

Pourriture grise de la vigne (*Botrytis cinerea*)

La Pourriture grise est une maladie existant dans tous les vignobles du monde. Les dégâts qu'elle occasionne sont graves car ils sont susceptibles d'entraîner une perte de récolte mais aussi d'être à l'origine d'altérations du vin. Cependant, le champignon responsable de la Pourriture grise peut, dans certaines conditions climatiques, se développer sous une autre forme appelée " Pourriture noble " et donner des vins blancs liquoreux de grande qualité.

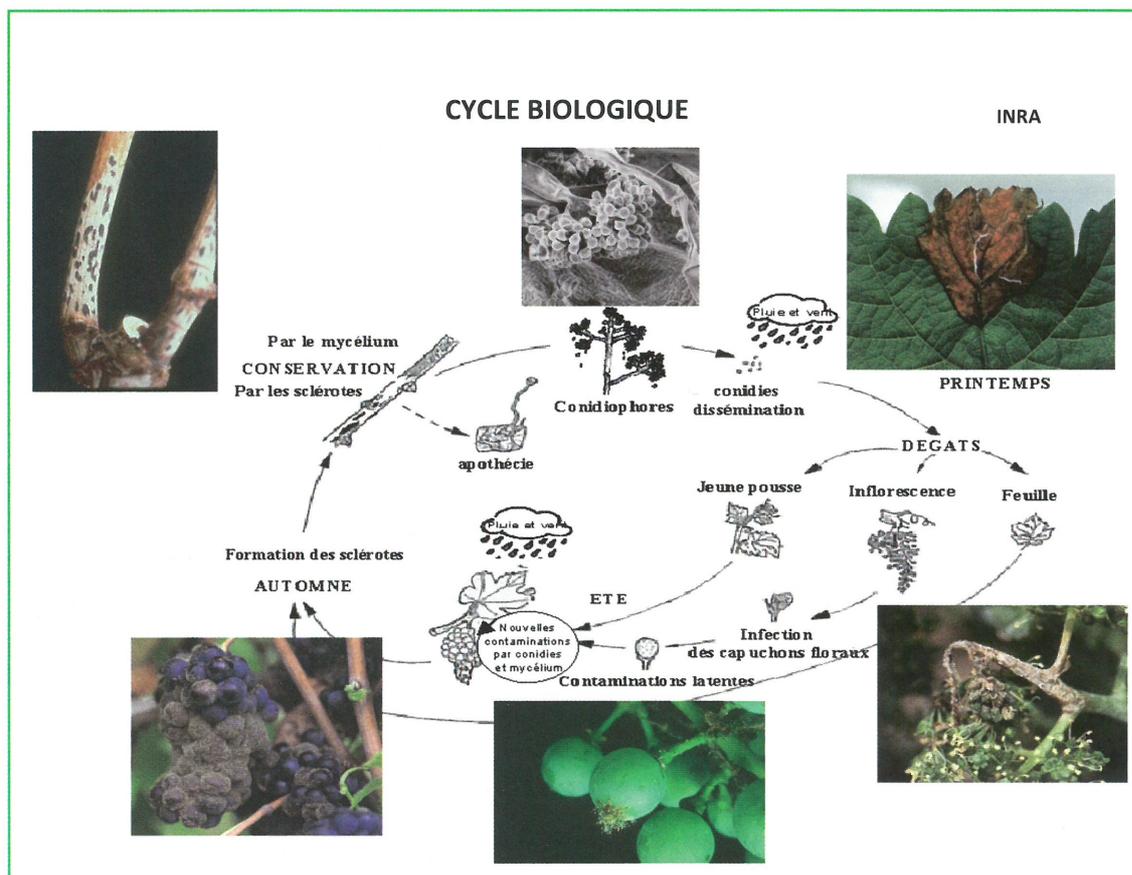


Figure 1 : cycle biologique de *Botrytis cinerea*
Source : INRA, UMR-Save, Bordeaux.

