



au cœur de l'actualité viti-vinicole

COMPTE-RENDU TECHNIQUE
**LES VARIÉTÉS DE VIGNE RÉSISTANTES
AU MILDIU ET À L'OÏDIUM :**
depuis leur création jusqu'au consommateur

Mercredi 16 mars 2022
Colloque Viticole et Œnologique
Parc des Expositions d'Angers - Salle Maine



Organisé par l'Institut Français de la Vigne et du Vin
Pôle Val de Loire-Centre
Dans le cadre de l'édition 2022 du Sival





Organisation
et renseignements

**Institut Français
de la Vigne et du Vin**

Pôle Val de Loire-Centre
42 rue Georges Morel - BP 60057
49071 BEAUCOUZE CEDEX
Tél. +33 (0)2 41 39 98 55
Fax. +33 (0)2 41 22 56 76
Email : jocelyne.marsault@vignevin.com
www.vignevin.com

**Destination Angers
Sival - Parc des Expositions**

Route de Paris
49044 ANGERS CEDEX 01
Tél. +33 (0)2 41 93 40 40
Fax +33 (0)2 41 93 40 50
Email : info@sival-angers.com



Sommaire

Institut Français de la Vigne et du vin P 4

Les variétés de vigne résistantes au mildiou et à l'oïdium : depuis leur création jusqu'au consommateur P 5

Origine, disponibilité et déploiement des variétés résistantes ; perspectives de nouvelles créations variétales

Origine et création des variétés résistantes - offre actuelle et à venir de la recherche française P 7

Le suivi du déploiement des variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium : OSCAR – un outil au service des producteurs et des filières P 12

Nouvelles variétés résistantes à typicité régionale – focus Val de Loire P 10

Positionnement sensoriel des variétés résistantes et attentes des consommateurs

Positionnement sensoriel des variétés résistantes et typicité régionale P 20

Variétés résistantes et acceptabilité sur le marché du vin P 27

Institut Français de la Vigne et du vin

*La recherche et l'innovation
au service de la filière vitivinicole*

L'IFV est l'organisme technique et scientifique au service de l'ensemble des acteurs de la filière vitivinicole, bénéficiant de la double qualification d'Institut Technique Agricole et d'Institut Technique Agro-alimentaire.

L'IFV est donc un acteur du programme national de développement agricole rural et des politiques structurelles de recherche et innovation. Il est administré par des représentants professionnels, issus des organisations nationales de la filière ou désignés par les bassins de production.

Les activités de l'IFV

La mission principale de l'Institut Français de la Vigne et du Vin est d'accompagner la filière vin dans ses projets innovants, en diffusant le progrès technique et les transferts de technologies dans les exploitations pour améliorer leur compétitivité et leur durabilité. Et en assurant des partenariats et des synergies avec tous les acteurs de la recherche au plan régional, national et international.

Au sein de chaque bassin viticole, l'IFV conseille la filière sur les orientations techniques régionales, en recensant les besoins techniques de la région sous l'égide des représentants professionnels.

Les travaux de l'IFV reposent sur 7 axes de recherches scientifiques et techniques :

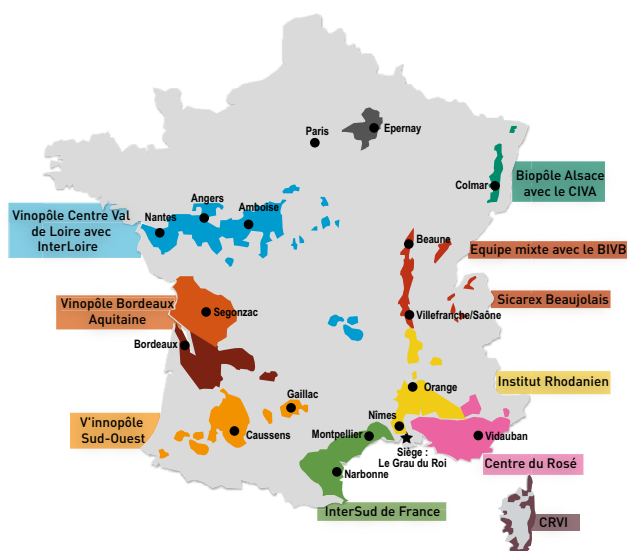
- Sélection de la vigne, innovation variétale et pépinière,
- Lutte contre le dépérissement de la vigne,
- Vigne et vin biologiques,
- Protection du vignoble et réduction des intrants phytosanitaires,
- Agroenvironnement et gestion des territoires,
- Compétitivité au vignoble et au chai,
- Transfert des résultats et révolution numérique.

Les forces de l'Institut Français de la Vigne et du Vin

- Un réseau implanté dans les principaux vignobles français et ouvert à l'international,
- Un rôle de tête de réseau national des acteurs de la Recherche et du Développement,
- Une palette de compétences couvrant l'ensemble des métiers de la filière, du plant de vigne à la bouteille,
- Des équipes pluridisciplinaires assurant l'interface entre les besoins de la profession et la recherche et impliquées dans les pôles de compétitivité,
- Des moyens diversifiés de diffusion du progrès (sites internet, publications, diffusion dans la presse professionnelle, formation, transferts de technologies dans les entreprises).

Les moyens de l'IFV

Les 160 collaborateurs de l'IFV (ampélographes, ingénieurs agronomes, généticiens, œnologues, microbiologistes, etc) développent leurs travaux dans une vingtaine d'unités présentes au sein de l'ensemble des bassins viticoles français. L'IFV dispose également d'un réseau de laboratoires d'analyses et de plateformes technologiques à proximité des vigneron et des entreprises de chaque région.



Les partenaires de l'IFV

➤ Les variétés de vigne résistantes au mildiou et à l'oïdium : depuis leur création jusqu'au consommateur

La transition agro-écologique de nos vignobles et la limitation de l'utilisation de l'ensemble des intrants reposent sur plusieurs leviers, et parmi les différentes voies techniques, celle des variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium constitue une solution particulièrement efficace et relativement simple à mettre en oeuvre.

Acteur clé de la création variétale et de la diffusion des variétés résistantes aux côtés de l'INRAE, l'IFV propose, dans le cadre de son colloque annuel EUROVITI, un tour d'horizon depuis la création de ces variétés jusqu'aux consommateurs.

Cette matinée sera l'occasion de comprendre comment ces nouvelles variétés sont créées et de faire un état des lieux des programmes en cours et des variétés déjà disponibles.

L'acceptabilité de ces variétés par le marché du vin sera également abordée, et les grandes caractéristiques organoleptiques des premiers vins produits seront présentées et comparées à nos productions traditionnelles.

La matinée se terminera par un échange entre la salle, les producteurs de ces nouvelles variétés et les metteurs en marchés, sans oublier la possibilité de déguster quelques échantillons sur le stand de l'IFV !





Origine, disponibilité et déploiement des variétés résistantes : perspectives de nouvelles créations variétales



➤ Origine et création des variétés résistantes : offre actuelle et à venir de la recherche française

INRAE a engagé en 2000 un programme appelé ResDur, afin de créer des variétés offrant une résistance durable aux principales maladies fongiques de la vigne et une qualité des baies appropriée pour la production de vins de qualité. Ce projet a abouti en 2018 à l'inscription au catalogue officiel français de quatre variétés dotées de résistances polygéniques au mildiou et à l'oïdium, cinq autres vont suivre en 2022 et une dizaine d'autres est attendue d'ici 2025. Issues d'un programme unique au monde, ces variétés ouvrent la voie à une viticulture performante, respectueuse de l'environnement, en permettant de réduire de façon considérable l'utilisation des produits phytosanitaires. De nombreuses collaborations avec des instituts allemand et suisse sont mises en œuvre dans ce programme. ResDur a enfin permis de développer des partenariats avec l'IFV et une douzaine d'interprofessions viticoles françaises pour la création de variétés résistantes à typicité régionale.

MOTS CLÉS

Vigne
Résistance
Sélection
Mildiou
Oïdium

Introduction

Les principales maladies du feuillage et des grappes qui menacent la viticulture ont été introduites d'Amérique du Nord au cours de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle. Nos cépages, qui appartiennent à l'espèce européenne *Vitis vinifera*, y sont très sensibles, que ce soit l'oïdium, le mildiou ou encore le black rot. Il devient dès lors indispensable de leur apporter une protection. Alors que le début du XX^{ème} siècle voit se développer plusieurs méthodes de lutte, à partir de 1950 ce sont les traitements fongicides qui s'imposent très largement pour assurer la protection dans toutes les régions viticoles du monde.

Plus récemment, les coûts et impacts directs et indirects de cette stratégie ont cependant conduit la filière viticole à se remettre en question, et les pouvoirs publics à rechercher et à promouvoir des solutions alternatives aux traitements fongicides afin de diminuer le recours aux produits phytosanitaires (plan Ecophyto). La création variétale redevient une priorité et les programmes de sélection de variétés résistantes aux maladies sont remis sur le devant de la scène. En France, les premières variétés issues du programme INRAE-ResDur, démarré en 2000, ont été inscrites au catalogue en 2018. Elles produisent des vins de qualité et présentent des résistances suffisamment efficaces au mildiou et à l'oïdium pour être cultivées avec très peu de recours aux fongicides. Cinq nouvelles variétés sont annoncées en 2022 et une dernière série est attendue en 2025.

Question / Réponse n°1 : Comment obtient-on une variété résistante au mildiou et à l'oïdium ?

Sources de résistance disponibles et facteurs de résistance mis en évidence

Des sources de résistance naturelle aux maladies fongiques sont connues depuis fort longtemps au sein de vignes sauvages du genre *VITIS*. Ces vignes sont génétiquement proches de la vigne cultivée et peuvent transmettre leurs caractères de résistance par voie de reproduction sexuée ou croisement. Cette voie est un puissant moteur d'évolution, car elle permet de recombinaison les caractères parentaux et de créer des descendants qui peuvent être très novateurs en comparaison des deux parents. En faisant un croisement entre une vigne sauvage -naturellement résistante à une maladie mais produisant des raisins impropres à la vinification- et une vigne cultivée -produisant des raisins très appréciés en vinification mais sensible aux maladies-, des descendants qui portent les caractères positifs des deux parents vont être générés.

Parmi les vignes sauvages dotées de résistances naturelles, on peut citer des espèces américaines (*V. rupestris*, *V. riparia*, *V. cinerea*, *V. labrusca*, *V. rotundifolia*, ...) ou asiatiques (*V. amurensis*, *V. piazeskii*, *V. romanetii*, ...). Grâce aux progrès de l'analyse génétique des dernières années, de nombreux facteurs de résistance ont pu être identifiés et positionnés sur le génome de la vigne. Pour le mildiou, ils sont dénommés *Rpv* et pour l'oïdium *Run* ou *Ren*. Une liste compilée avec les références est disponible sur www.vivc.de (data on breeding and genetics). Le niveau de protection attaché à ces différents facteurs est variable, partiel pour la plupart et total pour certains. En pratique, tous les facteurs de résistance de la liste ne sont cependant pas pertinents ou faciles à utiliser dans un programme de création variétale, soit en raison d'un faible effet de protection, soit

en raison d'un niveau d'introgression insuffisant. Cette dernière notion recouvre l'incorporation par croisements successifs, d'un facteur de résistance par exemple, dans le fonds génétique cultivé. Finalement, seuls trois ou quatre des facteurs identifiés sont réellement mobilisés dans les programmes de création variétale développés par les obtenteurs européens (Tableau 1). D'autres facteurs, identifiés plus récemment, sont en cours d'introgression et viendront progressivement compléter le panel utilisable par les sélectionneurs.

Tableau 1. Facteurs de résistance au mildiou et à l'oïdium utilisés par les obtenteurs européens.

Maladie (agent pathogène)	Facteur de résistance	Origine	Situation sur le génome	Niveau de protection conféré	Niveau d'introgression (*)
Mildiou (<i>Plasmopara viticola</i>)	<i>Rpv1</i>	<i>V. rotundifolia</i>	chr. 12	élevé	4 ou 5
	<i>Rpv3</i>	<i>V. rupestris</i>	chr. 18	moyen	5
	<i>Rpv10</i>	<i>V. amurensis</i>	chr. 9	élevé	3
	<i>Rpv12</i>	<i>V. amurensis</i>	chr. 14	élevé	3 ou 4
Oïdium (<i>Uncinula</i> ou <i>Erysiphe necator</i>)	<i>Rum1</i>	<i>V. rotundifolia</i>	chr. 12	total	4 ou 5
	<i>Ren1</i>	<i>V. vinifera</i>	chr. 13	élevé	vigne cultivée
	<i>Ren3</i>	<i>V. rupestris</i>	chr. 15	moyen	5

(*) Le niveau d'introgression est représenté par le nombre de cycles de croisement/rétrocroisement en démarrant à partir de l'hybride F1. Selon la source de résistance, il faut au moins 3 cycles pour éliminer les défauts cultureux et qualitatifs majeurs de l'espèce sauvage.

Pour l'ensemble de ces facteurs, des marqueurs génétiques spécifiques ont été développés, ce qui permet par un simple test moléculaire de savoir si un facteur donné est présent ou non dans un parent potentiel ou parmi les individus d'une descendance. Il devient ainsi possible d'utiliser la Sélection Assistée par Marqueurs (SAM) pour réaliser des tris rapides de descendance.

Ces facteurs ou gènes de résistance fonctionnent comme des sentinelles capables de repérer un motif particulier de l'agent pathogène lorsqu'il envahit une cellule de la plante. La survenue d'une infection est ainsi signalée très rapidement au système de défense de la plante, qui peut alors intervenir en empêchant la progression du pathogène et en l'éliminant. Ce système très efficace peut cependant être remis en cause si une petite modification intervient sur le motif reconnu par le gène résistance, suite à une mutation ponctuelle du pathogène. On parle alors de contournement de la résistance : le facteur de résistance n'est plus efficace et le pathogène peut se développer comme il le ferait en son absence.

