

Comment aborder la lutte contre le black rot de la vigne en agriculture biologique ?

16

RÉSUMÉ Le black rot de la vigne (*Guignardia bidwellii*) est une maladie de la vigne originaire d'Amérique du Nord. Identifié la première fois en France près de Ganges dans l'Hérault en 1885, il fait épisodiquement des incursions très remarquées dans de nombreux vignobles. Le Sud-Est a été fortement atteint en 2015. Le vignoble du Beaujolais est, quant à lui, régulièrement touché par cette maladie depuis 1993. Par conséquent, dès 2011, des travaux d'expérimentation ont été engagés par la Chambre d'Agriculture du Rhône avec le concours financier de la Région Rhône-Alpes afin d'obtenir des références pour combattre cette maladie avec les moyens autorisés en agriculture biologique.

Plusieurs modalités ont été testées en comparaison à une modalité de référence : mesures prophylactiques (MP), cuivre et/ou soufre. Les conditions de cette expérimentation montrent que les MP n'offrent pas tout l'intérêt que l'on pouvait leur attribuer mais que la lutte basée sur l'utilisation du cuivre et/ou du soufre apporte un niveau d'efficacité gérant en partie cette maladie.

Cette expérimentation apporte quelques réponses au sujet de la gestion de cette maladie en AB mais des questions demeurent. Elle a permis aussi de poser des bases de travail pour de futures expérimentations en vue de contrôler les prochaines attaques de cette maladie.

MOTS CLÉS

VIGNE – BLACK-ROT – AGRICULTURE BIOLOGIQUE (AB) – SOUFRE – CUIVRE – MESURES PROPHYLACTIQUES

ABSTRACT Grape black rot (*Guignardia bidwellii*) is a disease of the vine that originated in North America. It was identified for the first time in France, near Ganges, in the Hérault department, in 1885. It makes sporadic notable incursions into many vinegrowing regions. The Southeast of France was hit heavily in 2015. The Beaujolais vinegrowing region has endured regular attacks since 1993.

As a consequence, field experimentation was undertaken from 2011 by the Rhône Chamber of Agriculture, with financial backing from the Rhône Alpes region, to find solutions to combat this disease within the organic agriculture stipulations.

Several models were tested in comparison to a reference model including prophylactic measures (PMs) and copper and/or sulphur. The conditions of this trial show that PMs do not meet the attributes that were ascribed to them, while measures based around the use of copper and/or sulphur effectively manage the disease in part.

This trial has given some answers concerning the organic management of this disease but some questions remain. It has also allowed us to lay down a baseline for future trials that aim to control future incursions of this disease.

KEYWORDS

VINE – GRAPE BLACK-ROT – ORGANIC AGRICULTURE (AB) – SULPHUR – COPPER – PROPHYLACTIC MEASURES

Caroline LE ROUX
Chambre d'Agriculture du Rhône,
210 en Beaujolais
BP 319
69661 Villefranche sur Saône
cedex
caroline.le-roux@rhone-
chambagri.fr



Caroline LE ROUX

Tackling grape black rot in organic farming



17



photo 1

Parcelle d'expérimentation
(Régnié Durette,
les Forchets).

Depuis le début des années 90, le black rot est devenue une maladie à part entière, nécessitant en conventionnel des traitements spécifiques et des calendriers intégrant des spécialités homologuées et efficaces sur une grande partie de la campagne végétative.

Le cépage gamay noir à jus blanc, représentant 92% de l'encépagement du vignoble du Beaujolais, est un cépage très sensible à cette maladie. Elle s'exprime tout d'abord par des taches sur feuilles à partir de début juin et ensuite par des symptômes sur grappes conduisant à la momifi-

cation des baies : c'est la forme la plus préjudiciable à la quantité de récolte.

Longtemps cantonnée au Val de Saône, cette maladie a progressé sur l'ensemble du vignoble. De nos jours, on la note également sur le sommet des coteaux à plus de 400 m d'altitude.

Des parcelles du réseau ViseO (réseau de parcelles avec des témoins non traités) peuvent montrer des attaques allant jusqu'à la destruction complète des grappes (Saint-Laurent-d'Oingt, 2000). En 2015, chacune des 29 parcelles de ce réseau a montré la présence de cette maladie à des degrés divers.