Rappel sur l'épidémiologie/cycle

Le champignon responsable, *Botrytis cinerea*, se développe en parasite sur de très nombreuses plantes cultivées ou sauvages. Il peut aussi vivre en saprophyte sur les organes végétaux en décomposition. En hiver, le champignon se conserve sur les rameaux sous forme de sclérotés (amas mycéliens noirâtres) ou de mycélium sous l'écorce et, au sol, dans des débris végétaux variés. Au printemps, les pluies jouent un rôle important dans la dissémination et la germination des conidies (spores). Des symptômes peuvent alors se manifester sur jeunes rameaux et sur feuilles suite à un climat très humide et vraiment pluvieux. L'infection se produit par temps relativement frais (20°C idéalement) en présence d'une forte humidité et d'eau à la surface des organes de la vigne. A la floraison, les inflorescences peuvent être attaquées, se desséchant alors partiellement ou totalement. Après la floraison, le champignon colonise les pièces florales desséchées

qui peuvent rester enfermées à l'intérieur de la grappe et former un inoculum responsable d'attaques ultérieures des baies lorsqu'elles deviennent sensibles. L'installation du champignon est grandement facilitée par la présence de blessures (attaques de vers de la grappe, chute de grêle, oïdium, blessures mécaniques...).

Comment reconnaître le *Botrytis cinerea* (cf figure 1)

■ Symptômes sur feuilles

Le botrytis s'exprime sous forme de taches nécrotiques de couleur brun situées en bord de limbe.

■ Symptômes sur inflorescences et grappes

Sur inflorescences, *B. cinerea* va s'installer sur les capuchons floraux et entraîner un dessèchement partiel voire total. Sur grappes, les baies arri-

vées au stade véraison deviennent sensibles et le seront, progressivement, de plus en plus jusqu'à leur maturité (Deytieux-Belleau et al., 2009). Plusieurs faciès sont observables. Des petites lésions sur lesquelles une moisissure grise va se développer (faciès coup de rasoir) et des baies entièrement atteintes (faciès pourri plein) de couleur brunâtre sur cépages blancs et marron-violet sur cépages noirs. Dans ce second cas, la maladie peut se répandre très rapidement.

Nuisibilité de *B.cinerea*

En plus de l'impact quantitatif (baisse des rendements), *B. cinerea* est dommageable sur le plan qualitatif en impactant fortement les caractéristiques organoleptiques des vins (réf. études CA33).

La nuisibilité qualitative de la Pourriture grise se manifeste par l'apparition de caractères olfactifs et gustatifs désagréables. Les essais menés de 1998 à 2001 ont mis en évidence le rôle très dégradant du champignon avec un début de perte qualitative pour des taux d'attaque inférieurs à 10 % (Source CA33, étude " Botrytis : Qualité des raisins et des vins "). Le Botrytis est également très préjudiciable à la composition phénolique des pellicules des raisins, des moûts et des vins (collab. INRA et Faculté d'œnologie de Bordeaux, étude sur Merlot 2009 à 2010). Lors de cette même étude, les résultats des analyses sensorielles obtenus affinent le seuil de nuisibilité et montrent une perte de qualité du vin dès le seuil très bas de 5 % de baies botrytisées : modifications de la saveur avec goût de réduit ou de terre humide (Lorrain et al UG n° de mars 2013, p. 49-52 ; Ky et al., 2012, Australian Journal of Grape and Wine Research).

La Pourriture grise affecte donc radicalement les composés phénoliques et organoleptiques des vins. Par consé-

quent, les mesures prophylactiques contre le Botrytis en saison, l'évaluation sanitaire de la vendange et le tri des baies botrytisées sont indispensables, même en situation de pression moyenne voire faible de maladie.

Les facteurs de risque

Les facteurs environnementaux jouent un rôle important sur le développement de la Pourriture grise mais le climat reste le facteur crucial qui conditionne tous les autres facteurs de risque. Ainsi, le climat est non seulement le facteur de risque le plus influant sur le développement du Botrytis, mais il conditionne aussi tous les autres. Par exemple, lorsque le climat est vraiment trop chaud et/ou trop sec, la pourriture grise restera limitée, même si le vignoble est considéré comme sensible au Botrytis du fait, notamment, d'une forte vigueur ou d'attaques de tordeuses.