De nombreuses ruptures de gènes de résistance ont été observées dans diverses interactions plantes-pathogènes. Le premier cas de rupture de résistance au mildiou de la vigne a été décrit dans le cultivar Bianca et concerne le facteur *Rpv3*, qui confère à Bianca une résistance partielle à la majorité des souches de *P. viticola*. Mais après infection par la souche '*Lednice*' collectée en République tchèque, Bianca s'avère aussi sensible que le Chardonnay (Peressotti et al., 2010). Plus récemment, une situation similaire a été observée pour *Run1* avec '*Musc4*', un isolat naturel d'oïdium originaire du Sud-Est de l'Amérique du Nord, capable de se développer sur des vignes portant le gène de résistance *Run1* en échappant complètement à la détection (Feechan et al., 2015). Très récemment, l'information d'un isolat de mildiou contournant à la fois les gènes de résistance *Rpv3* et *Rpv12* a été rapportée en Suisse.

Stratégie de croisements pour des résistances durables

Il paraît donc indispensable de prendre en compte la durabilité des résistances dans la stratégie de sélection des nouvelles variétés (Merdinoglu et al., 2018). La combinaison de plusieurs facteurs de résistance à une maladie au sein d'une même variété permet de répondre à cette exigence, ce que la résolution de l'Organisation Internationale de la Vigne et du vin (OIV, 2013) recommande à tous les sélectionneurs. Le développement des nouveaux outils de sélection reposant sur les marqueurs moléculaires (SAM) rend la mise en œuvre de ce type de stratégie possible, et aboutit à des variétés à résistances polygéniques.

Le programme ResDur, qui est en totale conformité avec cette recommandation, est poursuivi prioritairement par INRAE. Il ambitionne de développer une gamme de variétés durablement résistantes au mildiou et à l'oïdium pour les vignobles français (Schneider et al. 2018). Il repose sur l'utilisation de géniteurs de résistance diversifiés et complémentaires, dont des lignées d'introgression issues de *V. rotundifolia* par rétrocroisements successifs (Bouquet, 1986) constituent le pivot. L'analyse et le tri des descendance sont réalisés au moyen de la SAM depuis le démarrage de ce programme.



Question / Réponse n°2 : Quels sont les croisements réalisés et comment se déroule la sélection dans le cadre du programme INRAE-ResDur ?

Des sources de résistance multiples, des géniteurs bien introgressés

Trois séries de croisements, appelées chronologiquement ResDur1, ResDur2 et ResDur3, ont été réalisées entre 2000 et 2013. Elles incluent comme géniteurs des lignées introgressées dérivées de *V. rotundifolia* et des variétés résistantes inscrites aux catalogues officiels allemand ou suisse, dont l'origine des résistances remonte à des *Vitis* américains ou asiatiques. Dans certains cas, des collaborations avec les obtenteurs de ces variétés ont été mises en place (JKI, Siebeldingen ; WBI Freiburg ; Agroscope Changins). Tous ces géniteurs sont le fruit d'un long travail d'introgression, qui pour certains s'est déroulé sur plus d'un siècle. Ils satisfont tous au niveau d'introgression nécessaire pour éliminer les défauts cultureux et qualitatifs des espèces sauvages dont ils sont issus, comme indiqué dans le tableau 1.

Le programme ResDur mobilise ainsi 6 facteurs, *Rpv1*, *Rpv3*, *Rpv10* pour le mildiou, et *Run1*, *Ren3*, *Ren9* pour l'oidium dont les allèles de résistance sont suivis grâce à la SAM. Il permet de développer des variétés portant deux ou trois gènes pour contrôler chaque maladie.

Un processus de sélection qui dure 15 ans

Le processus de sélection est organisé en trois étapes successives (Figure 1) : (i) la sélection précoce, qui est une étape de sélection rapide dans des conditions contrôlées, y compris la SAM et un phénotypage précoce, (ii) la sélection intermédiaire dans le réseau expérimental Inrae-ResDur, et (iii) la sélection finale dans le réseau VATE (valeur agronomique, technologique et environnementale), géré en collaboration avec l'IFV et les partenaires de la sélection. Les deux dernières étapes sont réalisées au vignoble et incluent des vinifications en petit volume avec la dégustation du vin. L'ensemble du processus d'évaluation des variétés candidates prend une quinzaine d'années.

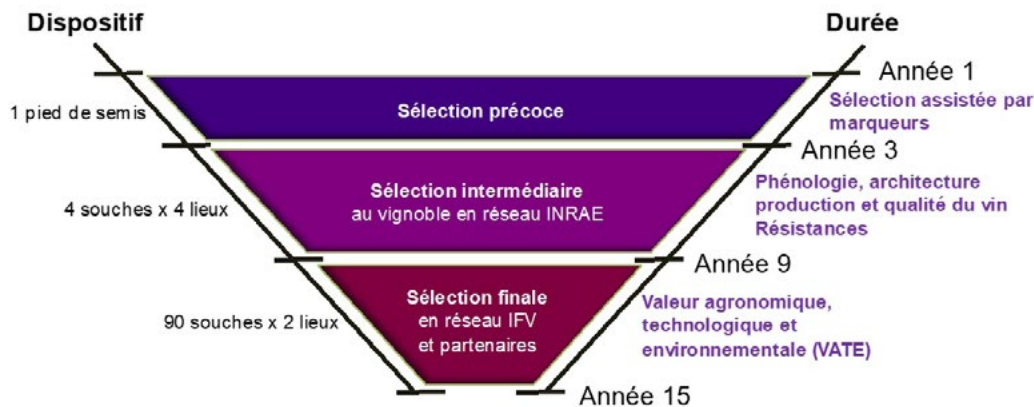


Fig. 1 : Les trois étapes de la sélection des descendants associant résistances, caractères agronomiques et œnologiques

Au total, le programme ResDur a permis d'obtenir 20 000 pépins, à partir de 50 croisements différents, et d'engager une centaine de variétés-candidates en sélection finale, qui ouvre sur l'inscription au catalogue. Dans ce cadre, l'objectif est de proposer à l'inscription une vingtaine de variétés à baies noires ou blanches d'ici 2025. Ces variétés, à résistance polygénique, portent toutes au moins deux des facteurs de résistance mobilisés pour chacune des maladies.



Question / Réponse n°3 : Quelles sont les premières variétés ResDur disponibles et quelles sont les perspectives d'ici 2025 ?

Les variétés ResDur1, inscrites en 2018

<p>Floreal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Productivité moyenne • Vins expressifs, frais et parfumés • Aromes dominés par des notes de fruits exotiques et de buis 		<p>Vidoc</p> <ul style="list-style-type: none"> • Productivité élevée • Vins puissants, corsés, très colorés • Aromes dominés par des notes fruitées et épicées
<p>Voltis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Productivité moyenne à élevée • Vins amples et persistants • Acidité soutenue à faible degré de maturité 		<p>Artaban</p> <ul style="list-style-type: none"> • Productivité élevée • Vins légers, gouleyants, bien colorés • Aromes dominés par des notes fruitées

Quatre variétés issues des croisements ResDur1 sont entrées au catalogue officiel en 2018, il s'agit de Floreal (B), Voltis (B), Artaban (N) et Vidoc (N). Elles associent deux facteurs de résistance au mildiou (*Rpv1*, *Rpv3*) et trois à l'oïdium (*Run1*, *Ren3*, *Ren9*) et peuvent être cultivées avec une économie de 80% de fongicides. Leurs principales aptitudes sont rappelées ci-dessus et des fiches techniques détaillées sont disponibles à l'adresse suivante : <https://observatoire-cepages-resistants.fr>. Les quatre variétés ont été récompensées par un Sival d'or en 2019 dans la catégorie innovation variétale. Leur diffusion est assurée sous la marque ENTAV-INRA® et est maintenant bien engagée, avec plus de 500 ha plantés en 2021 en catégorie Vin de France ou IGP. Des expérimentations sont en cours afin d'intégrer Voltis au cahier des charges des appellations Champagne et Alsace, en tant que variété d'intérêt à fin d'adaptation (VIFA).

Les variétés ResDur2, dont l'inscription est annoncée en 2022

Cinq nouvelles variétés sont arrivées en fin d'examen et devraient être inscrites au catalogue en début d'année 2022. Leurs dénominations sont encore en cours d'approbation, nous les désignerons donc par leurs références obtenteur : Col-2293L (B), Col-2383L (B), Col-2689K (N), Col-2692K (N), Col-1259L (N).

Ces variétés associent les facteurs (*Rpv1*, *Rpv10*) pour le mildiou et (*Run1*, *Ren3*, *Ren9*) pour l'oïdium, ce qui leur confère des niveaux de résistance très élevés sur feuilles comme sur grappes (Figure 2). Elles présentent en outre une résistance significative au black rot, qui apporte une certaine protection, toutefois insuffisante lorsque la pression de cette maladie est forte comme en 2021. En l'état actuel des expérimentations, les économies possibles en intrants phytosanitaires atteignent 90 %.

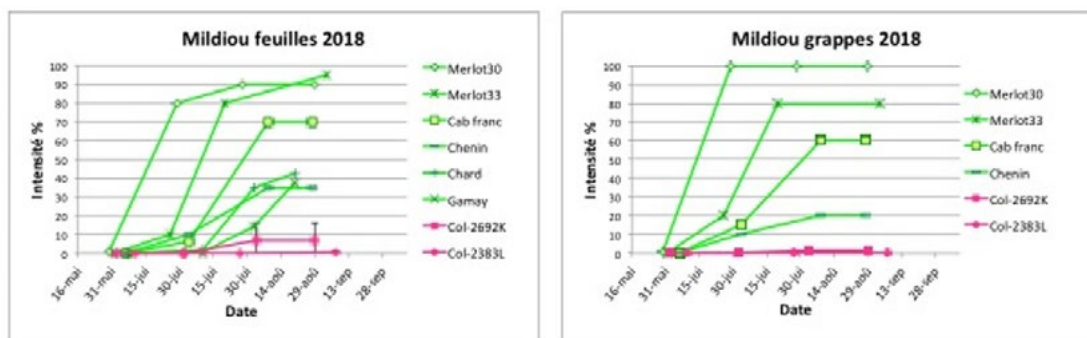


Fig. 2 : Résistance au mildiou des variétés ResDur2, en l'absence de protection fongicide

La gamme de précocité des cinq variétés va de la première à la deuxième époque tardive (Figure 3), ce qui laisse envisager une utilisation dans les moitiés Nord et Sud de la France, respectivement.

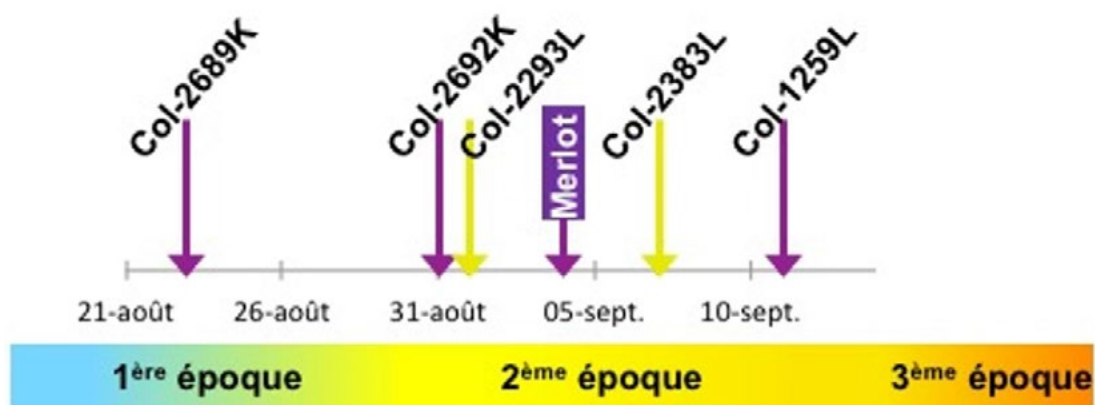


Fig. 3 : Dates de récolte à bonne maturité en comparaison au Merlot (moyenne 3 ans, 2018-20)

La productivité est satisfaisante pour toutes ces variétés, avec des rendements allant de 1,0 à 1,2 kg/m², en moyenne sur 3 ans, du même ordre de grandeur que les cépages témoins (Gamay, Pinot blanc, Chardonnay, Merlot, Cabernet franc).

La qualité des vins a été jugée équivalente aux mêmes témoins dans les nombreuses dégustations à l'aveugle organisées dans le cadre des essais pour l'inscription, qui font appel à des mini-vinifications de 100 litres (Figure 4). Des commentaires plus particulièrement élogieux ont été relevés pour les trois variétés à raisins noirs.



Fig. 4 : Qualité des vins produits par les variétés ResDur2

La multiplication des cinq variétés a commencé et quelques milliers de plants seront disponibles au printemps 2022, auprès de l'IFV.

Les variétés ResDur3, dont l'inscription est prévue en 2025

Les dispositifs de sélection finale (VATE) ont été engagés à partir de 2018, et l'acquisition des données obligatoires arrivera à son terme en fin d'année 2024. A ce jour, 35 variétés-candidates sont expérimentées, et il est encore prévu d'y adjoindre les 20 dernières en 2022-2023. Le programme ResDur s'achèvera avec ces dernières obtentions, mais il a d'ores et déjà une suite, avec la douzaine de programmes régionaux engagés avec l'IFV et les principales interprofessions viticoles du pays. En effet, ces programmes sont basés sur les géniteurs de résistance d'IFV et d'INRAE, ces derniers étant choisis parmi les individus ResDur (voir présentation de Loïc Le Cunff, dans cette session).

Bibliographie

- Bouquet A. 1986. Introduction dans l'espèce *Vitis vinifera* d'un caractère de résistance à l'oïdium (*Uncinula necator*) issu de l'espèce *Muscadinia rotundifolia* (Michx.) Small. Fourth International Conference on Grape Genetics, Verona, Italy, Vignevini 12:141-146.
- Feechan A, Kocsis M, Riaz S, et al. 2015. Strategies for RUN1 deployment using RUN2 and REN2 to manage grapevine powdery mildew informed by studies of race specificity. *Phytopathology* 105:1104-1113.
- Merdinoglu D., Schneider C., Prado E., Wiedemann-Merdinoglu S. and Mestre P. 2018. Breeding for durable resistance to downy and powdery mildew in grapevine. *OENO One* 52:189-195.
- Peressotti E, Wiedemann-Merdinoglu S, Delmotte F, et al. 2010. Breakdown of resistance to grapevine downy mildew upon limited deployment of a resistant variety. *Bmc Plant Biology* 10:147.
- Schneider C., Onimus C., Prado E., et al. 2019. INRA-ResDur: the French grapevine breeding program for durable resistance to downy and powdery mildew. *Proc. XII International Conference on Grapevine Breeding and Genetics. Acta Hort.* 1248:207-213.

