

Cépages résistants aux maladies cryptogamiques



Parcelle d'essai non traitée de Marsillargues (CA34) en octobre 2014 : les cépages résistants ont gardé leur feuillage en fin de végétation, les modalités sans feuille sont les cépages *vitis vinifera*.

À l'heure où la réduction des traitements phytosanitaires est devenue l'objectif prioritaire fixé dans le cadre du Plan Ecophyto II, les cépages résistants aux maladies cryptogamiques (mildiou, oïdium) suscitent un intérêt croissant chez les viticulteurs.

L'évolution des pratiques culturales et l'adaptation des doses de traitement à la surface foliaire Optidose® ont permis certaines diminutions de l'utilisation des intrants de protection des cultures. Les leviers de progression restent peu nombreux, utiliser la résistance naturelle des variétés est l'une des solutions à disposition des vignerons.

Qu'entend-on par résistance ?

Ce terme ne traduit aucunement 0 traitement fongique.

La "résistance" d'une variété implique la présence d'un ou de plusieurs gènes de reconnaissance du parasite qui vont permettre une réaction de la plante. Selon la nature du ou des gènes présents, cette réaction se traduira par une présence visuelle plus ou moins réduite, voire parfois une absence, de symptôme. Ces variétés "résistantes" nécessiteront, pour préserver du risque de contournement, un accompagnement phytosanitaire, à savoir 1 à 2 traitements judicieusement placés autour de la floraison et/ou en fin de saison selon la pression parasitaire. Des programmes de stratégies phytosanitaires sont en cours d'élaboration.

Il semble, par l'engouement actuel des vignerons, que ce sujet est très récent, or il date de plusieurs dizaines d'années – les programmes d'hybridation du XIX^{ème} siècle étaient déjà très complets – et recouvre différentes voies de réponses techniques possibles aux attentes des vignerons avec, pour l'instant, des limites administratives différentes.

La création variétale chez la vigne n'est pas une voie d'amélioration nouvelle. Elle fut utilisée consciemment ou pas pour améliorer les cépages et ce, quasiment depuis la domestication de la vigne. L'amélioration de la vigne, de tout temps, se résume à 2 méthodes encore utilisées actuellement, seuls les outils changent. Ces 2 méthodes sont les suivantes :

▀ **La 1^{ère} méthode** est basée sur l'apparition naturelle de mutations dans les populations de vigne. L'impact de ces mutations est repéré morphologiquement. Quand ces mutations sont intéressantes, elles sont conservées/fixées et multipliées par simple bouturage. C'est la sélection clonale. Dans ce cas on a une conservation de l'identité variétale de la souche initiale. L'opération peut être répétée à l'infini. Par cette technique, certains cépages ont pu traverser les âges, quasiment inchangés, pour parvenir jusqu'à nous.

▀ **La 2^{ème} méthode** utilise la reproduction sexuée. On sème un pépin qui est le résultat d'un croisement, naturel ou volontaire, entre 2 géniteurs via le pollen de l'individu paternel et le pistil de l'individu maternel. On obtient ainsi une nouvelle plante, originale, distincte des 2 parents et qui combine au hasard certains caractères parentaux. Actuellement aucune amélioration ou création variétale chez la vigne n'est le résultat de méthodologie de transfert des gènes (OGM).



Chambourcin Noir

INRA IFV - Montpellier SupAgro.

source PlantGrape :

<http://plantgrape.plantnet-project.org>

Les croisements interspécifiques

Les vignerons cultivent des *Vitis vinifera* pour leur production qualitative et quantitative de raisins de cuve ou de table. Dans le monde, il existe à l'état naturel d'autres variétés de *Vitis*, non *vinifera*. Ces variétés sont plus ou moins résistantes aux maladies cryptogamiques qui affectionnent les vignes cultivées. L'idée est de croiser (cf reproduction sexuée) les *Vitis vinifera* avec des variétés non *vinifera* pour introduire naturellement des gènes de résistance aux maladies cryptogamiques. De nombreux croisements avec *Vitis vinifera* sont réalisés par la suite – rétrocroisements – afin de ne conserver du géniteur non *vinifera* les gènes de résistance en excluant les caractères aromatiques parfois désagréables inhérents à ces espèces.