Modalités n°	Intitulé des modalités	2011	2012 à 2014
M1	Témoin	●	●
M2	MP seules	●	●
M3	Référence conventionnelle	●	●
M4	Bio sans MP	●	●
M5	Bio avec MP		●
M6	Cuivre uniquement		●
M7	Soufre uniquement		●
M8	Bio (soufre + 1/2 dose cuivre)		●

tableau 1

Détail des huit modalités.

Le contrôle du black rot dans le cadre de vignes en agriculture biologique (AB) est délicat dans le vignoble du Beaujolais. Les viticulteurs en AB sont souvent confrontés à des attaques importantes comme en 2010, par exemple.

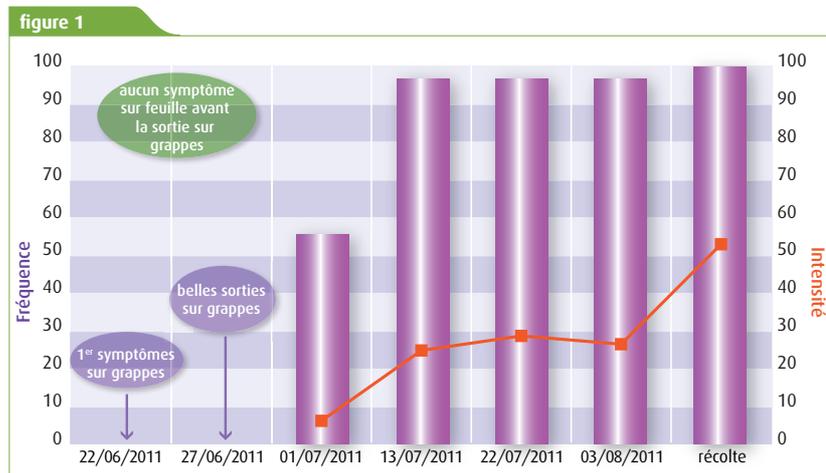
Les travaux menés en 2010 par le SEDARB ont montré une relative efficacité du cuivre. L'essai mis en place avait pour objectif de mesurer l'intérêt de stratégies de lutte, compatibles avec les règles du cahier des charges en AB. Il fait partie d'un programme d'expérimentation financé par le Pep Vin et la Région Rhône-Alpes.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

• Lieu et contexte de l'expérimentation

La parcelle retenue pour cet essai est une parcelle à fort historique «black rot», possédant un fort inoculum au sol, notamment lié à la grave attaque de 2010. L'essai est ainsi mis en place à Régnié-Durette au lieu-dit «Les forchets». Il s'agit d'une parcelle conduite en production intégrée. D'une densité de 10000 pieds par hectare,

Dynamique de la maladie en 2011.





Faciès caractéristique du black rot au moment de la récolte.

photo 2

	M4	M5	M6	M7	M8
Quantité de cuivre métal en kg/ha					
2011	4,7	/	/	/	/
2012	5,6	5,9	5,7	0,0	2,9
2013	5,3	5,0	5,3	0,0	2,6
2014	4,3	4,5	4,5	0,0	2,2
Quantité de soufre en kg/ha					
2011	57,4	/	/	/	/
2012	53,8	56,5	0,0	61,1	56,6
2013	56,4	56,6	0,0	54,3	53,5
2014	45,9	47,9	0,0	52,6	46,7

tableau 2

Récapitulatif des doses de cuivre et de soufre apportées.

elle est plantée en gamay noir à jus blanc. Elle est conduite en gobelet et palissée sur ficelles. L'essai est mené selon la méthode CEB n°053 en 4 blocs de Fisher, perpendiculaires au sens des rangs. Chaque parcelle élémentaire est constituée de 10 ceps. Pendant les quatre années d'expérimentation, l'emplacement des parcelles élémentaires reste inchangé.

MODALITÉS ET STRATÉGIES TESTÉES

• Quatre puis huit modalités sont comparées de 2011 à 2014

Le témoin (M1) est un témoin « black rot », il est protégé par un anti-mildiou et un anti-oïdium ne présentant pas d'efficacité black rot.