Christophe Schneider

INRAE, Université de Strasbourg, UMR1131 SVQV

Tél : 03 89 22 49 00

Email : christophe.schneider@inrae.fr

➤ Le suivi du déploiement des variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium : OSCAR, un outil au service des producteurs et des filières

Introduction

L'inscription en 2018 au catalogue officiel français de variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium ouvre la voie à leurs déploiements au vignoble. Le maintien de la durabilité des résistances ainsi que la définition d'itinéraires techniques permettant d'accompagner au mieux ces nouvelles variétés constituent des enjeux importants de ce déploiement. C'est pourquoi INRAE et l'IFV ont mis en place dès 2017 l'Observatoire national du déploiement des Cépages Résistants (OsCaR, <http://observatoire-cepages-resistants.fr/>) avec deux missions principales :

- Organiser la surveillance du déploiement afin de détecter l'apparition de contournements de la résistance et l'émergence de nouvelles problématiques phytosanitaires.
- Favoriser le partage d'expériences et l'échange d'informations sur la conduite de ces nouvelles variétés en condition de production avec de nouveaux objectifs de protection.

Question / Réponse n°1 : Quel dispositif ?

Oscar est un dispositif participatif. Toute parcelle en production supérieure ou égale à 0.2ha plantée avec une variété résistante inscrite au catalogue, qu'elle soit obtenue par des instituts de sélection implantés en France ou à l'étranger, peut rejoindre le réseau. Aucune contrainte n'est fixée en termes d'itinéraires techniques et de mode de conduite. L'objectif est d'avoir, au sein de l'observatoire, une diversité de situations pédo-climatiques et de systèmes de culture la plus large possible.

Constitué de 34 parcelles réparties sur 14 sites à sa création en 2017, le réseau s'est développé et compte, en 2021, 116 parcelles sur 63 sites (Fig. 1). Vingt-six variétés résistantes au mildiou et à l'Oïdium sont suivies dans l'observatoire dont 14 variétés INRAE et 12 variétés issues de programmes de sélection d'instituts européens (Fig. 2).



Fig. 1 : Répartition géographique des 116 parcelles de l'observatoire en 2021

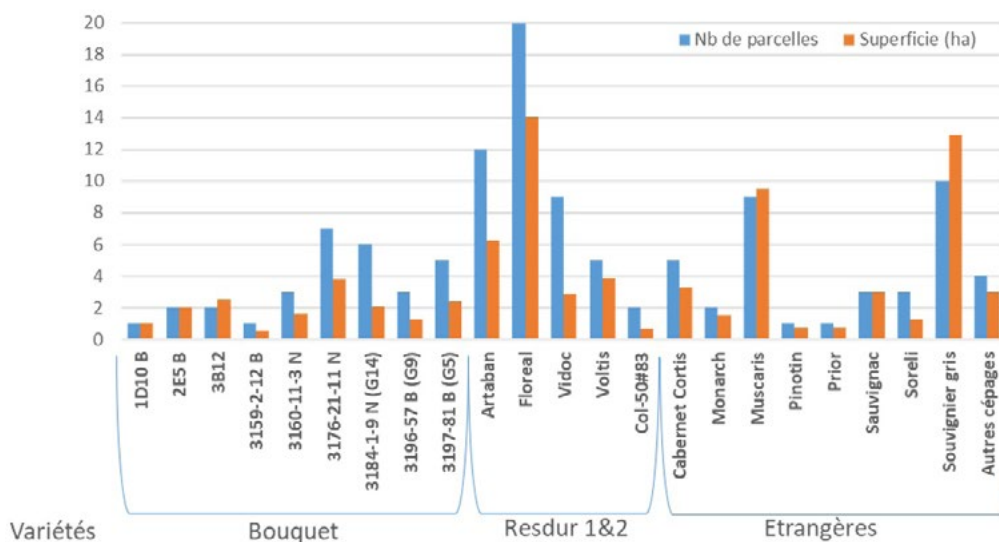


Fig. 2 : Répartition des parcelles du réseau et de leur superficie par variété. Le réseau est composé de variétés INRAE monogéniques (variétés Bouquet) et polygéniques (variétés Resdur) ainsi que de variétés monogéniques ou polygéniques issues de programmes de sélection européens.

L'observatoire est piloté par une équipe d'animation composée de 2 personnes responsables des différentes activités du réseau (coordination, formation, gestion et analyse des données, surveillance des populations de pathogènes) et appuyée par un Comité de Pilotage scientifique pluridisciplinaire. Les données de terrain sont collectées selon un protocole standardisé par les partenaires (viticulteurs, caves coopératives, organismes de développement).

Question / Réponse n°2 : Comment est organisée la surveillance de ces variétés ?

La surveillance des variétés résistantes commence sur le terrain avec des suivis des dynamiques épidémiques des bio-agresseurs à 5 périodes clés de l'année : préfloraison, floraison, fermeture de la grappe, véraison et récolte. Ces suivis concernent les bio-agresseurs ciblés par la résistance (mildiou et oïdium) mais également le black-rot, l'anthracnose, l'échinose et le phylloxéra. L'objectif de ces suivis est d'identifier les occurrences de ces bio-agresseurs, des modifications dans l'efficacité des résistances mais aussi l'émergence de nouvelles problématiques sanitaires.

Parallèlement au suivi de terrain, un suivi de l'évolution de l'agressivité des agents pathogènes est réalisé au laboratoire. Des isolats de mildiou sont prélevés au vignoble à la fois sur des variétés résistantes et sur des variétés sensibles de *V. vinifera*. Les isolats collectés sur plantes sensibles constituent une population de référence vis-à-vis de laquelle il est utile de comparer l'agressivité des populations de mildiou prélevées sur cépages résistants. Depuis 2018, plus de 4000 isolats ont ainsi été collectés et mis en collection. En s'appuyant sur ces collectes, deux tests d'agressivité des populations de mildiou ont été réalisés au laboratoire en 2019 et 2021 selon la méthode standardisée décrite par Delmas et al. en 2016.

En 2019, des isolats de mildiou prélevés en 2018 sur des variétés résistantes (ResDur1 pyramidant les facteurs de résistance Rpv1 et Rpv3 ; Bouquet porteuses de Rpv1 ; 60 isolats au total) ainsi que sur des variétés sensibles (60 isolats au total) ont été testés. Ces isolats ont été inoculés sur des disques foliaires de quatre variétés : une variété sensible (Cabernet Sauvignon), une variété Bouquet (3176-21-11N ; Rpv1), une variété Allemande (Regent ; Rpv3) et une variété Resdur1 (Artaban ; Rpv1 et Rpv3).

En 2021, des isolats de mildiou prélevés en 2020 sur des variétés résistantes (Resdur2 pyramidant les facteurs de résistance Rpv1 et Rpv10 ; ResDur1 pyramidant les facteurs de résistance Rpv1 et Rpv3 ; Bouquet porteuses de Rpv1 ; 85 isolats au total) ainsi que sur des variétés sensibles (35 isolats au total) ont été testés. Ces isolats ont été inoculés sur des disques foliaires issus de 6 variétés : une variété sensible (Cabernet Sauvignon), une variété Bouquet (3176-21-11N ; Rpv1), deux variétés Allemandes (Regent ; Rpv3 et Muscaris : Rpv10), une variété Resdur1 (Artaban ; Rpv1 et Rpv3) et une variété Resdur2 (Col1259L ; Rpv1 et Rpv10).

Après incubation, la quantité de sporanges émis par unité de surface foliaire est mesurée et un profil de virulence peut ainsi être déterminé pour chaque isolat testé.

Question / Réponse n°3 : Collecte de données, partage d'expériences et échange d'informations : quels outils ?

Des données sur les caractéristiques de l'exploitation et de la parcelle (localisation, superficie, année de plantation, porte-greffe...) sont collectées lors de l'intégration des parcelles au réseau. Des informations sur le comportement des variétés (port, facilité de palissage, fragilité des rameaux, compacité des grappes, vigueur) ainsi que les données relatives à l'itinéraire technique sont recueillies annuellement auprès des viticulteurs. L'ensemble des données est saisi sur une interface web et stocké dans une base de données reliée à la plateforme de prévisions des risques épidémiques Epicure développée par l'IFV.

Une application mobile pour la remontée de données participatives par les viticulteurs, le partage d'expérience et l'échange d'informations est en cours de développement. Cet outil dédié aux viticulteurs est réalisé en collaboration avec l'IFV et la société Landfiles. Il sera déployé en 2022. L'objectif est de placer les viticulteurs au cœur du dispositif et ainsi favoriser l'acquisition et le partage de références sur le comportement agronomique et la conduite de ces nouvelles variétés.

Les informations récoltées dans le cadre de l'observatoire sont disséminées sur le site internet de l'observatoire : <https://observatoire-cepages-resistants.fr/>. Ce site constitue une source d'informations sur les variétés résistantes en viticulture avec la diffusion de nombreux articles techniques et scientifiques, la diffusion de fiche cépage ou encore la mise en ligne des synthèses annuelles de l'observatoire.

Question / Réponse n°4 : Quelle économie de traitement pour quel état sanitaire ?

Les indicateurs de fréquence de traitement (IFT) fongicides moyens obtenus sur 32 parcelles en 2018, 36 parcelles en 2019 et 61 parcelles en 2020 s'élevaient respectivement à 1.6, 0.6 et 1.3 contre un IFT fongicide moyen de 12,65 pour la référence nationale de 2016 (Agreste, 2019). Ainsi, sur les parcelles implantées avec des variétés résistantes, la réduction de l'IFT fongicide est comprise entre 87 et 95% en fonction du millésime.

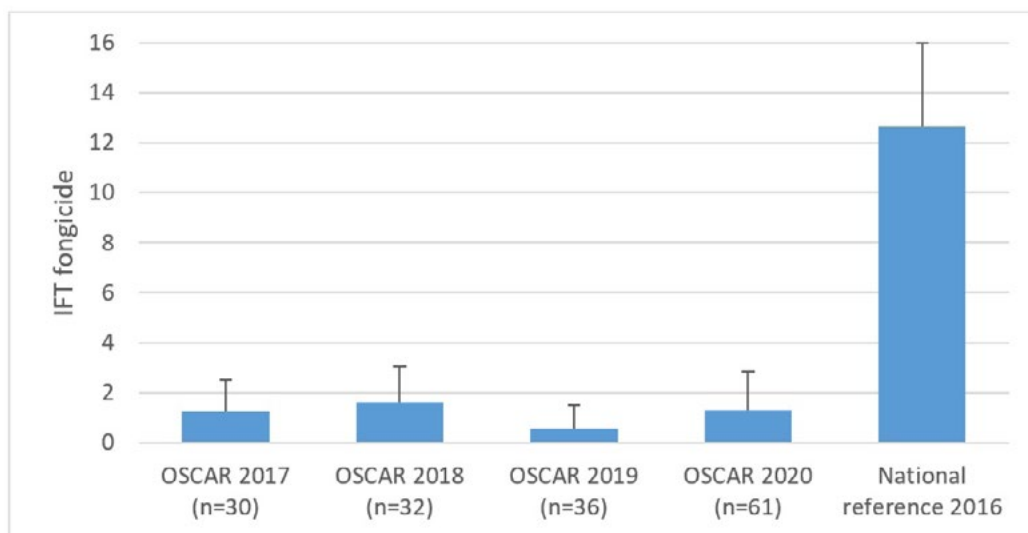


Fig. 3 : IFT fongicide moyen des parcelles OSCAR en 2018, 2019 et 2020 et IFT fongicide de référence national 2016. L'ensemble des parcelles OSCAR sont plantées avec des variétés résistantes.

Cette forte baisse de l'usage des fongicides a été accompagnée dans la majorité des cas d'une bonne maîtrise de l'ensemble des bio-agresseurs même pendant les années à fortes pressions parasitaires comme 2018 et 2020. Pour le mildiou, des symptômes sont apparus sur les parcelles de 2018 à 2020 et de façon plus marquée en 2018, du fait de la forte pression épidémique. Si les fréquences de symptômes ont pu être importantes en 2018, les intensités d'attaques sont restées faibles et n'ont pas entraîné de pertes de récolte significatives. Pour l'oïdium, aucun symptôme n'a été détecté au terrain sur les variétés INRAE (Bouquet et Resdur) porteuses du gène *Run1* conférant une résistance totale. Enfin, aucun impact significatif des maladies habituellement contrôlées par les fongicides anti-mildiou et anti-oïdium (anthracnose, black rot), mais aussi des ravageurs comme l'érinose et le phylloxera, n'a été observé sur les parcelles hormis ponctuellement pour le black rot qui a entraîné des pertes significatives pour une parcelle en 2018 et 2 parcelles en 2020.



Question / Réponse n°5 : Qu'en est-il de l'efficacité des résistances ?

Durant ces premières années de suivi au sein de l'observatoire, aucune perte d'efficacité des résistances n'a été observée sur le terrain.

Ces observations ont été confirmées au laboratoire en 2019 et 2021 pour les résistances conférées par les gènes Rpv1 et Rpv10. Les résultats ont néanmoins confirmé la présence d'individus contournant la résistance conférée par Rpv3, comme décrit précédemment en 2010 par Peressotti *et al.* sur la variété Bianca et en 2014 et 2016 par Delmotte *et al.* et Delmas *et al.*, sur les variétés Bronner, Prior et Regent.