Les grandes étapes récentes des sélections variétales résistantes aux maladies menées en France



Débourrement
Début floraison

1970

Alain Bouquet (INRA),

à contre-courant des idées de l'époque, a entrepris en 1974 la sélection de variétés résistantes par croisement entre 2 espèces : *Vitis vinifera* et *Muscadinia rotundifolia* (vigne sauvage américaine). Ensuite, des croisements successifs avec des variétés de l'espèce *Vitis vinifera* ont permis de réduire la fraction de *M. rotundifolia* dans ces variétés résistantes.

Muscadinia rotundifolia

1980

1990

1999

La résistance des obtentions d'A. Bouquet ne repose que sur un seul gène pour l'oïdium (Run 1, qui confère une résistance totale avec aucun symptôme vu à ce jour) et un seul pour le mildiou (Rpv 1, résistance partielle). L'INRA, obteneur de ces variétés, a accepté quelques plantations à l'échelle de la parcelle - entre 0,5 et 1 ha- avec un suivi strict dans le cadre d'un observatoire de la durabilité de la résistance-mildiou et oïdium-. Dans le cadre de cet observatoire, L'INRA et ses partenaires locaux, par exemple le CIVL élaborent actuellement un plan d'expérimentation - réseau des parcelles possibles, des protocoles et disponibilités du matériel.

Le matériel végétal créé par A. Bouquet est repris dans des travaux récents de sélection y compris dans les pays voisins.

Illustration du contournement de la résistance monogénique (Rpv 3) de la variété Bianca par une mutation du mildiou (souche L).

Chardonnay

Bianca (cépage résistant hongrois, 1963)

SOUCHE DE MILDIOU L



Souche de mildiou en fructification malgré la résistance de Bianca

SOUCHE DE MILDIOU C



Souche de mildiou en fructification sur la variété sensible Chardonnay et sur la variété résistante Bianca

SOUCHE DE MILDIOU U



Floraison
Fermeture de la grappe

Fermeture de la grappe
Véraison

Véraison
Récolte

2000

Le programme "**Résistance Durable**" (RES DUR) a débuté en 2000 avec pour but, la création de variétés de raisins de cuve (INRA Colmar). Les objectifs majeurs sont la durabilité de la résistance, l'adaptation aux contraintes climatiques et l'adéquation avec les exigences de qualité de la filière vinicole - vin correspondant à l'attente des consommateurs et produisant un revenu suffisant au vigneron -.

L'objectif de durabilité a conduit à associer plusieurs sources de résistance connues (*Muscadinia rotundifolia*, *Vitis* américaines et *Vitis* asiatiques) afin d'obtenir des variétés dont la résistance est a priori difficilement contournable.

2010

2011

2012

2013

2014

2015

Les 1^{ères} expérimentations de la VATE (Valeur Agronomique, Technologique et Environnementale) destinées à l'inscription ont démarré en 2011 en collaboration avec l'IFV et les organisations professionnelles (CIVC, Sicarex du Beaujolais, Chambres d'agriculture 33 et 84). Six variétés noires et six variétés blanches sont concernées. Les résultats des 1^{ers} essais plantés en 2011 sont encourageants. **4 Variétés IJ58 et IJ134 en noir et Col-2011G et col-2007G en blanc sont proposées au classement temporaire fin 2016 et l'inscription et classement définitif en 2017.**

Une 2^{ème} série, en introduisant une source de résistance asiatique, est en cours. Cette série a aussi intégré dans son processus de sélection un bon niveau de résistance au black-rot. Les parcelles d'expérimentation ont été implantées dès 2015, notamment en VATE dans le Gard et l'Aude, pour une inscription envisagée en 2021 au plus tôt selon les résultats au champ ainsi que dans d'autres régions viticoles françaises. L'objectif annoncé par l'INRA est d'inscrire d'ici 2025 une trentaine de nouvelles variétés rouges et blanche

D'après Peressotti et al. BMC Plant Biology 2010, 10:147



En décembre 2011, l'INRA a précisé sa stratégie concernant le déploiement des variétés de vigne résistantes aux maladies en proposant à l'inscription seulement des variétés de cuve possédant plusieurs gènes de résistance au mildiou et à l'oïdium. En déployant des cépages à plusieurs gènes de résistance, les gènes se protégeront mutuellement d'un contournement définitif par les maladies. Cette stratégie va dans le sens de la recommandation de l'OIV (OIV-VITI 515-2013).