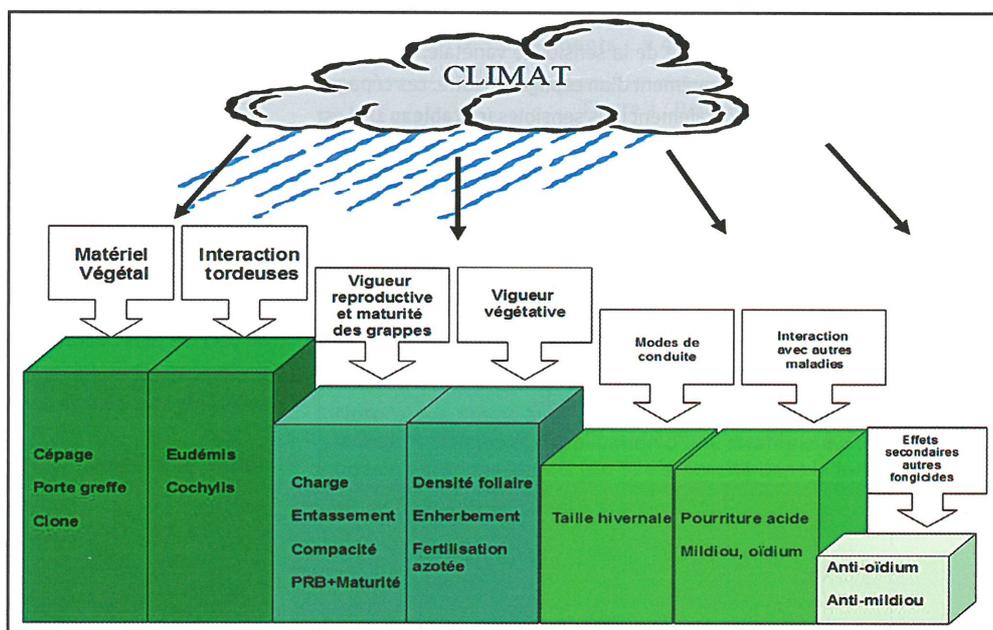


Figure 2 : Identification et hiérarchisation des indicateurs ou facteurs de risque, selon leur influence décroissante sur la Pourriture grise. Source : données issues de l'INRA de Bordeaux



Aux racines du vin

**L'engagement sanitaire,
Prospection à 100% des vignes mères de greffons par an.**

Avec le concours de FranceAgriMer et le soutien du Conseil Général de la Gironde

Syndicat des Pépiniéristes Viticulteurs de la Gironde et du Sud-Ouest

Maison de l'Agriculture / 7 Esplanade Marcel Jouanno 33350 Castillon la Bataille

Tél. : 05 57 40 36 27 / Fax : 05 57 40 05 82

www.syndicatdespepinieristesviticoles.fr / adar.castillon@gironde.chambagri.fr



Les Outils d'Aide à la Décision (OAD)

• Le Potentiel de Réceptivité des Baies au Botrytis (PRB)

Le PRB est un indicateur précoce de risque transmis aux professionnels via le site WEB du Civb. Il indique une sensibilité des pellicules de raisin au champignon pathogène. Une plus grande sensibilité potentielle au Botrytis est ainsi associée à un PRB élevé. Pour les saisons 2004 à 2009, nous avons montré une corrélation significative entre l'intensité finale de Pourriture grise et le PRB dosé sur Sauvignon (Fermaud et al., *Union Girondine*, janv. 2010). Cependant, le PRB reste un indicateur de tendance dont l'interprétation doit toujours être pondérée et relativisée par les conditions climatiques en fin de saison qui demeurent essentielles pour expliquer le taux final de maladie.