Conclusion

Face au déploiement des variétés résistantes au vignoble, l'observatoire OSCAR constitue un dispositif d'alerte permettant d'estimer en temps réel l'efficacité des résistances déployées et d'identifier rapidement l'émergence de populations d'agents pathogènes adaptées aux résistances. Les observations réalisées dans le cadre de l'observatoire durant ces 3 premières années n'ont mis en évidence aucune érosion ou contournement de la résistance des variétés déployées. Ces observations de terrain ont été complétées par des suivis au laboratoire de l'agressivité des populations de mildiou prélevées sur les parcelles du réseau. Aucun contournement de la résistance portée par Rpv1 et Rpv10 n'a été observée au laboratoire. Les résultats obtenus ont par contre confirmé la présence d'isolats agressifs capables de contourner Rpv3. Les trois premières années de suivi ont également confirmé le fort potentiel de ces variétés pour réduire les traitements phytosanitaires. Dans les parcelles plantées avec des variétés résistantes, l'ensemble des bio-agresseurs est resté bien maîtrisé dans la majorité des cas malgré une réduction drastique de l'IFT fongicide par rapport à la référence nationale. Les données collectées par l'observatoire vont aussi contribuer à la co-construction de stratégies de protection complémentaires alliant faible nombre de traitements phytosanitaires et méthodes prophylactiques pour 1) limiter la taille des populations de pathogènes et donc le risque de contournement de la résistance et 2) maîtriser des bio-agresseurs non contrôlés par la résistance. D'un point de vue global, le dispositif va permettre d'acquérir des références sur la performance des variétés résistantes en fonction des contextes agro-climatiques et des différents systèmes de culture.

Auteurs :

Anne-Sophie Miclot, Julie Bourg, Isabelle Demeaux, Carole Couture, François Delmotte, Frédéric Fabre, Laurent Delière

Anne-Sophie MICLOT

INRAE - UMR Santé et Agroécologie du Vignoble - Villenave d'Ornon

Tél : 05 57 12 26 08

Email : anne-sophie.miclot@inrae.fr

Ce qu'il faut retenir

- Les variétés résistantes permettent une forte baisse de l'usage des fongicides avec 87 à 95% de réduction de l'IFT fongicide moyen par rapport à la référence nationale 2016.
- Cette réduction d'IFT s'accompagne dans la majorité des cas d'une bonne maîtrise de l'ensemble des bio-agresseurs quel que soit la pression parasitaire du millésime.
- Il est cependant nécessaire d'adopter des stratégies de protection complémentaires afin de limiter le risque de contournements de la résistance et de maîtriser les bio-agresseurs non contrôlés par la résistance.
- Il est important de poursuivre la surveillance des variétés résistantes afin de détecter rapidement des contournements de résistances mais aussi l'émergence de nouvelles problématiques sanitaires.

Et après ?

- Déploiement de l'application mobile pour la remontée de données participatives par les viticulteurs.
- Elargissement des données récoltées par l'observatoire aux données concernant la qualité des vins obtenus avec les variétés résistantes.
- Mise au point au sein de l'UMR SAVE de marqueurs moléculaires de la virulence pour analyser plus rapidement au laboratoire le profil de virulence d'un plus grand nombre d'isolats prélevés sur le réseau de parcelles.

Références bibliographiques

Agreste, 2019. Service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, Enquête Pratiques Phytosanitaires en viticulture en 2016 : Nombre de traitements et indicateurs de fréquence de traitement.

www.agreste.agriculture.gouv.fr

Delmas C.E.L., Fabre F., Jolivet J., Mazet I.D., Richart Cervera S., Delière L., Delmotte F., 2016. Adaptation of a plant pathogen to partial host resistance: selection for greater aggressiveness in grapevine downy mildew. *Evol. Appl.* 9, 709–725.

Delmotte F., Mestre P., Schneider C., Kassemeyer H.-H., Kozma P., Richart-Cervera S., Rouxel M., Delière L. (2014). Rapid and multi-regional adaptation to host partial resistance in a plant pathogenic oomycete: Evidence from European populations of *Plasmopara viticola*, the causal agent of grapevine downy mildew. *Infect. Genet. Evol.* 27, 500–508.

Peressotti E., Wiedemann-Merdinoglu S., Delmotte F., Bellin D., Di Gaspero G., Testolin R., Merdinoglu D., and Mestre P., 2010. Breakdown of resistance to grapevine downy mildew upon limited deployment of a resistant variety. *BMC Plant Biol.* 10, 147.

➤ Nouvelles variétés résistantes à typicité régionale - focus Val-de-Loire

Introduction

La réduction des intrants phytosanitaires et l'adaptation au changement climatique sont les deux principaux défis de la viticulture française. Les variétés cultivées actuellement, issues majoritairement de l'espèce *Vitis vinifera* L. *sativa*, ne présentent pas de gènes de résistance au mildiou et à l'oïdium (*Plasmopara viticola* et *Erysiphe necator*) obligeant ainsi les viticulteurs à recourir fréquemment à l'utilisation de produits phytosanitaires. Il est désormais acquis que les variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium apportent des réponses pour réduire l'utilisation des intrants. L'observatoire des variétés résistantes Oscar (<https://observatoire-cepages-resistants.fr/>) suit un grand nombre de parcelles depuis 2018 et a ainsi validé que leur utilisation permet une réduction de 95% de l'utilisation de fongicides. Les variétés résistantes sont une des réponses et leur implantation dans la filière est un des sujets au cœur des préoccupations des professionnels. Afin de faciliter l'acceptabilité de ces nouvelles variétés dans la filière, les interprofessions viticoles, comme InterLoire, ont décidé en collaboration avec l'IFV et Inrae de financer des croisements entre les variétés emblématiques de leurs régions et des variétés résistantes. L'objectif est d'obtenir parmi les descendants de nouvelles variétés proches du parent emblématique et porteuses des résistances des parents résistants. L'ensemble des croisements ont été réalisés ; les descendants ont été triés sur la base de la présence des gènes de résistance au mildiou et à l'oïdium en respectant une stratégie de pyramidage et sur l'hermaphrodisme ; les descendants conservés après ce crible ont été greffés et implantés dans les régions. Tout ce travail, n'est cependant que la première pierre de ces programmes d'amélioration. Il faut maintenant caractériser et choisir les variétés de demain parmi les 240 descendants obtenus dans le cadre du programme Interloire issus de croisements entre le Sauvignon, le Chenin et le Melon avec des variétés résistantes.

Question / Réponse n°1 : Comment ont été réalisé et choisi les hybridations ?

Les programmes d'amélioration comme celui réalisé dans le cadre de la collaboration entre InterLoire, l'IFV et Inrae sont basés sur la reproduction sexuée. Le pollen, en général des variétés résistantes, a été appliqué, lors de la floraison, sur des fleurs de l'autre parent préalablement castrées (dont les étamines, partie contenant le pollen ont été éliminées). Préalablement les variétés résistantes utilisées comme parents ont été choisies afin de maximiser les chances d'obtenir des descendants intéressants. Tout d'abord elles sont toutes porteuses d'au moins deux gènes de résistances au mildiou et deux gènes de résistances à l'oïdium et l'ensemble des descendants conservés répondent à la stratégie de pyramidage choisie par l'IFV et Inrae. Parmi les variétés résistantes utilisées plusieurs combinaisons de gènes de résistances ont été choisies afin de pouvoir répondre à un potentiel contournement. Dans le cadre du programme InterLoire, l'objectif était d'obtenir des variétés blanches, comme les variétés emblématiques choisies ; afin de n'obtenir que des descendants blancs les variétés résistantes choisies comme parents sont aussi à baies blanches. De plus une grande diversité de variétés résistantes a été utilisée, 14 variétés différentes, et ceux afin d'éviter réduire l'impact de croisements entre des parents « non-compatibles ». Les variétés résistantes utilisées ne sont majoritairement pas inscrites au catalogue à l'exception du Floreal.



Question / Réponse n°2 : Quels croisements ont été réalisés dans les autres régions ?

Actuellement 12 programmes tripartites sont en cours. L'ensemble de ces programmes sont présentés sur la carte (Figure 1) suivante.

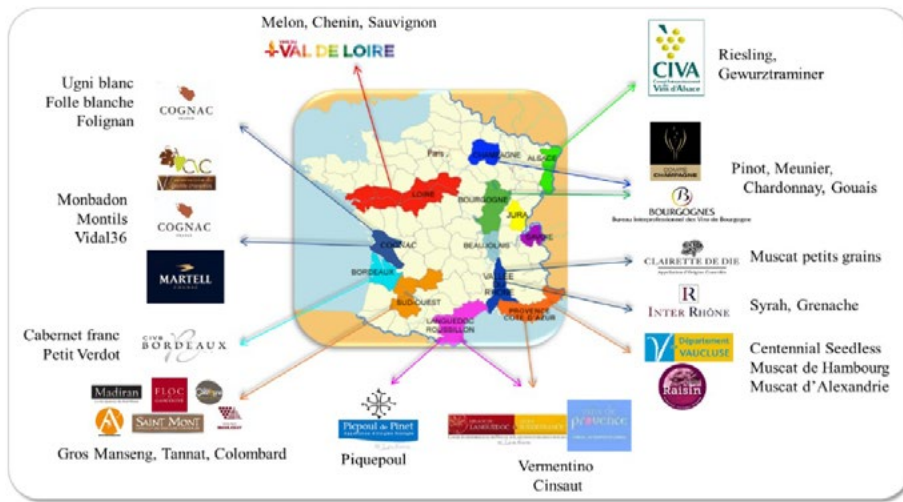


Figure 1 : Choix des variétés emblématiques utilisées comme géniteur dans les programmes d'amélioration réalisés en partenariat entre Inrae, l'IFV et le partenaire indiqué

La somme de descendants générés dans l'ensemble de ces programmes est de ~2600. Pour rappel en France le catalogue comprend actuellement environ 400 variétés inscrites. L'objectif initial lors de la signature de chaque programme est d'inscrire et de classer entre 4 à 5 variétés par programme. Il semble logique au vu du travail fourni dans ces programmes qu'une mutualisation à terme des résultats et des variétés non retenues sera un choix judicieux afin que la filière au sens large bénéficie de ces travaux.

Question / Réponse n°3 : Où et comment ces descendants vont être évalués ?

Il est important que les descendants soient évalués dans la région pour laquelle ils sont « conçus ». Dans le cadre du programme Interloire, la parcelle (voir le plan suivant) est localisée sur le domaine expérimental de Montreuil-Bellay. La parcelle comprend les 240 descendants résistants (80 descendants de Sauvignon, 80 descendants de Chenin et 80 descendants de Melon). Les descendants sont plantés à raison de placettes de 5 souches.

2021 (croisements 2018 en trad et croisements 2019 en pots) / SO4																												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
GARDE	Chenin 220 TNT										GARDE																	
	Melon 232 TNT										GARDE																	
	CF 214 TNT										GARDE																	
	Sauvignon 376 TNT										GARDE																	
	Chenin 220										GARDE																	
	CF 214										GARDE																	
	Melon 232										GARDE																	
	Sauvignon 376										GARDE																	
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 80 descendants Chenin 80 descendants Sauvignon 80 descendants Melon </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> Floreal bordure noire = plants racinés trad bordure blanche = plants en pots </div>																											

Un protocole de suivi de ce matériel est établi, comprenant l'ensemble des caractères de base à suivre avant de réaliser la sélection. Ce protocole est inspiré de celui qui a servi à la sélection des variétés issues des programmes Inrae-Resdur. Cette étape n'est pas la dernière étape de sélection, après 3 années de micro-vinifications seront choisis les descendants les plus prometteurs. Ces descendants devront ensuite être implantés dans un dispositif VATE (valeur agronomique, technologique et environnementale). Ce dispositif est dimensionné à 90 souches par site, sur 2 sites différents et 3 années de vinifications ; cette dernière sélection s'accompagne d'un examen appelé DHS (distinction, homogénéité, stabilité) qui décrit la variété pendant 3 années de fructification dans une collection de référence (En France, cette collection est le domaine Inrae de Vassal). A l'issue de la VATE et de la DHS, qui doivent être conduites en parallèle, la variété peut être inscrite et classée au catalogue. En conclusion les descendants viennent d'être implantés en 2021 au vignoble et les premières inscriptions pourront donc avoir lieu vers 2032.

Question / Réponse n°4 : Comment sélectionner les descendants les plus intéressants ?

La sélection de nouvelles variétés est un processus long (~19 ans), c'est pourquoi il faut réfléchir aux besoins non pas immédiats mais à ceux futurs. La sélection doit donc intégrer les nouvelles connaissances sur l'impact du changement climatique. Ses effets sont déjà sensibles dans de nombreux vignobles et variables selon les régions : avancée de la date de vendanges, baisse de rendements, modification des caractéristiques des vins (cf. figure 1). Cette réflexion est régionale, elle doit aussi intégrer la demande des consommateurs dans plusieurs années mais surtout intégrer une idée des produits que le bassin viticole voudra réaliser dans les années à venir. Cette réflexion autour des variétés intéressantes pour demande, s'appelle la définition des idéotypes et ne peut-être menée que par les professionnels (pépiniéristes, viticulteurs, vigneron, négociants...) du bassin de production. Ces besoins sont alors traduits en cibles de sélection et permet d'orienter la sélection parmi les descendants observés.

RENDEMENT ET QUALITÉ

LES EFFETS DÉPENDRONT DES CÉPAGES, DES RÉGIONS ET DES PARAMÈTRES DU CLIMAT

	CONCENTRATION DE CO ₂	TEMPÉRATURE MOYENNE	SÉCHERESSE	STRESS THERMIQUE
RENDEMENT	+	+	-	-
ALCOOL POTENTIEL	+	+	+	-
ACIDITÉ	+	-	+/-	-
AROMES	?	-	-	-
COULEUR	+	-	+	-

Les conséquences sur la composition finale des raisins et des vins vont dépendre des interactions complexes entre tous ces paramètres et des effets sur le rendement.