Repos végétatif
Avant débournement

Conditions d'utilisation
Tableaux

... / ... D'un point de vue réglementaire, les variétés de raisins de cuve implantées en France doivent être inscrites au Catalogue National (ce qui permet leur multiplication et distribution des plants) et classées (disposition qui renvoie à la gestion du potentiel et du marché des vins).

Le nouvel arrêté de FranceAgriMer sur le classement (9 mai 2016) détaille des procédures de classement différentes :

Classement définitif : sur la base de données solides acquises selon la procédure expérimentale de suivi de 2 parcelles VATE (Valeur Agromomologique Technologique et Environnemental) dont le protocole est codifié, et de la description de la variété plantée dans une collection de référence (examen Distinction Homogénéité Stabilité - DHS). Le classement définitif d'une variété permet à chaque vigneron de planter le cépage sur la surface qu'il choisit de mettre en place.

Classement temporaire : le classement temporaire permet la mise en place d'un dispositif d'expérimentation dont la superficie dépend de l'existence d'une DHS en France ou à l'étranger de la variété :
Existence d'une DHS : expérimentation large de 20 ha par variété classée, par bassin de production avec un maximum de 1 ha par site.
En absence de DHS : expérimentation de 3 ha par variété classée au niveau national.

Ce dispositif permet d'obtenir des références en conditions réelles de la valeur du cépage. Les plantations doivent se faire de façon concertée au niveau professionnel, être suivies par un organisme technique habilité. Ce classement temporaire peut déboucher sur la constitution d'un dossier de demande de classement définitif, incluant un examen DHS.

Parcelle expérimentale VATE : sous dérogation expérimentale et suivant un plan et des protocoles de suivi précis, la variété en suivi VATE permettra à terme de déposer un dossier de demande d'inscription au catalogue national.



L'expérience française des **hybrides producteurs directs** (Clinton, Jacquez...) a laissé des traces dans la mémoire collective des plus anciens vignerons.

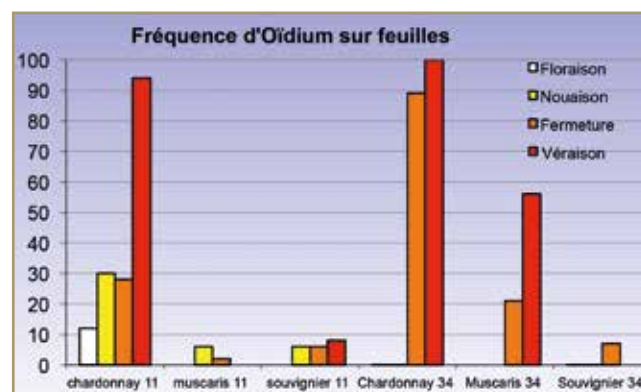
Pour autant, 20 hybrides producteurs directs sont toujours inscrits. Ils représentent environ 8000 ha en France. Certains d'entre eux montrent des tolérances aux maladies cryptogamiques intéressantes : Chambourcin, Villard Noir... Aucune restriction à la plantation n'existe, cependant il y a peu de disponibilité de matériel.

Les tests des vignerons s'attachent à préciser la gamme de vins produite par ces cépages : arômes, structure, aptitude à l'élevage... en adéquation avec les marchés.

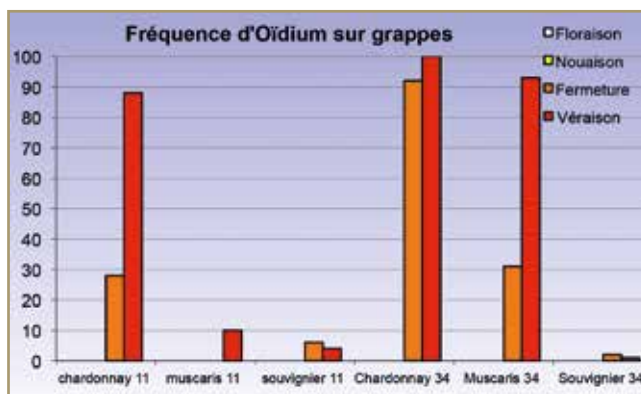
Fréquence d'oidium sur feuilles et sur grappes sur les cépages non traités millésime 2015

