



SCIENCE & ÉLUS
[SEPTEMBRE 2018]



VIGNES RESISTANTES

L'INRA ENGAGÉ DANS DE NOUVELLES SOLUTIONS
POUR LA VITICULTURE FRANÇAISE :
VERS UNE PRODUCTION DURABLE ET DE QUALITÉ





01

VIGNES RÉSISTANTES AU MILDIOU ET À L'OÏDIUM :
RÉPONDRE À UN ENJEU ÉCONOMIQUE, ENVIRONNEMENTAL,
ET DE SANTÉ POUR LA « MULTIPERFORMANCE DU VIGNOBLE »

02

VIGNES RÉSISTANTES À L'OÏDIUM ET AU MILDIOU :
DE QUOI PARLE-TON ?

03

ZOOM SUR LES RECHERCHES INRA :
POUR LE DÉPLOIEMENT DE CÉPAGES RÉSISTANTS DURABLES
ET ADAPTÉS AUX DIFFÉRENTS SYSTÈMES VITI-VINICOLES FRANÇAIS

04

HORIZON 2030 :
LE DÉPLOIEMENT DES CÉPAGES RÉSISTANTS AU MILDIOU
ET À L'OÏDIUM DANS LE VIGNOBLE FRANÇAIS

01

VIGNES RÉSISTANTES AU MILDIU ET À L'OÏDIUM : RÉPONDRE À UN ENJEU ÉCONOMIQUE, ENVIRONNEMENTAL, ET DE SANTÉ POUR LA « MULTIPERFORMANCE DU VIGNOBLE »

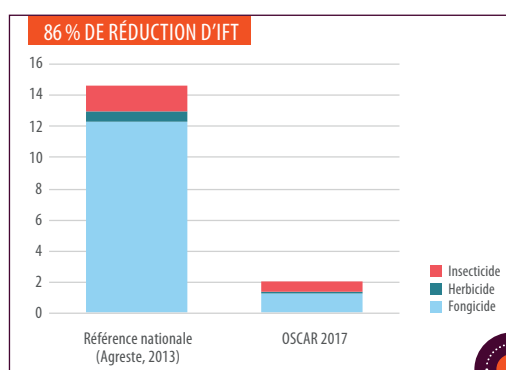


Le plan Ecophyto2 a fixé l'objectif de réduire de moitié l'utilisation des produits phytopharmaceutiques (PPP) d'ici 2025 afin de mieux protéger la santé publique et l'environnement. **L'effort de la recherche agronomique française porte donc logiquement sur les voies pour réduire l'utilisation de ces produits pour une agriculture multiperformante.** La viticulture est une priorité, parce qu'elle « consomme » 20% des quantités de PPP utilisées en France alors qu'elle occupe « seulement » 3% de la surface agricole utile. De la même manière, en production biologique, l'utilisation massive de sulfate de cuivre commence à inquiéter quant à ses conséquences sur l'environnement et la santé. Cette utilisation massive de PPP et de cuivre est en grande partie liée à la lutte contre les maladies fongiques que sont le mildiou et l'oïdium.

UNE LUTTE PLUS EFFICACE CONTRE LES MALADIES

Pour une viticulture durable, respectueuse de la santé et de l'environnement en développant des vignes résistantes, l'Inra cherche à répondre, en alternative à l'usage des PPP et du cuivre, à la menace que représentent pour le vignoble français les maladies fongiques très répandues que sont le mildiou et l'oïdium.

Attaques de mildiou de la vigne sur un cépage de *Vitis vinifera* sensible (A) et sur un cépage de vigne résistant à la maladie (B). © Inra



UNE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE AMÉLIORÉE EN RÉDUISANT L'UTILISATION DES PHYTO

Les essais Inra depuis plusieurs années démontrent un très fort potentiel de réduction de traitement en utilisant des cépages résistants au mildiou et à l'oïdium (les essais et expérimentations sont nombreux à l'Inra notamment sur les sites de Bordeaux, Colmar, Pech Rouge...).

Premiers résultats (2017) observés montrant une réduction de 86% de l'indice de fréquence de traitement de produits phytosanitaires dans 30 parcelles de vigne engagées dans le dispositif OsCar - Observatoire national du déploiement des cépages résistants (pour plus de détails sur cet outil de recherche participative, voir partie 03). © Inra

UNE PERFORMANCE ÉCONOMIQUE RENFORCÉE

Les variétés résistantes, en permettant de réduire l'utilisation des PPP, représentent un levier efficace de baisse des charges des exploitations viticoles. En France, la filière dépense 300 M€/an en fongicides, avec en moyenne 12 traitements/an. Plus largement, la filière viti-vinicole doit maintenir dans le temps son image de qualité et d'excellence, dans un contexte de sensibilité accrue du consommateur vis-à-vis des questions liées à l'usage des pesticides ; les variétés résistantes sont une des clefs pour relever ce défi.