Figure 1 : Impact des différentes contraintes dur la composition des raisins et des vins. www.inra.fr/laccave/

Auteurs

Loïc Le Cunff : IFV-UMT Géno-Vigne, Institut Français de la vigne et du vin, pôle national matériel végétal, Montpellier, UMT Géno-Vigne®

Christophe Schneider : INRAe Colmar, UMR SVQV

Pauline Lamblin : UMT Géno-Vigne®, Institut Français de la vigne et du vin, pôle national matériel végétal, Grau du Roi

Cedric Moisy : Institut Français de la vigne et du vin, pôle national matériel végétal, Montpellier, UMT Géno-Vigne®

Vincent Dumas : INRAe Colmar, UMR SVQV

Virginie Grondain : Institut Français de la Vigne et du Vin, pôle Val de Loire-Centre, Beaucozéz

Esteban Fortin : Institut Français de la Vigne et du Vin, pôle Val de Loire-Centre, Beaucozéz

Didier Medinoglu : INRAe Colmar, UMR SVQV

Etienne Goulet : Institut Français de la Vigne et du Vin, pôle Val de Loire-Centre, Beaucozéz

Laurent Audeguin : UMT Géno-Vigne®, Institut Français de la vigne et du vin, pôle national matériel végétal, Grau du Roi

Loïc LE CUNFF

Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV), UMT Géno-Vigne® ,Montpellier

Tél : 04 67 61 65 32

Email : loic.lecunff@vignevin.com



Positionnement sensoriel des variétés résistantes et attentes des consommateurs



➤ Positionnement sensoriel des variétés résistantes et typicité régionale

Résumé

Ces dernières années, des nouvelles variétés visant à répondre aux enjeux environnementaux et sociétaux ont été classées et/ou inscrites en France. Mais leur caractérisation sensorielle reste méconnue des vigneron·ne·s. Pour les guider dans leurs choix de plantation, plusieurs études ont été conduites afin de définir soit la proximité sensorielle des vins de variétés résistantes par rapport aux vins de cépages emblématiques connus, ou évaluer l'impact sensoriel d'un assemblage avec les cépages traditionnels. Pour cela, deux méthodes sensorielles innovantes ont été utilisées : le positionnement sensoriel polarisé (PSP) et le tri libre.

En évaluant la perception sensorielle globale des vins de variétés résistantes et leur assemblage, cela permet de fournir aux vigneron·ne·s des informations objectives et concrètes sur ces différentes variétés à travers les vignobles et leurs contextes régionaux.

Introduction

L'innovation variétale est un levier incontournable pour répondre aux défis de la viticulture d'aujourd'hui dans le contexte de changement climatique et des exigences sociétales pour moins de produits phytosanitaires. Avec l'aboutissement de programmes de création variétale en Europe, l'offre variétale est en pleine évolution en France. Des variétés étrangères ou françaises ont été récemment inscrites et/ou classées, d'autres en projet de l'être. En avril 2017, 12 variétés résistantes au mildiou et/ou à l'oïdium originaires d'Allemagne, d'Italie et de Suisse ont été classées en France parmi la liste des variétés de vigne à raisin de cuve. Huit sont des variétés blanches : Bronner, Cabernet Blanc, Johanniter, Muscaris, Saphira, Solaris, Soreli et Sauvignier Gris et quatre des variétés noires : Cabernet Cortis, Monarch, Pinotin et Prior [1]. En mars 2018, la liste a été complétée par des variétés françaises issues du programme RESDUR de l'INRA, variétés « pyramidées » comprenant deux gènes de résistance au mildiou et deux à l'oïdium : le Floreal et le Voltis en blanches, le Vidoc et l'Artaban en noires [2]. En 2020, le Sauvignac complétait la liste. Quel que soit le segment de marché, vin sans indication géographique, IGP ou AOP, le déploiement de ces variétés pose la question de l'assemblage avec

les vins produits jusqu'à présent. Quel est l'impact sensoriel en fonction du niveau d'assemblage et de la variété assemblée ? Cette question est d'autant plus importante que l'on se trouve sous un signe de qualité avec une « typicité » à préserver.

Des données techniques de descriptions de ces variétés sur le plan agronomique, œnologique ou sensoriel ont été acquises au cours de la phase de sélection et de déploiement des variétés résistantes (notamment à l'étranger faisant l'objet d'une compilation en France [3]). Cependant, ces variétés et leurs caractéristiques sensorielles restent encore méconnues par les professionnels et les vigneron·ne·s français. Ils ont donc besoin de références accessibles pour les guider dans leurs choix stratégiques collectifs ou individuels de plantation. C'est pourquoi, la caractérisation sensorielle des vins issus de ces variétés résistantes par comparaison à des références connues (ici des cépages emblématiques français) semble incontournable et présente un pouvoir évocateur adapté et parlant pour les professionnels français.

Dans cette optique, plusieurs études ont été conduites afin de répondre aux enjeux suivants :

- la proximité sensorielle des nouvelles variétés avec les cépages emblématiques français
- la modification ou non des caractéristiques sensorielles des vins du marché par assemblage avec des variétés résistantes

Les méthodes couramment utilisées en analyse sensorielle des vins tels que les profils descriptifs ou les tests discriminatifs s'avèrent inadaptés pour répondre à ces enjeux. Il semblait donc indispensable d'avoir recours à des méthodes spécifiques. C'est pourquoi, le choix méthodologique de ces études s'est orienté vers des méthodes non verbales telles que le Positionnement Sensoriel Polarisé (PSP), basé sur la comparaison avec des références, et le tri libre, basé sur la recherche de similarités [4].

La présente communication vise donc à fournir un retour d'information sur l'application de ces deux méthodes sensorielles innovantes dans le domaine du vin tout en apportant des informations complémentaires sur les vins issus de variétés résistantes.

MOTS CLÉS

Variétés résistantes
Proximité sensorielle
Perception



Quelle proximité sensorielle des nouvelles variétés avec les cépages emblématiques français ?

Le PSP est une méthode non-verbale qui a été développée afin de déterminer l'espace sensoriel de différents types d'eaux (embouteillé et robinet) [6]. Par cette méthode, il est demandé aux juges de comparer chaque produit à évaluer (dans notre cas, les vins issus des variétés résistantes) à trois produits de référence appelés « pôles » (les vins issus des cépages de référence, nommés respectivement A, B et C) en les positionnant sur une échelle d'intensité allant de « Identique » à « Totalemment différent » pour chaque pôle (Figure 1). L'objectif de cette première étude était d'évaluer la proximité sensorielle entre des vins issus de variétés résistantes étrangères et des vins issus de cépages français de référence. La Figure 3 montre 44.6% de l'information sur les deux premières dimensions. Les points des pôles théoriques (Riesling, Sauvignon et Chardonnay) ont été projetés sur la représentation graphique afin d'améliorer la lisibilité et d'aider à l'interprétation des données.

Sur la Figure 2, les quatre Cabernets Blancs (Cb1, Cb4, Cb5 et Cb6) sont sensoriellement plus proches du Chardonnay que du Sauvignon mais sont plus éloignés du Riesling. Les trois Muscaris (Mu1, Mu2 et Mu3) sont plus proches sensoriellement du Riesling que du Chardonnay et du Sauvignon. Concernant les quatre Johanniter, un est sensoriellement plus proche du Riesling que du Chardonnay (Jo4) alors que les trois autres Johanniter (Jo1, Jo2 et Jo3) sont sensoriellement plus proches du Chardonnay que du Riesling. Dans tous les cas, les quatre vins issus de la variété Johanniter sont éloignés du Sauvignon. Ces dernières observations montrent une diversité intra variétale au sein des vins de Johanniter, se rapprochant tantôt des caractéristiques sensorielles du Riesling, tantôt de celles du Chardonnay.

Cette méthodologie a également permis d'évaluer la proximité sensorielle des premières variétés résistantes polygéniques françaises issues du programme Resdur de l'INRAE. Les vins blancs issus des variétés résistantes ont pu être vu soit plus proches du Sauvignon, comme certains vins issus du Floreal, soit plus proche du Chardonnay, comme le Voltis et les autres vins issus du Floreal (Figure 3).

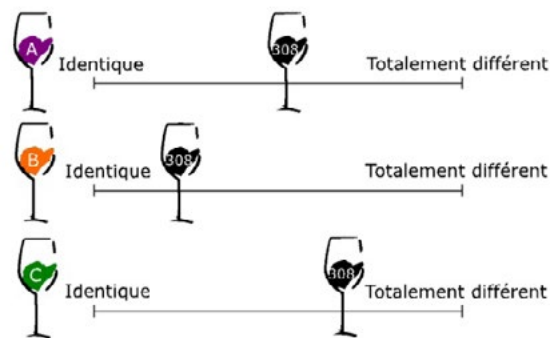


Figure 1 : Principe de la méthode PSP

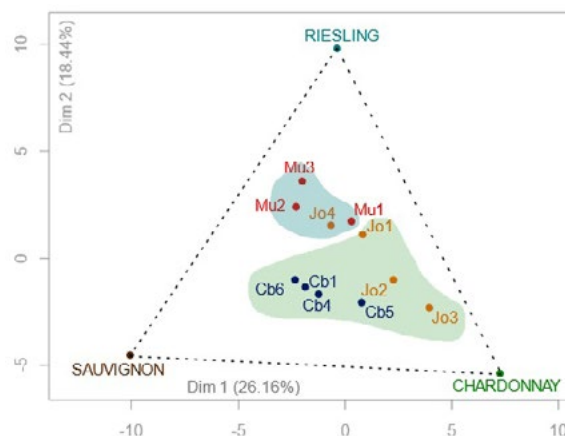


Figure 2 : Projections des vins de variétés résistantes sur les deux premières dimensions de l'AFM couplé à la CAH ; Jo: Johanniter; Mu: Muscaris; Cb: Cabernet blanc; les zones de couleurs correspondent aux groupes identifiés à partir de la CAH

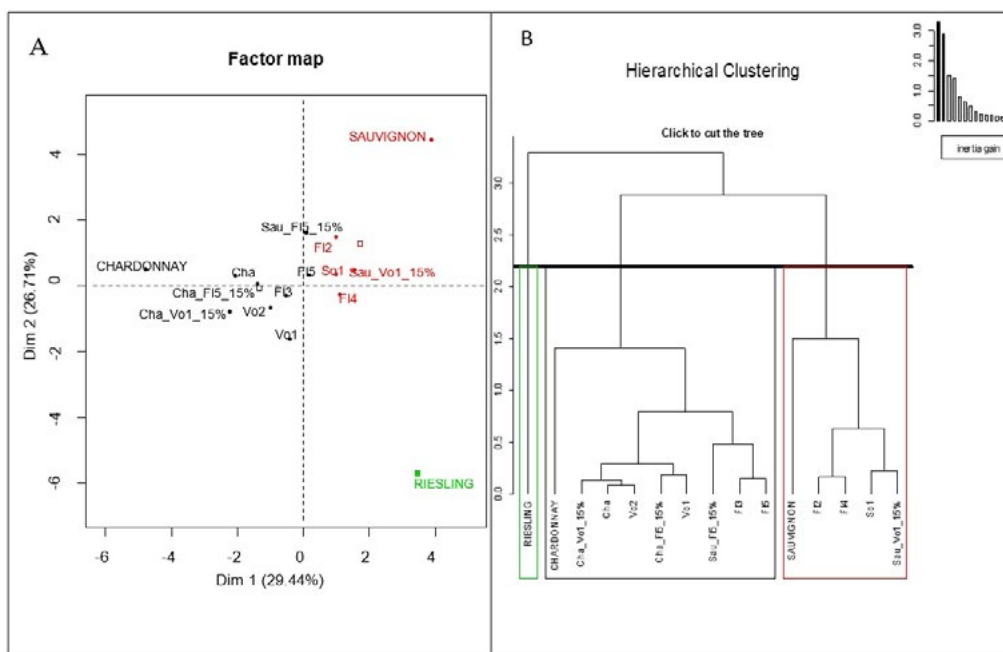


Figure 3 : Proximité sensorielle obtenue via les résultats des données de PSP des vins blancs issus des variétés résistantes aux maladies cryptogamiques. A : AFM avec les couleurs correspondant aux clusters de la CAH ; B : Dendrogramme de la CAH.

Pour les rouges, les résultats montrent qu'ils ne sont pas retrouvés dans les mêmes groupes que les pôles (Figure 4). Ainsi les vins issus de ces variétés partagent des caractéristiques sensorielles avec les trois pôles sans toutefois s'apparenter pas aux vins issus des cépages français sélectionnés. Ainsi d'autres pôles, à caractère plus régional, pourraient être sélectionnés afin de voir de quel autre cépage les variétés résistantes se rapprochent le plus.

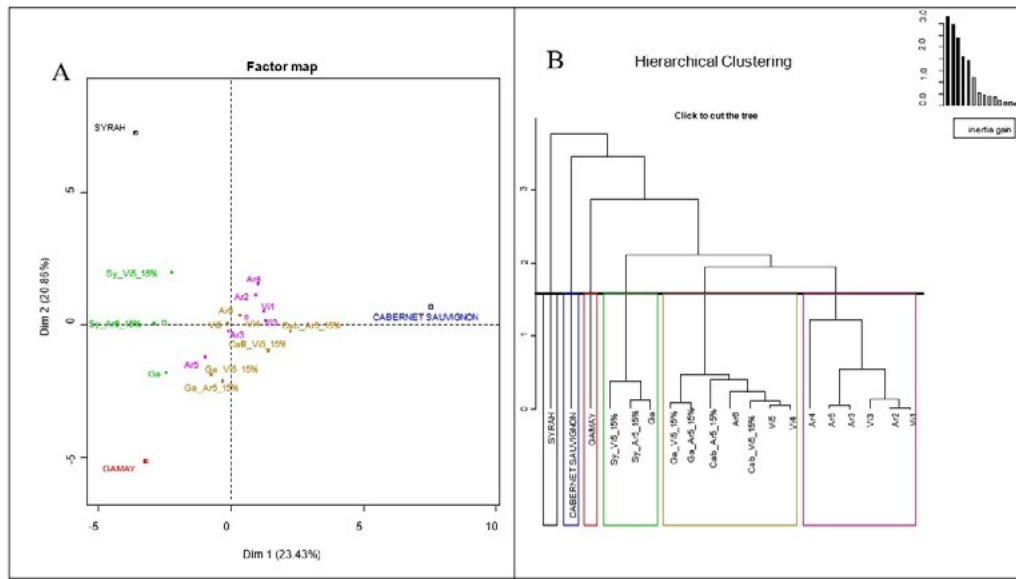


Figure 4 : Proximité sensorielle obtenue via les résultats des données de PSP des vins rouges issus des variétés résistantes aux maladies cryptogamiques. A : AFM avec les couleurs correspondant aux clusters de la CAH ; B : Dendrogramme de la CAH.