• Choix du matériel végétal

Il est primordial de tenir compte de la sensibilité variétale. En effet, la sensibilité au Botrytis varie énormément d'un cépage à l'autre. Les cépages à grappes compactes sont généralement plus sensibles (cf. **tableau 1**). Il est également indispensable de tenir compte de l'indicateur " porte-greffe " (cf. **tableau 2**). En effet, une forte vigueur et une forte densité foliaire favorisent un microclimat plus humide propice au Botrytis (augmentation de l'humectation dans les grappes).

• Modèle de risque :

Un modèle de risque élaboré par l'INRA est pour le moment à l'état de recherche dans le cadre d'un projet piloté par l'IFV. Celui-ci est développé en fonction de différents éléments tels que le climat qui est le facteur prépondérant dans la détermination du risque Botrytis.

Cépages	Classification sensibilité
Cabernet Sauvignon	Faible sensibilité
Petit Verdot	Faible sensibilité
Cabernet franc	Sensibilité moyenne
Cot	Forte sensibilité
Merlot Noir	Forte sensibilité
Sémillon	Forte sensibilité
Sauvignon	Très forte sensibilité
Muscadelle	Très forte sensibilité

Tableau 1 : Classification des principaux cépages Bordelais selon leur sensibilité au Botrytis cinerea. Source INRA Bordeaux

Principales références bibliographiques : Dubos (2003) *Ed. Féret* ; Ellison et Al. (1998) *Agricultural Systems* 56, 185 ; Fermaud (1998) *J. Economic Entomology* 91, 974 ; Galet, (1988) *Imp. Paysan du Midi, Montpellier* ; Mlikota-Gabler et al. (2003) *Phytopathology* 93, 1263.

Les règles de décision et stratégies de lutte

D'une manière générale, la décision de traitement relève d'une combinaison de l'ensemble des indicateurs de pilotage précédemment cités, de l'utilisation de données météorologiques auxquelles viennent s'ajouter des contraintes économiques (coût élevé de ces fongicides) et organisationnelles propres à chaque exploitation. Contrairement au mildiou et à l'oïdium où cela est plus délicat, il est assez facile d'adapter la lutte à la sensibilité de son parcellaire (réserver la lutte chimique aux seules parcelles ou aux seuls îlots sensibles de l'exploitation).

Anne Calderoni
œnologue

Conseil & Formation
en Agrobiologie et Biodynamie

06 71 61 79 27
contact@ac-conseils.net
www.anne-calderoni.fr

Traduire la pureté du fruit
Sécuriser vos rendements

Expertise

- protection des vignobles
- fertilité des sols
- vinifications

Fournitures

- plantes séchées
- semences pour vos engrais verts
- préparations biodynamiques



Porte-greffes	Classification vigueur
Riparia Gloire	Vigueur très faible
101-14	Vigueur faible à moyenne
420 A	Vigueur faible à moyenne
3309	Vigueur faible à moyenne
161-49	Vigueur moyenne
41 B	Vigueur moyenne à forte
Fercal	Vigueur moyenne à forte
Gravesac	Vigueur moyenne à forte
110 Richter	Vigueur forte
140 Ruggeri	Vigueur forte
RSB 1	Vigueur forte
Rupestris du Lot	Vigueur forte
SO4	Vigueur forte
1103 Paulsen	Vigueur forte
5BB	Vigueur très importante

Tableau 2 : Classification des principaux porte-greffes selon leur vigueur conférée et, donc, le risque Botrytis potentiel induit. Source INRA Bordeaux

Principales références bibliographiques et expertises recensées : Ifv (2007) catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France ; Richter (<http://www.richter.fr/portegreffefr.html>) ; Barbeau et al. (2006), INRA Angers ; <http://www.techniloire.com/documents/124963587/fiche3.pdf> ; L. Bordenave (2010) expert INRA Bordeaux ; Expertise chambre Agriculture Gironde (2010).

Les stratégies de traitements

• Stratégie à 0 traitement = Pression parasitaire faible voire inexistante

Dans ce cas, la mise en œuvre des mesures prophylactiques est indispensable. Cette stratégie s'applique sur des parcelles à historique de très faible développement de botrytis, dont la vigueur est parfaitement maîtrisée et limitée, et dont le cépage est peu sensible.