02

VIGNES RÉSISTANTES À L'OÏDIUM ET AU MILDIU : DE QUOI PARLE-TON ?

Les maladies fongiques que sont le mildiou et l'oïdium sont très répandues dans le vignoble, notamment en France. L'usage des fongicides chimiques ou à base de sulfate de cuivre est aujourd'hui devenu massif pour lutter contre ces maladies, posant de sérieux problèmes pour la santé et l'environnement auxquels les chercheurs Inra tentent d'apporter des solutions depuis maintenant plus de 40 ans.

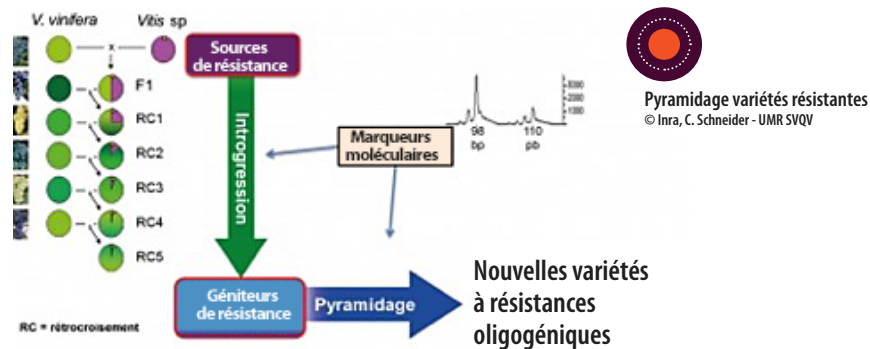
BREF HISTORIQUE DES TRAVAUX DE L'INRA

Depuis le milieu des années 1970, les recherches de l'Inra ont consisté, par croisements suivis de sélection, à incorporer à la vigne cultivée européenne (*Vitis vinifera*) des facteurs de résistance au mildiou et à l'oïdium portés par des vignes sauvages américaines ou asiatiques (*Muscadinia rotundifolia* et d'autres espèces de *Vitis* parmi lesquelles *Vitis amurensis*, *Vitis piasezkii*, *Vitis rupestris*, *Vitis riparia*, *Vitis cinerea*). Les travaux ont mené, après 25 ans, à la création de variétés « Bouquet » du nom du chercheur ayant réalisé les premiers cycles de sélection, portant 1 gène majeur de résistance pour chaque maladie (variétés à résistance 'monogénique'). À partir des années 2000, l'Inra a mis en œuvre le programme de création variétale « Resdur », partant des variétés Bouquet et couplant plusieurs gènes de résistance aux deux maladies afin de conforter la durabilité des résistances aux agents pathogènes des nouvelles variétés créées. Ont ainsi été mises au point des variétés « Resdur » à résistance 'polygénique' ou 'oligogénique'.



LE DÉFI DE LA DURABILITÉ DES RÉSISTANCES

Compte-tenu des connaissances disponibles, l'Inra, dès 2011, et avec le soutien de son partenaire l'Institut Français de la Vigne et du vin (IFV), l'Inra a fait le choix de privilégier le déploiement des variétés à résistance polygénique obtenues par 'pyramidage' (i.e., association de plusieurs gènes de résistance) car ces dernières minimisent le risque de contournement de ces résistances par les agents pathogènes, qui peut faire perdre de manière irréversible l'efficacité des gènes de résistance.



L'Inra recherche sans cesse de nouvelles résistances dans les vignes sauvages et les introduit dans les cépages cultivés par la technique de sélection assistée par marqueurs*. De nouvelles connaissances sont ainsi acquises en continu sur les gènes de résistance (fonction et localisation dans le génome qui permettent de repérer ces gènes dans les descendants des croisements). Cela conduit à des génotypes avec de nouveaux facteurs de résistance à l'oïdium et au mildiou, qu'il faut ensuite incorporer dans des cépages viticoles emblématiques, tout en conservant toutes les qualités organoleptiques de ces derniers.

* Sélection assistée par marqueurs : méthode classique de sélection permettant d'identifier (via des marqueurs qui fonctionnent comme des étiquettes) les gènes qui confèrent des caractères agronomiques intéressants, transmis au cours des croisements successifs. Cela permet de contrôler les croisements et de gagner beaucoup de temps.

LA PLATEFORME DE PHÉNOTYPAGE DE L'INRA COLMAR :

Unique en Europe, elle a été inaugurée en 2012. Elle a précisément pour rôle de caractériser les ressources génétiques disponibles et de cartographier finement les gènes identifiés, ainsi que de développer de nouvelles variétés résistantes par sélection variétale assistée par marqueurs.