Focus Val de Loire

La même méthodologie a été appliquée en Val de Loire, avec l'objectif de savoir si le Floreal pouvait être rapproché de l'espace sensoriel des vins des trois principaux cépages blancs ligériens, le Melon, le Chenin et le Sauvignon, et si l'assemblage de ces de vins de cépage avec du Floreal à différentes proportions (5, 15, 30 et 50%) modifiait le positionnement sensoriel des trois vins de cépage d'origine.

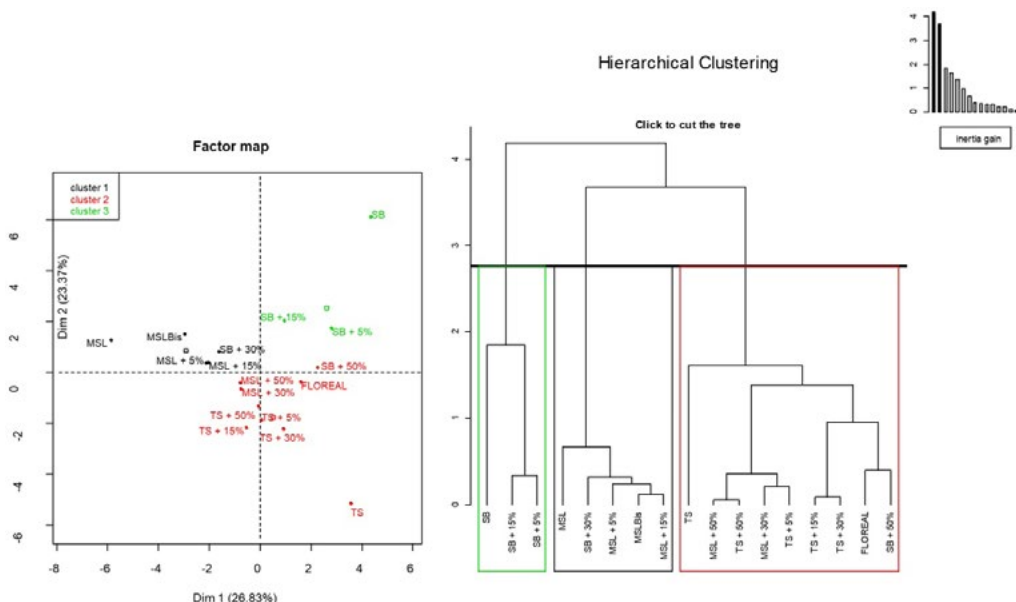


Figure 5 : Proximité sensorielle obtenue via les résultats des données de PSP Floreal/blancs ligériens A : AFM avec les couleurs correspondant aux clusters de la CAH ; B : Dendrogramme de la CAH.

Les résultats sont présentés sur la Figure 5, le Floreal (100 %) est classé dans le même groupe que le pôle de référence « Touraine Sauvignon », ce qui signifie que les caractéristiques organoleptiques du Floreal sont jugées proches de celles du Touraine Sauvignon par le jury dans le cadre de cette dégustation (plus proches du Touraine Sauvignon que du Saumur (Chenin) ou du Muscadet (Melon)). Les assemblages entre le Touraine Sauvignon et le Floreal sont retrouvés sans surprise dans ce même groupe, quel que soit le niveau d'assemblage. Le jury a également considéré que les assemblages issus du Muscadet qui contenaient au moins 30 % de Floreal possé-

daient des caractéristiques sensorielles proches du Touraine Sauvignon et du Floreal, ainsi que l'assemblage à 50 % avec le Chenin.

En conclusion sur cette dégustation, les caractéristiques sensorielles du Floreal sont relativement proches de celles du Touraine Sauvignon étudié. Jusqu'à 15 %, l'ajout de Floreal dans le Muscadet et le Saumur blanc reste trop faible pour que les juges considèrent que les caractéristiques sensorielles de ces deux vins évoluent vers le profil du Floreal. En revanche, le Floreal marque les caractéristiques sensorielles de ces deux vins à partir de 30 % d'assemblage.

Ces résultats sont corroborés par les analyses aromatiques réalisées sur ces vins (figure 6), le Floreal provenant des vignes du domaine expérimental IFV de Montreuil-Bellay (49) possède en effet une concentration en 4MMP très élevée (Thiol variétal, marqueur aromatique des sauvignons du Val de Loire). L'expression aromatique est donc marquée par la composante thiolée : selon les millésimes, cassis, agrumes, fruits exotiques.

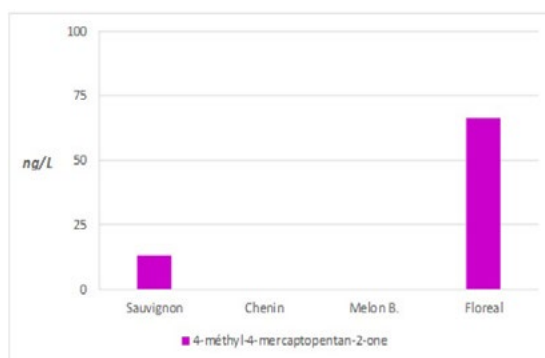


Figure 6 : Teneurs en composés aromatiques dans les vins du Val de Loire utilisés pour la dégustation PSP

Pour conclure, la méthode de PSP a permis de montrer des proximités ainsi que des éloignements globaux des variétés résistantes étudiées vis-à-vis des cépages de référence. Ainsi le Floreal semble avoir des caractéristiques sensorielles se rapprochant davantage des profils de vins de Sauvignon que de Chenin ou de Melon. Les Johanner et les Cabernet Blanc se rapprochent quant à eux davantage du profil de vin de Chardonnay alors que les Muscaris du profil des Riesling. Il a été également possible d'incorporer à la sélection des vins des assemblages de différentes proportions pour évaluer leur impact en termes de positionnement sensoriel vis-à-vis des cépages de référence. Dans le cas du Floreal, cela a permis de voir notamment que plus la proportion de Floreal incorporée dans les vins de cépage est grande, plus les caractéristiques sensorielles du Floreal semblent prédominer sur l'assemblage réalisé.

L'ensemble de ces résultats permettent donc d'apporter de nouvelles informations sur le profil sensoriel global des vins vis-à-vis des vins de cépage emblématiques français. De plus, il est possible de mesurer leur potentiel impact sur les caractéristiques sensorielles globales des vins de cépage français. Des résultats plus complets sur ces positionnements et descriptifs sensoriels seront proposés en 2022, avec des vinifications en rosés pour l'Artaban et le Vidoc, des vinifications en fines bulles et moelleux pour le Voltis, etc.

Quel impact sensoriel sur la typicité sensorielle des vins assemblée avec des variétés résistantes ?

Le tri libre est une méthode non verbale de catégorisation issue de la psychologie [8], qui consiste à demander aux juges de répartir une sélection de produits présentés en fonction de leurs ressemblances (pour notre étude, les vins) en un nombre libre de groupes selon leurs propres critères.

L'objectif était de savoir si l'assemblage des vins de cépage avec des variétés résistantes à de faibles proportions (5 et 10%) modifiait les caractéristiques sensorielles d'origine des vins de cépage. Les Figures 5 et 6 montrent respectivement les résultats des différents tris libres des vins de Chardonnay (Figure 5) et de Pinot Noir (Figure 6) par variété résistante.

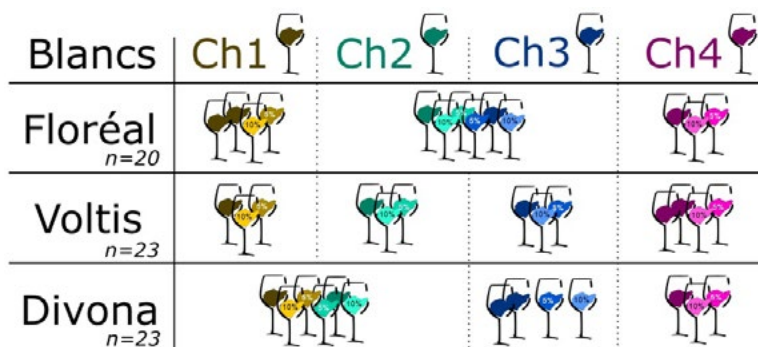


Figure 7 : Représentation visuelle synthétique des données des tris libres analysés par MDS et CAH sur quatre origines de vins de Chardonnay par variété résistante blanche

La Figure 7 montre que les quatre vins de Chardonnay assemblés à 5 et 10% sont retrouvés dans le même groupe que leur homologue pur respectif. Toutefois, certains vins de deux origines différentes sont rassemblés dans le même groupe tels que les vins Ch2 et Ch3 lorsque le Floreal est assemblé à 5 et 10%, ainsi que les vins Ch1 et Ch2 lorsque le Divona est assemblé à 5% et 10%. Toutefois, il apparaît que pour le Voltis, les quatre origines de Chardonnay et leurs assemblages respectifs ont été séparés les uns des autres par origine, sans le moindre rassemblement inter-origine. Il faut cependant rappeler que d'une séance à l'autre, la composition des panels de professionnels n'était pas strictement la même, pouvant ainsi moduler la réponse donnée. Par cette méthode, il apparaît que les assemblages à 5 et 10% de ces trois variétés résistantes dans les vins de Chardonnay étudiés ne modifient pas drastiquement les caractéristiques sensorielles des vins d'origine pour lesquels l'assemblage a été réalisé. Si tel avait été le cas, les groupes de vins formés auraient été d'une toute autre composition.

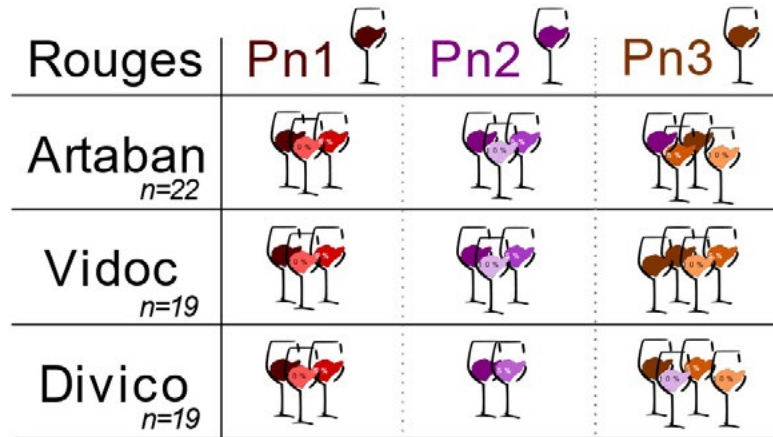


Figure 8 : Représentation visuelle synthétique des données des tris libres analysées par MDS et CAH sur trois origines de vins de Pinot Noir par variété résistante noire

Concernant les trois origines de vins de Pinot Noir, la Figure 8 montre que les assemblages à 5 ou 10% n'impactent pas drastiquement les caractéristiques sensorielles des vins d'origine, malgré quelques exceptions avec le Divico pour lequel l'assemblage à 10% avec le Pinot noir Pn2 se retrouve dans un groupe composé du Pn3 et ses deux assemblages respectifs à 5 et 10%.

Focus Val de Loire

L'étude sur le Floreal en dégustation PSP présentée plus haut avait déjà permis de conclure que les assemblages à moins de 15 % de Floreal ne semblaient pas induire de modifications organoleptiques suffisantes pour qu'elles soient repérées par les dégustateurs, ces résultats ont été confirmés par la méthode du tri libre avec plusieurs dégustations impliquant des Anjou blancs (Chenin), des IGP Val de Loire Chardonnay, des Muscadet (Melon) et des Touraine (Sauvignon). Le même travail a été réalisé en assemblant 10 % de vin rouge d'Artaban et de Vidoc à cinq Anjou rouges différents (A noter que l'Anjou rouge N° 1 n'a pas pu être assemblé avec le Vidoc faute de volume de Vidoc suffisant.)

Les résultats sont présentés dans la figure 9 représentant le dendrogramme de la Classification Ascendante Hiérarchique issu des groupes réalisés par les dégustateurs :

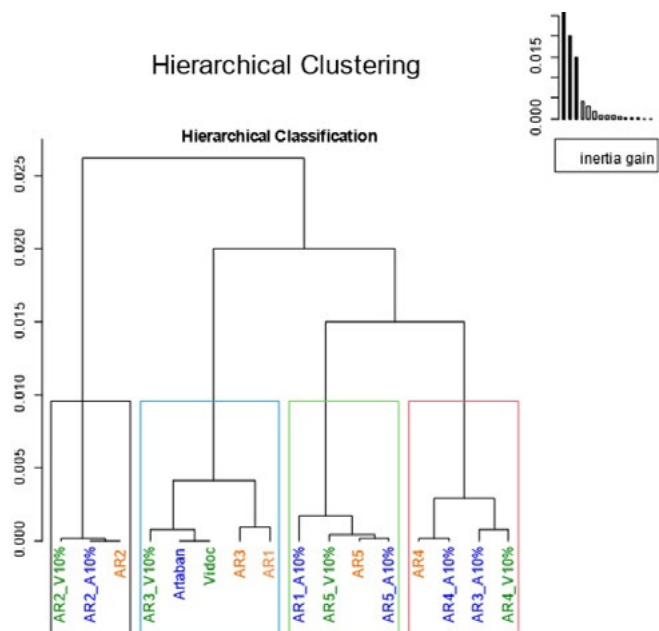


Figure 9 : Représentation graphique de la CAH réalisée à partir de la dégustation en tri libre du 22 juin 2021, Vidoc, Artaban et 5 Anjou rouges

L'Anjou rouge N° 2 et ses assemblages à 10 % de Vidoc et d'Artaban se situent dans un même groupe (1), l'Anjou rouge N° 4 et ses assemblages à 10 % de Vidoc et d'Artaban se situent dans un même groupe (3) et L'Anjou rouge N° 5 et ses assemblages à 10 % de Vidoc et d'Artaban se situent dans un même groupe (4). Pour ces 3 Anjou rouges, l'apport de 10 % de Vidoc ou d'Artaban n'induit pas de différences sensorielles suffisamment importantes pour que les dégustateurs les placent dans un groupe différent que les Anjou rouges purs. Ces 3 Anjou rouges purs sont situés dans trois groupes différents, la diversité « intra-AOP » pour ces vins est donc supérieure à la diversité apportée par l'ajout de 10 % de Vidoc ou d'Artaban dans ces vins.

