe les applications de ce procédé, ont une portée d'environ 150 m. Selon la configuration du terrain, chaque appareil permet de couvrir de 3 à 5 ha. Pour cette expérimentation, 18 appareils ont été répartis sur deux sites de production (Saint-Féliu et Saint-Génis) au début du mois d'août 2014, couvrant à peu près le tiers de la surface de chacun des deux sites. Placés sur des pieds de 3 m de hauteur, préparés par la société Réart Vallée, ces appareils de diffusion couvrent un total d'environ 80 ha de pêchers.

Pour l'évaluation de l'impact de ce procédé, trois sites de production de la société Réart Vallée sont suivis par la responsable technique de l'exploitation : les sites de Saint Féliu et de Saint Genis, partiellement couverts par l'application du procédé, et celui de Saint Jean (Trouillas). Verger isolé avec historiquement une bien moindre expression du virus que les deux autres, ce troisième site donne une indication sur la pression de l'expression du virus pour l'année. Sur chacune des parcelles de pêchers des sites, l'expression de la Sharka est évaluée à trois stades au cours de la saison : sur fleurs en mars, sur feuilles en avril-mai, et sur fruits durant l'été. Chaque identification de symptômes de sharka sur un arbre conduit à sa coupe.

Les données qui suivent comparent les évolutions du nombre d'arbres coupés par année, sur chacune des zones des différents sites.

2. Comparaison globale des différents sites :



Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Saint Féliu	489	562	595	950	1023	2121	3010	2740	2420	2051
Saint Génis/Palau	550	646	77	371	1027	1372	1970	1654	1085	1648
Saint Jean	77	230	77	152	168	173	538	811	567	978
Tous sites	1116	1438	672	1473	2218	3666	5518	5205	4072	4677

De 2008 à 2013, l'expression de la Sharka est en régulière augmentation.

En 2014, seul le site de Saint Jean voit cette expression augmenter. Les diffusions débutées au début août sur 1/3 des deux autres sites, ne peuvent pas être impliquées dans la baisse qui y est constatée globalement ou alors de manière très partielle, puisque les identifications de la sharka sur fleurs et sur feuilles et les coupes correspondantes ont été faites avant le début de la diffusion.

En 2015, une baisse est constatée globalement sur l'ensemble des sites, la pression du virus cette année-là semble clairement inférieure à celle de 2014. Par contre, en 2016, le site de Saint Féliu baisse, alors que les deux autres augmentent ; la pression semble globalement en augmentation.

3. Comparaison des sites à périmètre constant.

Dans les données précédentes, sont intégrées les données de parcelles complètement arrachées car présentant un fort niveau historique d'expression de la Sharka et donc d'arrachage d'année en année. Pour chercher à apprécier l'influence des diffusions sur la Sharka, nous avons comparé, à périmètre constant, les parcelles productives entre 2013 et 2016 (nous sortons de l'historique les données des parcelles qui ont été arrachées pendant cette période).

Nombre d'arbres coupés par site et par an, en moyenne :

	Moyenne 2013-2014	Moyenne 2015-2016	Ecart	Contribution Zone Diffusion	Contribution Zone Témoin
Saint Féliu	2661	2159	-502	-276	-226
Saint Génis	1333	1351	18	-39	57
Saint Jean	674	773	99	NC	99

Sur Saint Feliu, entre 2013-2014 et 2015-2016 (période avec diffusions), il y a eu 502 cas d'arbres coupés en moins : -276 dans la zone avec diffusions, en moyenne par an, et - 226 dans la zone témoin. Sachant que cette dernière est 2 fois plus grande que la zone avec diffusions, si l'évolution de la Sharka avait été identique dans la zone avec diffusions, il y aurait du y avoir de l'ordre de -113 cas par an, or nous en avons -276. En deux ans, nous pouvons donc estimer que la baisse de l'arrachage sur la zone avec diffusions a été de l'ordre de 326 arbres.