Domaine de cazes (11), CEHM Marsillargues (34)

OIDIUM sur feuilles				
Fréquence				
	Floraison	Nouaison	Fermeture	Véraison
chardonnay 11	12	30	28	94
muscaris 11	0	6	2	0
southern 11	0	6	6	8
Chardonnay 34	0,11	0,11	89	100
Muscaris 34	0	0	21	56
Southern 34	0,003	0,003	7	0



OIDIUM sur grappes				
Fréquence				
	Floraison	Nouaison	Fermeture	Véraison
chardonnay 11			28	88
muscaris 11			0	10
southern 11			6	4
Chardonnay 34			92	100
Muscaris 34			31	93
Southern 34			2	1



étranger 1980

France 2012

Des travaux de sélection ont été réalisés de la même façon dans certains pays européens.

Ils ont conduit à l'obtention dès les années 1980, de variétés blanches et rouges inscrites pour certaines d'entre elles aux catalogues d'états membres voisins. Ces variétés tolérantes ont été créées sur la base d'hybrides notamment français.

Les pistes allemandes et suisses sont les plus abouties. Cependant, l'Italie vient d'inscrire sur son catalogue de nombreuses variétés tolérantes.

Afin d'inscrire au Catalogue français et de classer certaines variétés étrangères pour les rendre disponibles à l'ensemble des vigneron, 8 variétés allemandes partiellement résistantes aux maladies cryptogamiques sont plantées dans l'Aude, l'Hérault et le Var en 2012 et 2014. Les suivis agronomiques et œnologiques sont réalisés par les Chambres d'agriculture 11, 34, 83 et l'ADVAH avec le soutien financier de FranceAgriMer, du Conseil Régional Languedoc-Roussillon et du CIVL.

L'objectif est d'évaluer leur Valeur Agronomique, Technologique et Environnementale (VATE) ainsi que leur niveau de résistance (mildiou et oïdium). Six variétés noires (Cabernet Cortis, Cabernet Cantor, Prior, Allegro, Monarch et Cabernet Carbon) et 2 variétés blanches (Muscaris blanc et Souvignier gris) sont comparées respectivement au Merlot ou Cinsaut et au Chardonnay. De plus, de nouveaux programmes de plantation sont à l'étude. Ces parcelles viennent en parallèle des travaux réalisés par l'INRA (Bouquet, Resdur).

Fin novembre 2016, 4 variétés ont reçu un avis favorable au classement définitif de la part du Conseil Spécialisé Vin de FranceAgriMer et de la section Vigne du CTPS. Après recueil des avis, le ministère de l'agriculture prend la décision d'ajouter ou non une variété au classement définitif. Les cépages concernés sont : Muscaris et Souvignier gris pour les blancs, Prior et

Monogénique, Polygénique et contournement

Parasites (maladies ou insectes) peuvent faire évoluer par mutation naturelle leur patrimoine génétique pour s'adapter à la nouvelle contrainte de leur plante hôte. On parle de contournement du gène de résistance. Ces maladies sont en mesure de se développer rapidement à nouveau lorsqu'elles n'ont qu'un seul gène obstacle sur leur chemin : "monogénique".

Une résistance « polygénique » se base sur plusieurs gènes associés à l'origine de la résistance à la maladie : plusieurs verrous ensemble protègent mieux la maison qu'un seul.

Monarch pour les noirs. Le Cabernet Cortis serait également proposé au classement définitif sous réserve d'une modification de nom par l'obteneur. De façon à compléter ce réseau de parcelles expérimentales VATE et pour tester dans des conditions pédoclimatiques variées les potentialités de ces variétés, des parcelles vigneronnes ont été mises en place. Quelques lycées agricoles et producteurs de l'arc méditerranéen ont aussi implanté des variétés résistantes étrangères à titre expérimental et dans le cadre des dispositions communautaires de l'OCM vin des variétés inscrites sur les catalogues allemand, suisse et italien.

“ En 2014, 13 cépages étrangers sont étudiés, correspondant à plus de 6 hectares en suivi expérimental sur l'arc méditerranéen. ”



Débourement
Début floraison

Floraison
Fermeture de la grappe

Fermeture de la grappe
Véraison

Véraison
Récolte

Repos végétatif
Avant débourement

rotus

Conditions d'utilisation
Tableaux

Muscaris blanc®**Obtention :** Freiburg (D) 1987**Caractéristiques* :**

Phénologie : précoce à moyenne identique au Chardonnay, voire avec 2 jours de retard.