Les autres modalités, au même titre que le témoin, sont protégées tous les 14 jours avec Vignor et Légend, conformément à la méthode CEB n°53. Ainsi, le même « biais » est appliqué à l'ensemble de l'essai.

Les modalités « mesures prophylactiques » (M2) correspondent à l'enlèvement et l'enfouissement de l'inoculum. La modalité « stratégie conventionnelle » (M3) est basée sur des applications d'Almanach Flash et de Gréman (IDM) et de Strobly Df (QoI). Les modalités « bio » (M4 et M5) reçoivent une stratégie de lutte basée sur l'application de Bouillie Bordelaise Rsr Dispers

Résultats de 2011.

Modalités n°	Intitulé des modalités	Fréquence en %	Intensité en %
M1	Témoin	99 ^a	52,6 ^a
M2	MP seules	99 ^a	43,9 ^a
M3	Référence conventionnelle	63 ^b	5,2 ^b
M4	Bio sans MP	95 ^a	15,9 ^b

Comment aborder la lutte contre le black rot de la vigne en agriculture biologique ?

Résultats de 2012 à 2014
(fréquence, intensité en %).

Modalités n°	Intitulé des modalités	2012		2013		2014	
		Fréquence en %	Intensité en %	Fréquence en %	Intensité en %	Fréquence en %	Intensité en %
M1	Témoin	48	10,0	14	2,7	39	7,2
M2	MP seules	58	11,9	11	2,1	48	9,2
M3	Référence conventionnelle	1	0,1	0	0,0	7	0,1
M4	Bio sans MP	1	0,1	1	0,01	7	0,1
M5	Bio avec MP	1	0,1	1	0,06	6	0,1
M6	Cuivre uniquement	20	3,9	3	0,3	24	0,8
M7	Soufre uniquement	3	0,3	0	0,01	9	0,3
M8	Bio (soufre + 1/2 dose cuivre)	3	0,1	1	0,1	15	0,5

tableau 4

ou BB (20% de cuivre métal) à 3 kg par hectare et de Microthiol Spécial à 8 kg par hectare. La modalité «cuivre uniquement» (M6) reçoit de la BB à 3 kg/ha. La modalité «soufre uniquement» (M7) reçoit de la Microthiol Spécial à 8 kg par hectare. La modalité «bio ½ dose cuivre» (M8) reçoit une stratégie de lutte basée sur l'application de BB à 1,5 kg par hectare et de Microthiol Spécial à 8 kg par hectare.

• Mise en oeuvre des stratégies

Les modalités «mesures prophylactiques» (M2 et M5) correspondent à l'enlèvement des momies et des bois sous la ligne des ceps des parcelles élémentaires et des demi-rangs de garde et au piochage et binage de ces mêmes lignes de ceps afin d'enfouir les baies restant au sol. Sur les autres modalités, le potentiel black-rot est maintenu par l'ajout régulier de momies au sol. L'essai n'est pas brumisé.

Les traitements sont réalisés à l'atomiseur à dos (Solo 451) en face par face sur la base de 180 à 200 L/ha de bouillie, renouvelés tous les

10 jours environ pour les stratégies en AB et 14 jours environ pour la stratégie dite conventionnelle. Compte tenu de la densité, les rangs de garde sont traités sur une demi-face.

Le premier traitement se situe entre l'apparition du risque black rot et du risque mildiou c'est-à-dire entre le 28 avril et le 23 mai, selon les années.

Le dernier traitement est appliqué au moment où les baies débutent leur changement de couleur.

Pour la modalité 3 (conventionnelle), entre 6 et 7 traitements ont été nécessaires pour couvrir la période de sensibilité.

Pour les modalités en AB (M4 à M8), entre 8 et 9 traitements ont été nécessaires.

• Notations

Le témoin est observé régulièrement pour cerner la dynamique d'évolution de la maladie. La figure 1 (page 78) donne, par exemple, la dynamique de l'évolution du black rot sur la modalité témoin en 2011.