Sur Saint Genis, entre ces deux périodes, il y a 18 arbres coupés en plus, mais -39 dans la zone avec diffusions et +57 dans la zone témoin. Si la zone avec diffusions avait eu un comportement similaire à la zone témoin, on aurait pu s'attendre à y avoir +28 arbres coupés par an en 2015-2016, or nous en avons -39. En deux ans, nous pouvons donc estimer que la baisse de l'arrachage sur la zone avec diffusions a été de l'ordre de 134 arbres.

4. Comparaison des zones avec et sans diffusions, pondérées par la surface de chaque parcelle :

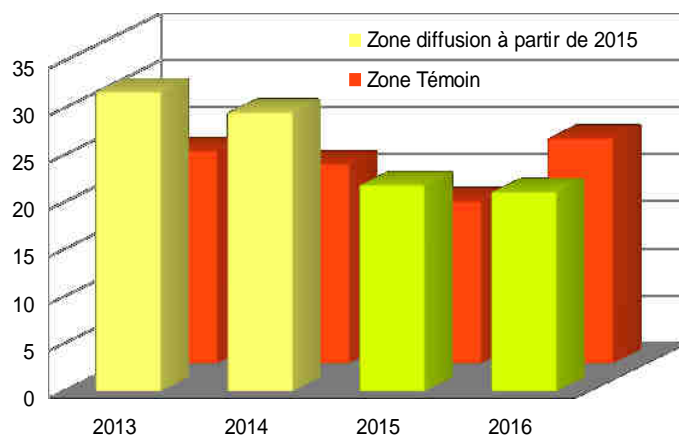
Entre 2013 et 2016, les données dont nous disposons pour les sites de Saint Feliu et Saint Genis permettent l'analyse du détail par parcelle. Dans ces deux sites, les parcelles avec diffusion sont au nombre de 62 et celles suivies comme témoin sans diffusion au nombre de 121. Elles présentent les caractéristiques suivantes :

	Arbres productifs début 2016	Nombre de parcelles	Nbre. moyen d'arbres/parcelle
Parcelles avec diffusion	37649	62	607
Parcelles sans diffusion	76860	121	635

Le graphique et le tableau ci-contre rendent compte de l'évolution du nombre moyen d'arbres coupés par parcelle sur cette période.

On constate qu'entre 2013 et 2014, ce nombre baisse légèrement dans les deux zones ; en 2015, il baisse également mais de manière plus marquée dans la zone avec diffusion, avec -29% pour -21% dans la zone témoin, par rapport à la moyenne de 2013-2014. En 2016, dans la zone avec diffusion, le nombre d'arbres coupés reste inférieur, de -31%.

Nombres moyen d'arbres coupés par parcelle

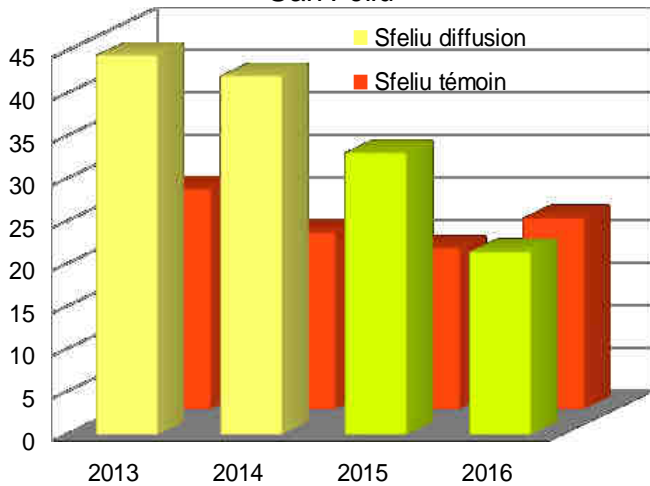


	2013	2014	2015	2016
Zone diffusion à partir de 2015	31,8	29,6	21,9	21,2
Zone Témoin	22,6	21,2	17,2	23,9