Les Anjou rouges N°1 et N° 3 sont situés dans le même groupe sensoriel, mais il est intéressant de constater que le Vidoc pur et l'Artaban pur font aussi partie du même groupe, il semble donc que les dégustateurs aient perçu plus de différences sensorielles entre ces deux Anjou rouges et les trois autres Anjou rouges, qu'entre ces deux Anjou rouges et le Vidoc et l'Artaban. Pour les assemblages, seul l'ajout de 10 % d'Artaban dans l'Anjou rouge N° 1 et dans l'Anjou rouge N° 3 induit un changement de groupe sensoriel, mais ces assemblages se positionnent respectivement dans les groupes de l'Anjou rouge N° 5 et de l'Anjou rouge N° 4, ils restent donc bien dans l'espace sensoriel des Anjou rouges puisqu'ils ne sont pas situés dans un groupe distinctif.

Ces résultats confirment ceux obtenus sur la variété blanche Floreal, à savoir que les différences sensorielles « intra-AOP » sont supérieures aux éventuelles différences sensorielles induites par l'apport de 10 % d'une autre variété dans ces vins. De façon très majoritaire, les assemblages à 10 % n'engendrent pas de changement de groupe sensoriel par rapport aux vins purs.

Pour résumer, la méthode de tri libre a permis de montrer des similitudes globales entre les vins d'origine et leurs assemblages respectifs quelle que soit la variété résistante concernée, malgré quelques petites exceptions dans la composition des groupes. Ainsi, l'assemblage à 5 ou 10% de vin issu de variété résistante impacte peu sur la perception de ces vins vis-à-vis de leur homologue pur.

Conclusion

Du point de vue de l'apport d'information, le PSP a permis de déterminer de quels cépages français les vins issus de variétés résistantes étaient les plus proches sensoriellement. La méthode a également permis d'établir que de fortes proportions d'assemblage de Floreal dans des vins de Chenin et de Melon modifient les caractéristiques sensorielles globales de ces exemples de vins. Concernant le tri libre, il s'agit d'une méthode qui a permis d'évaluer les similitudes globales de perception entre les vins de cépage et leur assemblage avec différentes proportions de variétés résistantes. Par cette méthode, il a ainsi été

montré que globalement, des proportions faibles de 5 et 10% de variétés résistantes dans les exemples de vins de Chardonnay, de Pinot Noir de Chenin, Melon, Sauvignon et Cabernet franc avaient peu d'impact sur les caractéristiques sensorielles globales des vins vis-à-vis de leurs homologues purs.

Au-delà de ce retour d'expérience positif sous l'angle méthodologie sensorielle, d'autres travaux sont engagés pour caractériser de nouvelles variétés non étudiées et compléter ainsi les informations à destination de la filière notamment pour caractériser des variétés du sud de l'Europe classées récemment en France pour leurs aptitudes faces aux évolutions climatiques.

Quoi qu'il en soit, ce levier variétal est une opportunité incontournable pour répondre aux défis environnementaux ou climatiques de la viticulture. En évaluant la perception sensorielle globale des vins de variétés résistantes par rapport à celles de références connues, ce travail a permis de fournir aux vignerons des informations objectives et concrètes sur les nouvelles variétés résistantes, les conduisant à une meilleure appropriation. Pour en savoir plus sur les vins de variétés résistantes, n'hésitez pas à consulter le guide récemment réalisé à l'issue de l'étude 1 [9].

Ce qu'il faut retenir

- La méthode d'analyse sensorielle PSP permet de positionner les vins des variétés résistantes par rapports aux vins issus des cépages emblématiques : Le Floreal est très proche du Sauvignon, les Johanniter et les Cabernet Blanc se rapprochent quant à eux davantage du profil de vin de Chardonnay alors que les Muscaris du profil des Riesling
- La méthode sensorielle du tri libre a permis de vérifier que l'ajout de variétés résistantes à moins de 15% dans des vins de cépages emblématiques n'engendrent pas (ou peu) de différences sensorielles perceptibles par les dégustateurs
- La diversité sensorielle « intra-AOP » ou « intra-IGP » est plus grande que les éventuelles différences sensorielles apportées par l'ajout de moins de 15 % de variétés résistantes dans ces vins d'AOP ou d'IGP
- De nouveaux résultats sur les variétés Floreal, Voltis, Artaban et Vidoc sont attendus en 2022 sur des vinifications en rosé, fines bulles, moelleux, ainsi que sur les futures variétés du programme Resdur 2



Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les collaborateurs des différentes études citées (IFV Val de Loire-Centre, Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne, Centre du Rosé), leurs financeurs (FranceAgriMer, Conseils régionaux du Val de Loire et InterLoire) ainsi que les différents panels de professionnels ayant participé à ces dégustations pas comme les autres !

Références

1. Arrêté du 19 avril 2017 modifiant l'arrêté du 7 juillet 2015 établissant la liste des variétés classées de vigne à raisins de cuve. <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000034493430&categorieLien=id>
2. Arrêté du 7 mars 2018 modifiant l'arrêté du 7 juillet 2015 établissant la liste des variétés classées de vigne à raisins de cuve. <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000036704998&categorieLien=id>
3. J. Rousseau, & S. Chanfreau. Guide technique : les cépages résistants aux maladies cryptogamiques - Panorama européen. Groupe ICV (2013).
4. D. Valentin, S. Chollet, M. Lelièvre, & H. Abdi. Quick and dirty but still pretty good: a review of new descriptive methods in food science: New descriptive methods in food science. *International Journal of Food Science & Technology*, 47(8), 1563–1578. (2012). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2012.03022.x>
5. H.T. Lawless. Exploration of fragrance categories and ambiguous odors using multidimensional scaling and cluster analysis. *Chemical Senses*, 14(3), 349–360. (1989).
6. E. Teillet, P. Schlich, C. Urbano, S. Cordelle, & E. Guichard. Sensory methodologies and the taste of water. *Food Quality and Preference*, 21(8), 967–976. (2010). <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.04.012>
7. E.E. Fleming, G.R. Ziegler, & J.E. Hayes. Check-all-that-apply (CATA), sorting, and polarized sensory positioning (PSP) with astringent stimuli. *Food Quality and Preference*, 45, 41–49. (2015). <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.05.004>
8. W.S. Hulin, & D. Katz. The Frois-Wittmann pictures of facial expression. *Journal of Experimental Psychology*, 18(4), 482–498. (1935).
9. Caractérisation sensorielle et agronomique des innovations variétales résistantes européennes classées en France, IFV disponible sur : <https://www.vignevin.com/zoom-sur/caracterisation-sensorielle/#:~:text=Caract%C3%A9risation%20sensorielle%20et%20agronomique%20des.vigne%20%C3%A0%20raisin%20de%20cuve.>

Bertrand CHATELET

Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV) – SICAREX Beaujolais
Tél : 04 74 02 22 40
Email : bertrand.chatelet@vignevin.com

Etienne GOULET

Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV), Pôle Val de Loire-Centre
Tél : 02 41 39 98 55
Email : etienne.goulet@vignevin.com



➤ Variétés résistantes et acceptabilité sur le marché du vin

Résumé

L'innovation radicale, que représente l'usage des cépages résistants aux maladies cryptogamiques en viticulture, est soumise à un double défi d'acceptabilité par les producteurs et les consommateurs. Tout d'abord, la réponse aux enjeux sociétaux (environnementaux et sanitaires) par une modification drastique du matériel végétal, est particulièrement risquée si l'on songe à l'engagement de long terme que représente cette alternative, en intégrant le risque de choix prématuré d'une technologie spécifique encore en devenir. Par ailleurs, le risque de marché qui pourrait être associé à ces innovations concerne la modification substantielle du message véhiculé par les appellations d'origine, et le risque de modification des caractéristiques des vins, altérant la typicité ou même la qualité organoleptique. Dans ces conditions, il est nécessaire de bien évaluer les 'performances produits' que l'on peut obtenir in fine au niveau des consommateurs, en comparaison d'autres alternatives de modes de production qui peuvent être moins engageantes et, en tous les cas, a priori moins déstabilisantes. En nous appuyant sur des marchés expérimentaux réalisés avec des vins du Languedoc Roussillon, nous montrons dans quelle mesure, et sous quels arbitrages, les consommateurs ne seraient pas insensibles à l'introduction sur le marché des cépages résistants. L'idée consiste à leur proposer d'acheter des vins issus de la même région viticole mais différenciés par leur qualité et leurs certifications. En particulier, nous évaluons les différences de comportement vis à vis de la certification biologique qui constitue la solution à ce jour la plus plébiscitée sur les marchés. Même si pour bon nombre de régions viticoles et d'exploitations cette certification peut-être particulièrement difficile à soutenir (et même dans certains cas illusoire) la performance environnementale peut-être équivalente à celles des nouvelles variétés. L'indice de fréquence de traitement que nous utilisons pour le vérifier facilite la communication de cet état de fait aux consommateurs. On sait par ailleurs que, dans l'imaginaire de cette certification BIO, beaucoup de performances positives lui sont attribuées (on pense par exemple à la préservation de la biodiversité ou à l'absence de résidus de pesticides qui ne sont en réalité pas requis dans le cahier des charges). La comparaison est donc plus que pertinente mais nous montrons à quel point les consommateurs pourraient valoriser de façon importante l'innovation variétale, en l'absence de certification sur les modes de production.

Introduction

Depuis une dizaine d'années les variétés résistantes se sont développées, notamment dans l'Union Européenne, pour faire face aux enjeux de réduction des produits phytosanitaires en viticulture. Ces nouveaux cépages faciliteront de fait une réduction des coûts de production dans ce domaine et devront limiter aussi bien les épandages de plus en plus contestés dans les vignobles, pour des raisons aussi bien sanitaires (exposition des travailleurs de la vigne et des riverains) qu'environnementales (qualité du sol et réduction drastique des pesticides chimiques ou naturels). Les cépages résistants permettront également de garantir une limitation des résidus de pesticides dans les vins, afin de pallier les éventuelles critiques portant sur des modes de productions qui se limitent à des moyens mis en œuvre plutôt qu'à des résultats de performance sanitaire. S'agit-il pour autant d'une solution miracle devant s'imposer peu à peu dans les vignobles ? Rien n'est moins sûr compte tenu d'une évolution relativement lente des connaissances par rapport à la durabilité de ces résistances et du possible développement de maladies du vignoble pouvant se développer suite à l'élimination des pesticides de nature chimique. Le rendement n'est donc pas encore garanti, pas plus que la certitude que d'autres modes de productions innovants ne seront pas plus adaptés. Les réglementations européennes et nationales, qui intègrent peu à peu l'intégration de ces cépages (hybrides) évoluent également prudemment. L'autre point de vue que nous défendons ici est la nécessité absolue de garantir aux consommateurs un niveau qualitatif des vins suffisant pour ne pas engendrer de défections sur les marchés, notamment sur le marché national en réduction constante depuis une vingtaine d'années. Nous montrons comment cette réticence de nature sensorielle peut être en réalité surmontée par une meilleure information des consommateurs. Ceux-ci sont de plus en plus sensibles à la responsabilité sociétale des entreprises et accordent un 'premium' aux produits qui apportent des garanties ne se limitant pas aux aspects purement sanitaires et nutritionnels de l'alimentation.

MOTS CLÉS

Cépages résistants
Marchés
Consommateurs
Consentement à
payer

Question / Réponse n°1 : Comment mesurer les attentes des consommateurs ?

Que l'on discute des vins d'entrée de gamme ou des crus les plus réputés, l'achat d'un vin par un consommateur est déterminé par un prix maximum acceptable que la littérature économique dénomme « Consentement à Payer » (CAP). Ce CAP est pour sa part déconnecté du prix de vente (qui lui s'impose à l'ensemble des consommateurs sur un marché donné). La modification des caractéristiques des vins entraîne une modification des CAP des consommateurs et peut alors conduire à une modification des choix dans une approche comparative en qualité/prix, par rapport aux alternatives de consommation. Toutefois les facteurs qui expliquent le CAP sont nombreux. Ils dépendent à la fois des aspects sensoriels, de l'attachement au produit (effet de marque et de réputation) et des certifications/allégations de responsabilité sociétale des entreprises (RSE) particulièrement nombreuses. Les CAP dépendent aussi bien sûr des caractéristiques propres à chaque consommateur et de l'information dont il dispose au moment de son acte d'achat. On comprend alors que les arbitrages de consommateurs sont particulièrement complexes à étudier.

La deuxième question qui se pose à la recherche est de nature méthodologique. Il s'agit (i) de crédibiliser les CAP récoltés auprès d'une population donnée et (ii) d'expliquer au mieux ces CAP par les données individuelles portant sur les consommateurs ainsi que sur l'effet informationnel précis qui correspond à une évolution potentielle du CAP. Dans le premier cas les techniques d'économie expérimentales que nous utilisons facilitent la révélation des CAP de façon incitative. Il s'agit d'acheter vraiment des vins dans le cadre d'une expérience contrôlée, en s'affranchissant de tout CAP qui serait obtenu uniquement par des méthodes déclaratives. Ainsi une simple enquête de consommation se contentant de demander aux consommateurs un CAP pour un vin BIO plutôt que conventionnel, ou un CAP pour une certification de commerce équitable, ne serait pas jugée suffisamment crédible par l'économiste désireux d'observer concrètement les achats réalisés. Pour ce qui est du deuxième enjeu méthodologique, le fait de contrôler le marché sur lequel rentre les consommateurs, nous permet surtout de contrôler parfaitement les effets informationnels. Il est ainsi possible de mesurer précisément l'effet de la connaissance du cépage ou d'une certification/allégation particulière portant sur les performances environnementales des vins.

Question / Réponse n°2 : Les consommateurs sont-ils attachés aux cépages traditionnels ?