• Stratégie à 1 traitement = Permet d'assurer une production qualitative imposée par les cahiers des charges des négoce et caves coopératives.

Un traitement peut s'imposer soit au stade A, B ou C en fonction des conditions climatiques et/ou d'autres facteurs de risque.

Si les conditions climatiques sont sèches sur une période assez longue avant et pendant la floraison, il est possible de repousser le traitement prévu au stade A (chute des capuchons floraux) au stade B (pré-fermeture complète de la grappe) et ainsi traiter à ce stade si les conditions sont favorables au botrytis (période pluvieuse et forte hygrométrie). Sinon, le stade de pré-fermeture de la grappe dépassé, il faudra intervenir à la véraison.

Les mesures prophylactiques restent de mise. Si un traitement au stade B est prévu, réaliser un effeuillage avant le traitement permet d'améliorer la pénétration du produit dans la zone fructifère tout en bénéficiant de l'action directe de l'effeuillage qui ralentit significativement le développement du Botrytis.

• Stratégie à 2 traitements = Prise de risque minimale.

Cette stratégie permet d'obtenir la meilleure efficacité mais augmente fortement le coût de production. Le 1er traitement aura lieu au stade A ou B puis le 2ème traitement au stade C. Ils seront associés à des mesures prophylactiques telles que l'effeuillage. Si les conditions climatiques sont sèches pour un positionnement au stade A, il est possible de repousser le traitement au stade B et ainsi traiter avant la fermeture complète de la grappe. Le 2ème traitement intervient à partir de la véraison.

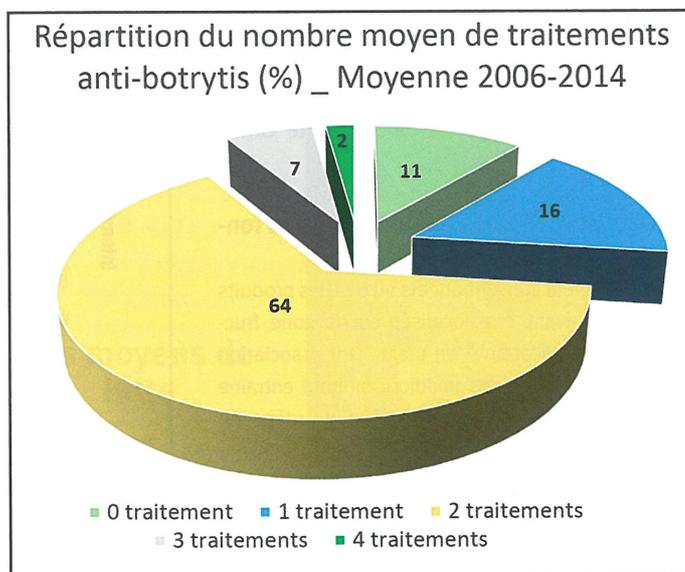


Figure 3 : Données issues de l'Adar du Médoc et de l'Urablt de Grézillac

• Stratégie à plus de 2 traitements = situations rarissimes en Gironde

Les stratégies à plus de 2 traitements sont exceptionnelles dans le vignoble girondin compte tenu du coût qu'elles occasionnent et de leur intérêt par rapport à une stratégie à 2 traitements.

Notons que même avec la mise en œuvre de mesures prophylactiques strictes et l'application d'une stratégie à 2 traitements, nous n'obtenons jamais 100 % d'efficacité dans la lutte contre *B.cinerea* contrairement à la lutte contre le mildiou et l'oïdium.

L'efficacité moyenne en Gironde d'une stratégie chimique (un ou 2 traitements) contre *B.cinerea* est variable et dépend du millésime (pression parasitaire), du positionnement des produits et du nombre de traitements. Celle-ci varie entre 54 et 92 % d'efficacité sur l'intensité de destruction (données issues d'essais réalisés en 2010 et 2011 par la CA33).