Véraison précoce de 2 à 7 jours avant le Chardonnay.

Récolte précoce 7 jours avant le Chardonnay.

Production de 8 à 17 T/an selon le système de taille.

Vigueur forte.

Epamprage indispensable.

0 à 2 traitements dans vignoble d'origine, en essai VATE 0 (dans l'Hérault) et 2 traitements max à floraison (dans l'Aude)

Peu résistant à *Botrytis cinerea* sur dégâts guêpes, abeilles, oiseaux. ...

Accumule fortement et rapidement les sucres : cépage intéressant pour des dates de surmaturité

Intensité aromatique bonne à très bonne, fruits exotiques dominants.

Sites d'essai : 2 sites VATE Languedoc + 3 sites vigneron Languedoc et Roussillon.**Souvignier gris®****Obtention :** Freiburg (D) 1983**Caractéristiques* :**

Phénologie précoce à moyenne voire avec 2 jours de retard sur Chardonnay.

Véraison précoce de 3 à 8 jours avant le Chardonnay.

Récolte de 0 à 7 jours de retard sur le Chardonnay.

Production de 8 à 16 T/ha selon le système de taille.

Vigueur forte.

La véraison précoce limite la sensibilité des grappes à l'oïdium.

0 à 2 traitements dans vignoble d'origine, en essai VATE 0

(dans l'Hérault) et 2 traitements max à floraison (dans l'Aude).

Bonne résistance à *Botrytis cinerea*. Port érigé.

Intensité aromatique bonne avec des notes d'agrumes et de fruits exotiques.

Bon support acide en vin fini. Equilibre vif plaisant au consommateur.

Sites d'essai : 2 sites VATE Languedoc + 4 sites vigneron Languedoc et Roussillon.

Cabernet Cantor.

**Cabernet Cantor noir®****Obtention :**

Freiburg (D) 1989.

Caractéristiques :phénologie plus précoce que le Pinot N. Port dressé, très vigoureux avec des entre cœurs à palisser. Le cépage résiste bien au mildiou et à *Botrytis cinerea*, un peu moins à l'oïdium. Couleur rouge intense du jus.**Sites d'essai :**

2 sites VATE Languedoc + 3 sites vigneron Languedoc et Roussillon + 2 sites vigneron Var.

**Cabernet Cortis noir®****Obtention :**

Freiburg (D) 1982.

Caractéristiques :

phénologie identique à plus précoce que le Pinot N. Vigueur forte, production de 13,5 à 16T/an, 0 à 3 traitements dans vignoble d'origine. Port érigé.

Sites d'essai :

Sites d'essai : 2 sites VATE Languedoc + 3 sites vigneron Languedoc et Roussillon + 2 sites vigneron Var.



Cabernet Cortis.

* Résultats expérimentaux (2014 – 2016) des parcelles de l'Aude (Domaine de Cazes) et de l'Hérault (CEHM de Marsillargues)



Monarch noir®

Obtention :

Freiburg (D) 1988

Caractéristiques :

similaire à plus précoce que le Pinot N. Vigueur forte, production de 9 à 15T/an, 1 à 2 traitements dans vignoble d'origine, en cas de forte pression oïdium. Port retombant

Sites d'essai :

en VATE dans le Var + 3 parcelles vigneronnes Languedoc et Roussillon



Débourrement
Début floraison

Floraison
Fermeture de la grappe

Prior noir®

Obtention :

Freiburg (D) 1987

Caractéristiques :

plus tardif que le Pinot N. Vigueur forte, production de 10 à 13T/an, 0 à 3 traitements dans vignoble d'origine. Port érigé.

Sites d'essai :

2 sites VATE Languedoc+ 2 VATE Var



Fermeture de la grappe
Véraison

Véraison
Récolte

Allegro noir®

Obtention :

Geisenheim (D) 1983

Caractéristiques :

précoce. Vigueur modérée à forte, production de 9 à 19T/an, 2 traitements recommandés dans vignoble d'origine. Port érigé.

Sites d'essai :

2 sites VATE Languedoc

Repos végétatif
Avant débourrement

roctis

Conditions d'utilisation
Tableaux