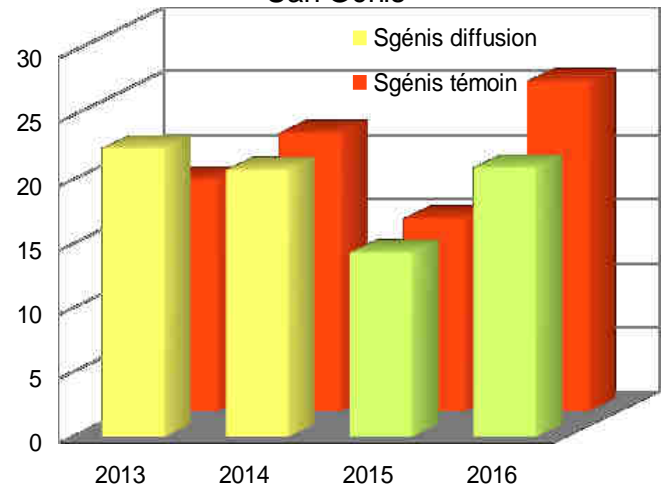
Par contre dans la zone témoin il augmente de 9%, toujours par rapport à la moyenne 2013-2014. En 2016, si la zone avec diffusion s'était comportée comme la zone témoin, à +9%, nous aurions pu nous attendre à y constater un nombre moyen d'arbres coupés par parcelle de l'ordre de 33,5 alors que nous en avons 21,2. Cette différence représente l'équivalent de 768 arbres sauvés dans la zone avec diffusion. En moyenne globale des arbres coupés, l'évolution de l'expression du virus dans la zone diffusion est de 40% inférieure à celle de la zone témoin. Du point de vue statistique, cette différence est hautement significative.

Maintenant, si l'on regarde site par site, graphiques et tableau ci-dessous, on observe que l'évolution de l'expression de la Sharka est moindre dans les zones avec diffusion, en 2015 comme en 2016.

Nombres moyen d'arbres coupés par parcelle
San Féliu



Nombres moyen d'arbres coupés par parcelle
San Génis



	Nb. parcelles	Nb. d'arbres Par parcelles	Nombres moyens d'arbres coupés par parcelle				% Ecart	
			2013	2014	2015	2016	2015/2013-14	2016/2013-14
Sfeliu diffusion	32	462	44,6	42,2	33,2	21,5	-24%	-50%
Sfeliu témoin	83	520	25,9	20,8	19,0	22,5	-19%	-4%
Sgénis diffusion	30	762	22,5	20,8	14,4	21,0	-34%	-3%
Sgénis témoin	38	886	18,0	21,7	15,0	25,7	-24%	30%

Sur Saint Féliu, nous partons de deux populations de parcelles assez différentes : l'expression de la Sharka en 2013 et 2014, avant les diffusions, est de l'ordre de 42 à 44 cas en moyenne par parcelle, soit 9,3%, et de 20 à 25 cas dans la zone témoin, soit 4,3%. A partir de 2015, avec les diffusions, on passe à 33 cas dans la zone avec diffusion, puis à 21 cas, soit des baisses de -24% en 2015 et -50% en 2016, par rapport à la moyenne 2013-2014.

Pendant cette même période et toujours par rapport à 2013-2014, sur la zone témoin, la baisse est de 19% en 2015, inférieure de 5 points à celle de la zone avec diffusion, et en 2016 elle n'est que de 4% alors qu'elle est de 50% dans la zone avec diffusion.

Un constat du même ordre est observé sur Saint Génis, avec des baisses plus importantes dans la zone avec diffusion que dans la zone témoin, en 2015 : -34% par rapport à -24%, et en 2016 : -3% par rapport à une hausse de 30% dans la zone témoin.

5. Conclusions

Quelle que soit la méthode d'analyse des résultats, on constate donc une progression de l'impact des diffusions de protéodies en 2016, par rapport à 2015. Indépendamment des effets de la politique de coupe de tous les arbres symptomatiques et des facteurs climatiques de chacune des années, similaires sur les zones avec et sans diffusions de protéodies, trois raisons peuvent être invoquées :

- les arrêts des diffusions dus aux pannes des appareils, moins nombreux en 2016 qu'en 2015,
- les améliorations du « décodage » des protéodies, introduites à l'automne 2015,
- l'accumulation des effets des diffusions sur l'incubation du virus (qui peut durer de 1 à 6 ans).

La poursuite des diffusions en 2017, avec les nouveaux appareils de diffusion mis en place à la fin septembre 2016, pourra donner des indications complémentaires.