Les moyens de lutte

Les mesures prophylactiques sont indispensables !

Les mesures prophylactiques constituent le premier moyen de lutte contre la pourriture grise de la vigne. En effet, dans des cas de risque faible, les mesures prophylactiques peuvent s'avérer suffisantes. Elles visent à limiter la vigueur par un raisonnement dès la plantation : choix du porte-greffe, du cépage et du clone. La diminution des apports azotés ainsi que la maîtrise de l'enherbement sont également des méthodes efficaces à mettre en œuvre pour une limitation de la vigueur.

L'aération des grappes joue un rôle important dans la lutte contre ce champignon. Cette mesure prophylactique regroupe plusieurs méthodes permettant d'éviter l'entassement des grappes (répartition homogène des bourgeons, ébourgeonnage). L'effeuillage et l'éclaircissage sont autant de méthodes supplémentaires permettant de favoriser l'aération des grappes et, ainsi, de réduire le risque parasitaire. De plus, une bonne maîtrise des vers de la grappe est indispensable en deuxième et, surtout, en troisième génération d'eudémis, avec dégâts sur baies en maturation (post-véraison). Cette maîtrise vise à limiter les perforations qui constituent autant de portes d'entrée dans les baies pour le champignon. Enfin, le réglage du matériel utilisé pour réaliser les travaux en vert (effeuillage et rognage) est également un point à surveiller pour limiter les blessures sur grappes.

Efficacité de l'effeuillage dans la lutte contre *B.cinerea* (Cf. figure 4)

Selon le millésime, seul un effeuillage réalisé tôt en saison peut apporter entre 41 et 74% d'efficacité et montre tout son intérêt dans la lutte contre *Botrytis cinerea*.

Rappel sur les caractéristiques des fongicides :

Qu'ils soient conventionnels ou BIO, les produits appliqués doivent être localisés sur la zone fructifère. Leur application " en plein " en association avec d'autres fongicides (mildiou, oïdium) entraîne une forte diminution de la quantité utile (=déposée sur les grappes).

• Vis-à-vis de la plante :

Les fongicides utilisés pour lutter contre le *Botrytis* ont une action principalement de contact avec un effet translaminaire.

• Vis-à-vis du champignon :

L'ensemble des fongicides utilisés pour lutter contre le *Botrytis*, excepté le Switch, sont composés d'une seule matière active ayant des caractéristiques différentes vis à vis du champignon. La matière active agit soit sur plusieurs sites du champignon (multi-sites) ou sur un seul site du champignon (unisite). Aussi, ces produits, exclusivement préventifs, vont avoir comme action d'inhiber la croissance mycélienne et/ou la germination des spores.

Les moyens de lutte alternatifs

En complément des mesures prophylactiques, des produits homologués dits de " Biocontrôle " existent pour lutter contre le botrytis en AB. Ceux-ci présentent des efficacités variables et souvent limitées, d'où l'importance de les associer avec les mesures prophylactiques citées plus haut. Sont homologués deux produits à base de micro-organismes qui vont agir par compétition contre l'installation de *B.cinerea* : Sérénade Max (*Bacillus subtilis*), Botector (*Aureobasidium pullulans*) et un produit à action physique (choc osmotique et changement de pH) sur les spores et le mycélium : Armicarb (Bicarbonate de potassium). Les variations d'efficacité pourraient être expliquées par l'influence très forte des conditions extérieures : par exemple les 3 produits ont besoin d'une climatologie favorable humide (mais non lessivante) pour être actifs.

D'autres substances sont encore à l'étude pour lutter contre la pourriture grise, notamment l'usage de l'argile kaolinite, d'extraits végétaux ou encore de nouveaux micro-organismes compétiteurs. Ces produits ne sont pas encore homologués.

Viticulture conventionnelle :

La pharmacopée pour lutter contre le *Botrytis* compte 8 grandes familles chimiques (Cf. tableau 3).

La stratégie est basée sur des principaux stades phénologiques clés (A, B, ou C) pour lesquels l'efficacité des fongicides a été étudiée. Toutefois, il est primordial de tenir compte des conditions climatiques au moment de la prise de décision afin d'optimiser son positionnement.