Synthèse des efficacités
(en %).

tableau 5

Modalités n°	Intitulé des modalités	2011	2012	2013	2014	Moyenne
M2	MP seules	17%	/	24%	/	nulle
M3	Référence conventionnelle	90%	99%	100%	98%	97%
M4	Bio sans MP	70%	99%	100%	98%	92%
M5	Bio avec MP		99%	98%	98%	98%
M6	Cuivre uniquement		61%	89%	89%	79%
M7	Soufre uniquement		97%	100%	96%	98%
M8	Bio (soufre + 1/2 dose cuivre)		99%	96%	93%	96%



Plusieurs comptages sur grappes permettent ensuite d'évaluer les résultats au stade début véraison (BBCH 81), à fin véraison (BBCH 85) et à la récolte (BBCH89).

• Traitement des données

Un test de Newman et Keuls est réalisé sur les répétitions faites au sein d'une même année. Les lettres a, b et c, indiquées dans les tableaux, correspondent aux groupes statistiques à 5%. L'efficacité est calculée selon la formule d'Abott.

RÉSULTATS

• Expression de la maladie dans les témoins

Les conditions climatiques observées pendant ces quatre années d'expérimentation ont été très différentes et se sont traduites par des expressions très variables du black rot. 2011 montre une attaque grave, 2012, 2013 et 2014 une attaque faible à moyenne. Seuls des symptômes sur grappes ont pu être observés. Les symptômes sur les autres organes végétatifs (feuilles, rafles, rameau) ont été très anecdotiques.

RÉSULTATS DES OBSERVATIONS

Compte tenu des comportements du black rot selon les millésimes, les résultats sont présentés par niveau d'attaque : 2011, attaque grave, 2012 à 2014, attaque faible à moyenne. Le témoin montre une attaque élevée. Les mesures prophylactiques seules n'apportent qu'un léger mieux. La référence conventionnelle donne un bon résultat. La modalité « bio » montre un résultat intéressant. Les attaques de black rot sont peu satisfaisantes, faible en 2013 et faible à moyenne en 2012 et 2014. Malgré tout, des tendances se profilent :

- les résultats décevants de la modalité M2,
- les excellents résultats de la modalité M3,
- les bons résultats des modalités bio (M4 et M5),
- les résultats intermédiaires des modalités M7 et M8,
- les résultats de la modalité M6, inférieurs aux autres modalités bio, notamment au regard de la fréquence.

	Parcelles indemnes	Parcelles avec quelques symptômes	Parcelles avec de nombreux symptômes
Début de la protection		Dès la maturité des pétiotèles, avant un épisode pluvieux présumé contaminateur avec 300 g de cuivre métal et 6 kg de soufre mouillable	
Renouvellement		Après lessivage et avant la prochaine pluie, ne pas dépasser 10 jours	
A partir de la floraison jusqu'à la fermeture	Comme le mildiou et/ou l'oïdium	Passer à 600 g de cuivre métal et 8 kg de soufre mouillable	
A partir de la fermeture		Repasser 300 g de cuivre métal et 6 kg de soufre mouillable (8 kg, à vérifier en 2016)	
Arrêt de la protection		Comme le mildiou et l'oïdium	Arrêt jusqu'à l'enclenchement complet du changement de couleur des baies

tableau 6

Exemple de pilotage de la lutte contre le black rot selon les situations.

Le tableau 5 fait la synthèse des efficacités des quatre années d'expérimentations.

Les mesures prophylactiques (M2) n'apportent que peu d'efficacité même en 2014 alors que cette modalité est conduite en quatrième année de « nettoyage ».

La référence conventionnelle (M3) montre d'excellents résultats quelles que soient les années.

Les modalités M4 et M5, stratégies bio associant BB à 3 kg et Microthiol Spécial à 8 kg offrent une efficacité tout à fait satisfaisante.

La M6, cuivre sans soufre, montre la moins bonne efficacité moyenne avec 79%. La M7, soufre sans cuivre, montrent une efficacité supérieure (97%).

La M8 associant une BB à 1,5 kg et un Microthiol Spécial à 8 kg montre une efficacité équivalente aux modalités M4 et M5 (96%).