03



ZOOM SUR LES RECHERCHES INRA : POUR LE DÉPLOIEMENT DE CÉPAGES RÉSISTANTS DURABLES ET ADAPTÉS AUX DIFFÉRENTS SYSTÈMES VITI-VINICOLES FRANÇAIS

Les grands enjeux de recherche auxquels font face aujourd'hui l'Inra et ses partenaires, professionnels et acteurs du développement agricole, recouvrent à la fois la **question de la durabilité des résistances aux maladies obtenues**, mais aussi celle de **l'adaptation des variétés développées aux climats et terroirs viticoles ainsi qu'aux conditions de production viti-vinicoles et aux pratiques œnologiques**. Cela passe par une phase de **tests en conditions réelles d'exploitation et par l'appropriation sociotechnique de ces nouveaux matériels végétaux par les acteurs de la filière**.

NOUVELLES VARIÉTÉS À TYPICITÉ RÉGIONALE : LA DYNAMIQUE ENGAGÉE AVEC L'IFV ET LES INTERPROFESSIONS VITICOLES

Plus de 10 programmes d'**hybridation entre des variétés « Resdur » et des cépages emblématiques** sont engagés pour développer de nouvelles variétés résistantes à l'oïdium et au mildiou qui soient conformes aux variétés à typicité régionale, pour des vignobles caractéristiques des terroirs français (Cognac, Champagne, Bordelais, Provence, Alsace, Rhône, Languedoc, Bourgogne...).

DISPOSITIF DE BORDEAUX	DISPOSITIF DE COLMAR
<ul style="list-style-type: none">• Cépage : U134 (rouge) - ResDur1• Année de plantation : 2011• Taille des parcelles : 3 x 0,2 ha• Densité de plantation : 6 500 cep/ha• Mode de taille : Cordon• Autres traits du système :<ul style="list-style-type: none">- Entretien du sol sans herbicides- Prophylaxie (suppression inoculum)- Traitements fongicides complémentaires (à partir de 2015)• Systèmes mis en comparaison :<ul style="list-style-type: none">- Conventuel bas intrants INT (Merlot)- Viticulture biologique BIO (Merlot)	<ul style="list-style-type: none">• Cépage : Col-2383L (blanc) - ResDur2• Année de plantation : 2014• Taille des parcelles : 3 x 0,1 ha• Densité de plantation : 4 850 cep/ha• Mode de taille : Guyot double• Autres traits du système :<ul style="list-style-type: none">- RES 1 : entretien du sol classique (mécanique + chimique), traitements fongicides à minima (2 traitements oblat le blackrot)- RES 2 : zéro pesticides, désherbage mécanique• Systèmes mis en comparaison :<ul style="list-style-type: none">- Production Intégrée PI (Pinot blanc)- Viticulture biologique AB (Pinot blanc)



EXEMPLES DE DISPOSITIFS DE RECHERCHE EXPÉRIMENTAUX VISANT À RÉDUIRE LES INTRANTS : RESINTBIO (INRA BORDEAUX) ET PEPSVI ALSACE (INRA COLMAR)

Ces dispositifs associent l'Inra, l'IFV, l'enseignement technique agricole/sup agro, les chambres d'agriculture, les acteurs locaux et régionaux conduisent des essais à bas intrants sur des parcelles de vignes. Il s'agit de **comparer, en conditions réelles, différents systèmes de production viticoles, dont ceux intégrant des variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium**. Les parcelles ResIntBio et PEPSVI font partie du réseau DEPHY-Expé, mis en place dans le cadre du plan Ecophyto. **Les premiers résultats montrent, avec l'utilisation des variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium, un très fort potentiel (plus de 90%) de réduction de l'usage des pesticides en systèmes viticoles, et une réduction possiblement drastique de l'usage du cuivre en agriculture biologique**. Un maintien de 2 traitements permet de contrôler les parasites secondaires

OSCAR : L'OBSERVATOIRE NATIONAL DES CÉPAGES RÉSISTANTS



OsCaR est un outil de recherche participative présent dans tous les bassins viticoles de France et permettant à des **viticulteurs volontaires de tester les variétés résistantes en conditions d'exploitation réelles, et de participer pleinement aux travaux de recherche**. Il s'agit d'un dispositif inclusif, qui a vocation à suivre l'ensemble des variétés revendiquant une résistance, dont celles obtenues par l'Inra. Mis en place début 2017 par l'Inra et l'IFV,

ce dispositif unique en Europe créé en partenariat entre recherche publique et monde professionnel viticole a une **multiple vocation : recherche, surveillance, démonstration, partage d'expériences, sociologie et adoption**. Il doit permettre de **déterminer la durabilité des résistances en surveillant les populations d'oïdium et de mildiou, et les apparitions possibles de maladies secondaires**. Il s'agit également d'**enregistrer et d'évaluer les pratiques agronomiques et les conduites œnologiques dans des situations agro-climatiques variées pour déterminer les conditions optimales de déploiement en suivant une approche de modélisation mise en place à partir des données collectées**. Enfin, il permet d'**analyser la production et la qualité des vins élaborés à partir des cépages résistants**.