Viticulture biologique :

En viticulture biologique, le recours aux méthodes de prophylaxie et la bonne gestion des tordeuses est primordial pour lutter correctement contre la pourriture grise. En complément, seuls 3 produits homologués en biocontrôle sont utilisables et listés dans le cahier des charges de la viticulture biologique.

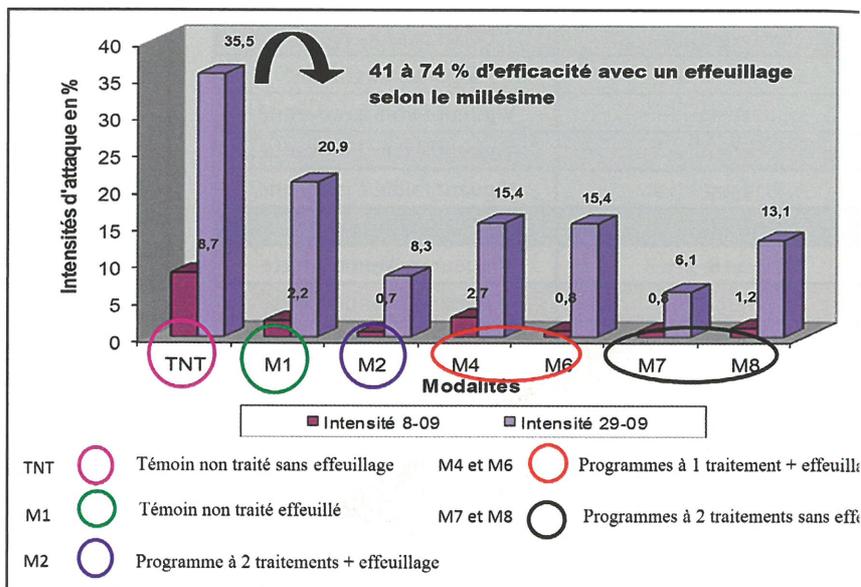


Figure 4 : Niveau d'efficacité d'un effeuillage – Essai de 2008
Source : CA33-Vinopôle Bordeaux Aquitaine

La gestion de la résistance

La résistance aux anti-botrytis est probablement la plus répandue. concerne la majorité des familles chimiques à des degrés différents.

Dans tous les cas, quel que soit le produit commercial utilisé, il totalement et formellement déconseillé d'employer la même famille chimique au cours d'une même campagne afin de limiter la progression des souches résistantes et/ou de prévenir leur apparition (cf. note nationale annuelle Botrytis). Il est donc fortement recommandé d'appliquer l'alternance pluriannuelle.

Familles chimiques	Matières actives	Produits commerciaux	Résistance spécifique
Anilinoypyrimidine (ANP)	Cyprodinil, Mepanipyrim, Pyriméthanol	Japica, Cockpit, Scala	Oui
Pyridinamine	Fluazinam	Sekoya	Non
Benzimidazole	Thiophanate-méthyl	Topsin	Oui
Carboxamide	Boscalid	Cantus	Oui
Dicarboximide	Iprodione	Rovral	Oui
Hydroxyanilide	Fenhexamid	Teldor-Lazulie	Oui
Phénylpyrrole	Fludioxonil	Géoxe	Non
Phénylpyrrole + ANP	Cyprodinil + Fludioxonil	Switch	Non
Pyridinyl-ethyl-benzamide	Fluopyram	Luna Prime ou Privilège	Non
Produits de biocontrôle	Bacillus subtilis ; Aureobasidium pullulans ; Bicarbonate de potassium	Serenade Max ; Botector ; Armicarb	Non

Tableau 3 : Familles chimiques des produits anti-botrytis

■ L. Davidou*, J. Roudet**, N. Aveline*** et M. Fermat
* CA33-Vinopôle Bordeaux Aquitaine
** INRA Bordeaux
*** IFV-Vinopôle Bordeaux Aquitaine