DISCUSSION ET PRÉCONISATIONS

- Les quatre années d'expérimentation montrent :
- que les mesures prophylactiques seules sont insuffisantes (même en quatrième année de « nettoyage ») dans le cadre d'une parcelle avec un haut taux d'inoculum et d'une conduite comme le gobelet haute densité du Beaujolais,
 - que la stratégie conventionnelle possède un haut niveau d'efficacité,
 - que la stratégie bio associant cuivre et soufre s'en sort plutôt bien,
 - que le soufre semble avoir une efficacité supérieure au cuivre.

Comment aborder la lutte contre le black rot de la vigne en agriculture biologique ?

22

Quelques préconisations peuvent être déjà établies à partir de ces résultats, particulièrement pour les parcelles conduites en AB. Le premier point est de caractériser la sensibilité des parcelles : parcelles indemnes sans symptôme identifié, parcelles avec quelques symptômes identifiés (peu à moyennement sensibles), parcelles avec de nombreux symptômes (parcelle ou cépage sensible). Le second point consiste à bâtir la marche à suivre pour gérer au mieux le black rot en AB selon leur profil (cf. tableau 6).

Pour finir, cette expérimentation a aussi l'avantage de soulever de nouveaux questionnements qui peuvent être en partie vérifiés grâce à des outils déjà existants ou de nouvelles expérimentations :

- Combien de temps peuvent se conserver les momies au sol ? Combien d'années sont-elles susceptibles de re-mûrir et occasionner de nouvelles contaminations ?
- Quelles sont les conditions printanières qui permettent une différenciation optimale des asques et ascospores à l'intérieur des baies momifiées ?
- Quelle quantité d'inoculum est capable de produire de graves attaques ? Est-ce que quelques baies tombées au sol suffisent ?
- A quelle distance sont-elles capables de projeter leurs spores en cas de forts épisodes pluvieux ?
- Combien de temps peuvent-elles être projetées ? Est-ce que les baies momifiées sont capables de re-mûrir au cours de la saison ?
- Quelle est la relation précise entre les symptômes précoces et les contaminations tardives sur grappes ? Comment les momies au sol interviennent-elles sur les contaminations tardives ?
- Comment positionner au mieux ses traitements pour se prémunir des attaques précoces ?
- Comment se prémunir des contaminations les plus intenses lorsque les conditions climatiques ne permettent pas aux viticulteurs de d'intervenir à nouveau ?
- Quelles doses appliquer ?

**Parcelle élémentaire « nettoyée »
par la mise en œuvre des mesures
prophylactiques.**



photo 3



CONCLUSION

Cet essai montre des tendances intéressantes qui sont aussi là pour poser les bases des futures expérimentations car le black rot en viticulture biologique est un sujet qui a été assez peu traité dans le cadre d'expérimentations en France. Quelques organismes comme le SEDARB, l'ADABIO, AgribioPérigord ou les Chambres d'Agriculture de Gironde et du Rhône travaillent sur ce sujet depuis la fin des années 2000. Pour faire face aux attaques d'une exceptionnelle virulence comme en 2015 pour les vignobles aquitains ou du Sud-Est, des pistes concrètes se dessinent pour les viticulteurs en AB. D'autres expérimentations vont se mettre en place en 2016, notamment vis-à-vis de l'intérêt du soufre pour en partie maîtriser cette maladie, mais aussi sur les stratégies de traitements à adopter (date du début de la protection et doses d'emploi). Des solutions seront disponibles mais dans le cas de cette maladie, il est primordial de gérer l'inoculum, c'est-à-dire d'identifier précisément les attaques en amont de la récolte et ensuite de l'éliminer avant qu'il ne tombe au sol, afin de ne pas alimenter les sources de contaminations.

REMERCIEMENTS

Cette étude a pu être réalisée grâce au concours financier de la Région Rhône-Alpes et à MM. G. Savoye et J. Paris, les viticulteurs, qui nous ont permis de disposer de leur parcelle pendant ces 4 années d'expérimentation.

BIBLIOGRAPHIE

- Furet A., Le Roux C. et Maille E., 2012. Le black rot en viticulture biologique, Journées Techniques Légumes et Cultures Pérennes Biologiques – 11 - 13 décembre 2012 – Avignon.
- Galet P., 1999. Précis de Pathologie viticole, Ed. Tec et Doc
- Galet P., 1999. Les Maladies et les parasites de la vigne (tome I), page 223-260, Ed. Pierre Galet