

V'innopôle

*sud*Ouest
france



La Grappe
d'Autan

Edition Spéciale - Cépages résistants



Caractéristiques agronomiques et œnologiques des cépages rouges INRA ResDur 1

ARTABAN

- Maturité de 2^{ème} époque
- Vigueur moyenne, port dressé, sensible à la carence magnésienne sur jeunes vignes
- Production de raisins élevée, baies de taille moyenne
- A maturité, la richesse en sucres et l'acidité des raisins sont modérées, ce qui aboutit à un bon équilibre sucre-acide
- Les vins obtenus sont légers, gouleyants, bien colorés, plutôt destinés à une consommation rapide. Les arômes sont dominés par des notes fruitées

Crédit photo INRA

Cépages résistants



VIDOC

- Maturité de 2^{ème} époque
- Bonne vigueur, port semi-dressé nécessitant un palissage
- Production de raisins élevée, baies de petite taille
- A maturité, la richesse en sucres des raisins est élevée. Ils ont une forte concentration en acide tartrique ce qui maintient l'acidité totale à un niveau élevé
- Les vins obtenus sont puissants, très charpentés, très colorés. Leur acidité leur confère un bon équilibre en bouche. Les arômes sont complexes et dominés par des notes fruitées et épicées



L'espèce *Vitis Vinifera* possède des caractéristiques œnologiques intéressantes mais n'est pas résistante au mildiou et à l'oïdium. Au contraire, d'autres espèces sauvages de *vitis* d'origine américaine (*V. riparia*, *V. rupestris*, *V. aestivalis*, *V. cinerea*,...) ou asiatique (*V. amurensis*, *V. coignetiae*,...) ainsi que *Muscadinia* (origine américaine) portent des résistances naturelles à ces pathogènes. Le but de la création variétale entreprise par l'INRA consiste à insérer par hybridation les caractères de résistance des vignes américaines et asiatiques dans le fond génétique des vignes européennes.

Pour conserver durablement cette résistance, l'INRA privilégie le développement de variétés possédant plusieurs facteurs de résistance, car une résistance plurifactorielle est plus difficile à contourner par les agents pathogènes qu'une résistance basée sur un seul gène.

A l'heure actuelle, quatorze facteurs de résistance ont été répertoriés dans le monde contre le mildiou, et 10 contre l'oïdium. La plupart de ces facteurs sont portés par des fragments de chromosomes, qui contiennent en réalité des groupes de gènes apparentés.

ASPECTS TECHNIQUES

Où en est la recherche en Europe ?

Les principaux acteurs de la création variétale basée sur la notion de résistance se retrouvent en Allemagne, Suisse, Italie et Hongrie. Les travaux sont essentiellement assurés par des instituts de recherche, mais peuvent parfois être réa-

lisés par des obtenteurs privés.

Les cépages issus de cette recherche portent tous des gènes de résistance provenant de *Vitis* asiatiques, américaines et/ou de *Muscadinia rotundifolia*. On ne connaît pas forcément l'architecture génétique des créations proposées. Monogénique ou polygénique, les obtenteurs ne sont pas tenus de dévoiler le contenu génétique de leur cépage. Parfois, ils peuvent aussi ne pas le connaître. Il est cependant possible de supposer la présence régulière de certains gènes dans la création variétale européenne. Quatre facteurs de résistance au mildiou sont utilisés (Rpv1, Rpv3, Rpv8 et Rpv10) et seulement 3 pour la résistance à l'oïdium (Run1, Ren1 et Ren3).

Notion de durabilité des résistances

« Une résistance est dite durable lorsqu'elle reste efficace dans une variété cultivée sur de grandes surfaces, pendant une longue période de temps, et dans des conditions favorables au développement de la maladie ».

Cette notion de durabilité peut être mise à mal car certains pathogènes sont capables de contourner ou éroder de façon irréversible un facteur de résistance. En effet, ils ont la propriété d'adapter leur propre génome pour contrer la résistance. Pour éviter cet écueil, il faut cumuler autant que faire se peut, plusieurs facteurs de résistance dans une même variété (notion de polygénie). Cela permet de gérer durablement la résistance et d'autant plus que ces facteurs ciblent des mécanismes différents chez le

pathogène. Il existe également un intérêt à cumuler des gènes à large spectre d'action plutôt que des gènes à spectre d'action étroit.