04

HORIZON 2030 : LE DÉPLOIEMENT DES CÉPAGES RÉSISTANTS AU MILDIU ET À L'OÏDIUM DANS LE VIGNOBLE FRANÇAIS

EN ROUTE POUR LA COMMERCIALISATION DE CÉPAGES RÉSISTANTS !

Une trentaine des variétés « Resdur » sont en étude pour inscription au catalogue officiel depuis 2017, tandis que 7 variétés de raisin de cuve du type « Bouquet » ont été déposées pour inscription. Les 1^{ères} inscriptions au catalogue sont intervenues fin 2017 et les 1^{ers} classements début 2018.



Juillet 2016, réunion bout de parcelle à Châteauneuf.
© Inra - M. Thiollot Schoitus

RAPPEL DU CADRE RÉGLEMENTAIRE POUR INSCRIRE, CLASSER ET PLANTER DES VARIÉTÉS

ETAPE 1 : une variété doit répondre aux critères de distinction-homogénéité-stabilité (DHS) et de Valeur Agronomique Technologique et Environnementale (VATE) pour que son inscription au catalogue soit proposée, puis prononcée par arrêté, permettant ainsi la commercialisation de ses bois et plants dans l'UE

ETAPE 2 : en respectant des critères démontrant un intérêt agronomique, technologique ou environnemental, la variété inscrite au catalogue est classée en tant que variété de vigne à raisin de cuve ou de table, par arrêté, après avis du conseil spécialisé de FranceAgriMer et de la section vigne du CTPS

ETAPE 3 : seules les variétés classées peuvent faire l'objet d'une autorisation de plantation*. Les exploitants doivent disposer d'une telle autorisation de plantation pour planter, dans le cadre du système de maîtrise du potentiel de production viti-vinicole souhaité par tous.

* Dans le régime d'autorisation de plantation de vignes, un dispositif de classement temporaire permet d'accompagner la mise en œuvre d'expérimentations chez les viticulteurs dans des conditions encadrées.

ANTICIPER UNE CONTRAINTÉ RÉGLEMENTAIRE : UN FREIN À LEVER POUR LES VINS AOP

Les vins qui bénéficient d'une appellation d'origine ou d'une identification géographique protégée doivent respecter les cahiers des charges des AOP et IGP. À la suite d'un travail approfondi à poursuivre avec l'INAO et les professionnels viticoles (ce travail déjà engagé doit se poursuivre pour s'assurer du large soutien des professionnels au déploiement des vignes résistantes pour les appellations), **il conviendra de lever une difficulté réglementaire qui pourrait constituer un frein sérieux à terme au déploiement des cépages résistants sur le segment des vins AOP. En effet, la réglementation européenne dispose que les vins AOP doivent nécessairement être issus de cépages créés à 100% à partir de l'espèce *Vitis vinifera*. Or, tous les cépages résistants au mildiou et à l'oïdium ont, dans leur généalogie, des croisements impliquant d'autres espèces de vigne, comme *Muscadinia rotundifolia* ou *Vitis amurensis*. Pourtant, ces productions reconnues pour leur typicité et leur qualité, pourraient utilement bénéficier au plan qualitatif, environnemental et économique de la réduction de l'utilisation des pesticides permise par les cépages résistants. Il est donc nécessaire d'adapter la réglementation aux innovations scientifiques qui trouvent leur développement concret sur le terrain et répondent aux attentes de la société. Les textes réglementaires doivent être modifiés à temps, et donc en amont de l'apparition du problème, pour permettre aux acteurs économiques de bénéficier pleinement de cette innovation majeure.**

Il convient donc, par exemple à l'occasion de la réforme de la PAC prévue pour 2020, de modifier l'article 93 - 1.a) iv) du Règlement (UE) No1308/2013 du Parlement européen et du Conseil portant organisation commune des marchés des produits agricoles ('OCM unique'), qui dispose entre autres obligations à satisfaire, qu'« **[un produit vitivinicole AOP] est obtenu exclusivement à partir de variétés de vigne de l'espèce *Vitis vinifera*** ». Cette contrainte doit être levée dans une rédaction à élaborer en accord avec les professionnels et qui permette le juste équilibre entre bénéfice de l'innovation variétale et maintien des typicités des vins AOP.

CONTACTS

Cabinet du PDG de l'Inra : Claire Brennetot - cb.pdg@inra.fr

DIRECTEUR SCIENTIFIQUE :

Christian Huyghe - christian.huyghe@inra.fr



147, rue de l'Université
75338 Paris Cedex 07
France

Tél. : +33 1 42 75 90 00
inra.fr