On aurait tendance à répondre que « oui » car les cépages traditionnels existent depuis très longtemps et que la plupart des consommateurs d'aujourd'hui qui suivent un peu l'actualité du vin associent le pinot noir et le chardonnay au Bourgogne et au Champagne, le Merlot et le Cabernet Sauvignon à Bordeaux, le Chenin à l'Anjou et à l'Afrique du Sud, etc. Dans les pays non européens ces cépages sont souvent devenus emblématiques durant ces cinquante dernières années, si bien que la communication au consommateur part souvent de cette signalétique avant même la région de production. Les historiens de l'ampélographie nous font remarquer que ces arguments sont souvent à relativiser et que par exemple le merlot n'existait même pas à Bordeaux il y a un siècle. Mais force est de constater que ce point de vue n'a que peu de résonances auprès des acteurs de la filière. Le fait est que le travail de ces cépages au niveau œnologique a mené le vin au plus hautes vertus et qu'il sera difficile de s'en affranchir. Les résultats que nous avons obtenus pour des vins blancs du Languedoc-Roussillon (pour les vins rouges c'est encore difficile) montrent cette crainte des consommateurs par la révélation de leurs CAP. Avec la seule information de la région de production, les consommateurs (163 consommateurs sélectionnés sur des critères représentatifs traditionnels) ont plutôt tendance à valoriser les vins de cépages traditionnels, surtout s'ils sont légèrement, mais objectivement, de qualité supérieure. Il ne faut donc pas sous-estimer la compétence, même non professionnelle, des consommateurs. Sur notre marché expérimental (Fuentes Espinoza et al., 2018, 2019) nous avons montré à quel point les consommateurs de vins d'entrée de gamme (en 4€ et 9€ pour ce qui nous concerne) étaient particulièrement perspicaces pour révéler un CAP supérieur au vin le plus cher de notre expérience (un vin dénommé 'premium' vendu à 8,90€) et correspondant aux cépages traditionnels.

Question / Réponse n°3 : La performance environnementale des vins est-elle valorisée ?

La réponse est encore « oui » et elle le sera certainement encore plus à l'avenir. C'est le sens de l'Histoire et c'est ce que nous montrons dans plusieurs dispositifs qui n'intègrent pas uniquement les cépages résistants mais qui se consacrent surtout à étudier les CAP pour la certification biologique (Pères et al., 2020, Raineau

et al., 2021). Pour cela il est important de fournir une information simple aux consommateurs qui soit facilement lisible, en utilisant un indicateur unique qui soit facilement lisible, tout en gardant une crédibilité scientifique en dépit de la complexité de ce type d'agrégation. L'Indice de Fréquence de Traitement (IFT) est un paramètre unidimensionnel qui correspond bien à cette exigence. Même s'il est bien évidemment perfectible (des travaux sont à l'étude au niveau européen) l'IFT donne une idée globale de l'usage des pesticides dans une exploitation. C'est un peu la même chose, mais de façon encore plus délicate, pour ce qui concerne la présence de résidus de pesticides dans les vins. Pour bon nombre de produits alimentaires on voit apparaître des allégations « zéro résidus de pesticides » qui ne garantissent en réalité que des taux maximums de présences de molécules dument répertoriées (on ne trouve que ce que l'on cherche) donc, au-dessous d'un seuil également défini, mais toujours critiquable.

Dans notre expérience avec quatre vins blancs du Languedoc (un vin conventionnel, un vin BIO, un vin conventionnel 'premium' et le vin de variété résistante) nous avons informé les consommateurs du résultat de ces analyses menées, pour les IFT, à l'INRAE Pech-Rouge (dont est issu le vin de cépage résistant monogénique de type BOUQUET) et pour les résidus, à l'Institut des Sciences de la Vigne et du Vin (ISV) de Bordeaux. La figure 1 ci-dessous reprend ces informations qui successivement conduisaient les consommateurs à revoir leur CAP pour chaque vin en fonction de l'information dont ils disposaient au fur et à mesure du processus expérimental. On notera ainsi que l'IFT (hors produit biocontrôle) du vin de cépage résistant était exactement identique à celui du vin BIO, et en revanche très inférieur à ceux des deux vins conventionnels (IFT = 2 contre 12,7 et 16,9 pour les vins conventionnels). Par ailleurs, les résidus de pesticides qui ont fait l'objet de la dernière étape du processus informationnel nous ont conduit à garantir une allégation 'sans résidus' au vin de cépages résistants. Toutes ces informations ont permis une revalorisation des vins vertueux qui s'exprime par des CAP augmentés au fur et à mesure de l'expérience.

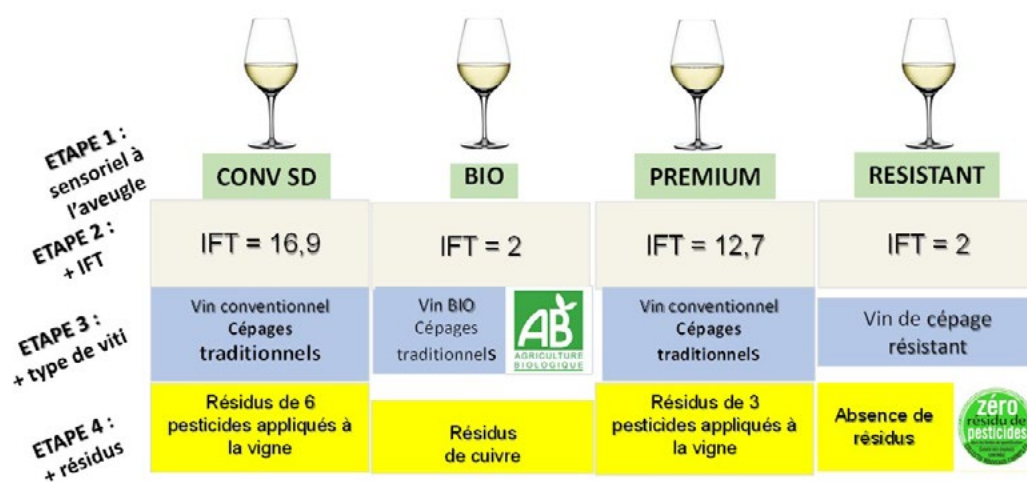


Figure 1 : Vins sélectionnés et informations données aux consommateurs étape par étape de la révision du CAP de chaque consommateur (source Fuentes Espinoza et al., 2018)

Question / Réponse n°4 : Les vins vertueux sur le plan environnemental et sanitaire sont-ils systématiquement plus performants sur les marchés ?

Il est clair que la certification BIO pour des vins d'entrée de gamme est une mention valorisante. Cela varie en fonction du type de vin et de la population considérée mais de façon régulière on observe au minimum un CAP moyen des consommateurs qui serait valorisé à plus de 15% par l'ensemble d'une population recrutée et jusqu'à 30-40% pour les consommateurs que l'on pourrait qualifier d' « ultra-BIO ». Toutefois dans l'expérience que je viens de citer le vin de cépage résistant fait jeu égale, compte tenu de l'information IFT équivalente. Cela veut dire que les consommateurs sont effectivement à la recherche de la performance environnementale et que celle-ci n'est en réalité pas réservée au BIO comme on veut bien souvent le croire. Un point important est par ailleurs que cette revalorisation des vins est le plus souvent indépendante de leur appréciation de départ : on revalorise par le même pourcentage un vin préféré à un vin moins aimé, et par ailleurs les consommateurs dévalorisent systématiquement des vins qui ne sont pas les premiers de la classe sur le plan environnemental. La figure 2 montre clairement ce résultat, où l'on voit le CAP du vin de cépage résistant accroître largement le CAP moyen des consommateurs dès l'étape 2 de l'expérience, avec la seule information de l'IFT. A l'étape 3 on remarque que si la certification BIO est la plus valorisante, l'information sur le cépage résistant permet de faire pratiquement jeu égale ce qui montre une forte tolérance des consommateurs pour cette innovation. En revanche, à l'étape 4, les résidus de pesticides (et également la présence de résidus de cuivre pour le vin BIO) ont un effet négatif assez significatifs. Ce point est important car il précise l'obligation

de résultat (du point de vue des consommateurs) dans le sens d'une performance sanitaire, sans se limiter à des obligations de moyens via des modes de productions et à des certifications. Il rejoint également d'autres travaux menés sur la présence de sulfites dans les vins (Pérès et al., 2020, Raineau et al., 2021).

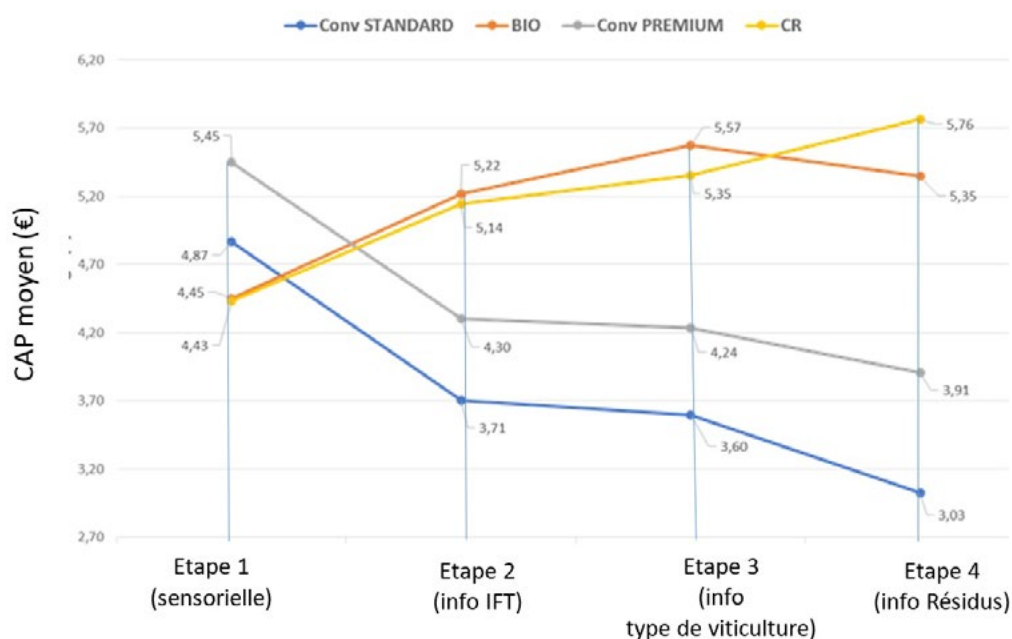


Figure 2 : Evolution du CAP des vins en fonction de l'information environnementale et sanitaire (source Fuentes Espinoza et al., 2018)

Conclusion

Nous avons montré comment la valorisation par les consommateurs des variétés résistantes était conditionnée à la mise en avant des performances environnementales et sanitaires. Cependant il y a tout lieu de penser que cette valorisation est également dépendante d'un niveau minimum de qualité des vins. Ainsi, les simulations des parts de marché qui ont suivi cette expérience préalable (voir Fuentes Espinoza et al., 2018) montrent que le vin premium, pourtant non performant sur le plan environnemental, maintient globalement sa position en termes de parts de marchés (estimation effectuée à l'aide des CAP individuels et des prix de vente des vins). Dans ces conditions qualitatives les cépages résistants qui s'orientent aujourd'hui sur des hybrides avec des cépages locaux (c'est le cas à Bordeaux avec du cabernet franc et du petit verdot) pourrait devenir incontournables. On peut même imaginer qu'ils pourraient devenir la solution de la certification BIO quand celle-ci a du mal à se mettre en place en raison des risques de rendements et des surcoûts de production souvent prohibitifs. Il reste que ce type d'analyse devra être généralisée aux vignobles les plus ancrés sur les cépages traditionnels. Beaucoup de travail sur l'acceptabilité du marché reste à accomplir.

Eric GIRAUD-HERAUD

INRAE ;
Bordeaux Sciences Economiques
Institut des Sciences de la Vigne et du Vin (ISVV)
Tél : 05 57 57 58 00
Email : eric.giraud-heraud@u-bordeaux.fr

Ce qu'il faut retenir

- Les consommateurs sont de plus en plus sensibles à l'amélioration des performances environnementales des vins.
- Sur le plan économique cette exigence ne permet pourtant pas une forte marge de manœuvre sur le plan de la typicité et de la qualité des vins.
- Les variétés résistantes constituent certainement une innovation crédible du strict point de vue des consommateurs qui renforcent leur valorisation des vins suite à des performances environnementales et à la non présence de résidus dans les vins

Références bibliographiques

- Fuentes Espinoza, A., Hubert, A., Raineau, Y., Franc, C., Giraud-Héraud, E. (2018), "Resistant grape varieties and market acceptance: an evaluation based on experimental economics", *OENO one*, Vol 52, n°3; 29p. <https://oeno-one.eu/>
- Fuentes Espinoza, A., Hubert, A., Raineau, Y., Franc, C., Giraud-Héraud, E. (2019), « Les variétés résistantes ont déjà leur place sur le marché du vin », *IVES-Technical reviews*, 2p ; <https://ives-technicalreviews.eu/> (disponible en français, anglais, allemand, italien, espagnol, portugais)
- Pérès, S., Giraud-Héraud, E., Masure, A.-S., Tempère, S., (2020), "Rosé Wine Market: Anything but Colour?", *Foods*, 9, 1850; doi:10.3390/foods9121850.
- Raineau, Y., Giraud-Héraud, E., Lecocq, S., Pérès, S., Pons, A., Tempère, S., (2021), « When Undue Health Claims Supersede Genuine Environmental Efforts: Evidence from Experimental Auctions with Bordeaux Wine Consumers », *Bordeaux Economics Working papers*, October 2021. <http://bordeauxeconomicswp.u-bordeaux.fr/2021/2021-21.pdf>
- Tempère, S., Pérès, S., Fuentes Espinoza, A., Darriet, Ph., Giraud-Héraud, E., Pons, A. (2019), "Consumer preferences for different red wine styles and repeated exposure effects", *Food Quality and Preference*. 73, pp 110-116.



Notes



PÔLE VAL DE LOIRE-CENTRE

42, rue Georges Morel
BP 60057 - 49071 BEAUCOUZE Cedex
Tél. +33 (0)2 41 39 98 55
Fax +33 0)2 41 22 56 76
Mail : jocelyne.marsault@vignevin.com

www.vignevin.com



Un événement Destination Angers
Parc des Expositions d'Angers
Route de Paris
49 044 Angers Cedex 01
Tél. +33 (0) 2 41 93 40 40

Avec le soutien de