En 2010, le premier cas de contournement par le mildiou du facteur de résistance Rpv3 a été rapporté dans la variété Bianca. En 2013, c'est le facteur de résistance Run1 qui a été contourné par Musc4, une souche américaine d'oïdium. L'INRA a également mis en évidence que la résistance des variétés Regent et Prior a été érodée suite à une cohabitation pendant cinq ans avec certaines souches de mildiou.

Monogénique ou polygénique

Une résistance est dite monogénique lorsqu'elle s'appuie sur un seul gène de résistance. Elle est statistiquement plus facile à contourner par les pathogènes qu'une résistance polygénique car ceux-ci doivent muter plusieurs fois pour contourner chaque facteur de résistance. Le pyramidage, qui consiste à combiner au sein d'une même variété plusieurs gènes de résistance agissant de manière complémentaire contre les agents pathogènes, diminue le risque de contournement de la résistance. C'est la stratégie qu'a employé l'INRA dans le programme ResDur.

Focus sur les programmes INRA/IFV

Variétés Bouquet

Chercheur à l'INRA de Montpellier (Hérault), Alain Bouquet et son équipe ont créé entre 1979 et 2009 une trentaine de variétés présentant une résistance totale

à l'oïdium et une résistance élevée au mildiou. Ces variétés monogéniques ont été acquises en transmettant un gène de résistance au mildiou (Rpv1) et un gène de résistance à l'oïdium (Run1) issus de *Muscadinia rotundifolia* à un fond génétique de *Vitis vinifera*.

Des rétrocroisements avec des variétés cultivées (Grenache, Merlot, Cabernet-Sauvignon...) ont été réalisés afin d'éliminer progressivement le génome de *Muscadinia* au profit de celui de *Vitis vinifera*, tout en conservant le fragment de chromosome portant la source de résistance au mildiou et à l'oïdium (Figure 1).

Variétés INRA ResDur

La stratégie employée dans le cadre du programme INRA RESDUR consiste à combiner les sources de résistance et à pyramider des gènes de résistance d'origines différentes.

Les variétés polygéniques issues de ce programme, conduit entre 2000 et 2014, ont été obtenues par croisements entre des variétés Bouquet et les variétés allemandes Regent et Bronner, créées à l'Institut Julius Kühn-Institute (JKI) de Siebeldingen en Allemagne.

Les variétés Resdur 1 (IJ134-IJ58/Col-2007G-Col-2011G) sont totalement résistantes à l'oïdium et fortement résistantes au mildiou (Tableau 1). Elles possèdent deux facteurs de résistance (gènes Run1 et Ren3) pour l'oïdium et deux facteurs (gènes Rpv1 et Rpv3) pour le mildiou. Les variétés Resdur 2 et 3 possèdent respectivement 2 et 3 facteurs de résistance pour chaque maladie.

Tableau 1 : Résistance aux maladies fongiques

	Artaban / Vidoc	Floreal / Voltis
Mildiou	Très rares symptômes sur inflorescences et grappes	Quasi absence de symptômes sur inflorescences et grappes
Oïdium	Résistance totale même en présence d'une forte pression	Résistance totale même en présence d'une forte pression
Black rot	Sensible	Sensible

Variétés étrangères

Les principales variétés résistantes allemandes, suisses et italiennes, résultent de croisements entre *Vitis vinifera* et non *vinifera*, avec des degrés de rétrocroisements divers. Actuellement, la plupart sont décrites comme ayant des résistances « monogéniques » (Regent, Prior, Bronner...). Certaines variétés suisses, allemandes et italiennes sont en cours d'expérimentation en France.

REGLEMENTATION

La réglementation française distingue dorénavant la possibilité de vendre du matériel végétal (inscrit au catalogue) et la possibilité de produire et commercialiser du vin (classement).

Inscription au catalogue

L'inscription de nouvelles variétés au catalogue est décidée par le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la

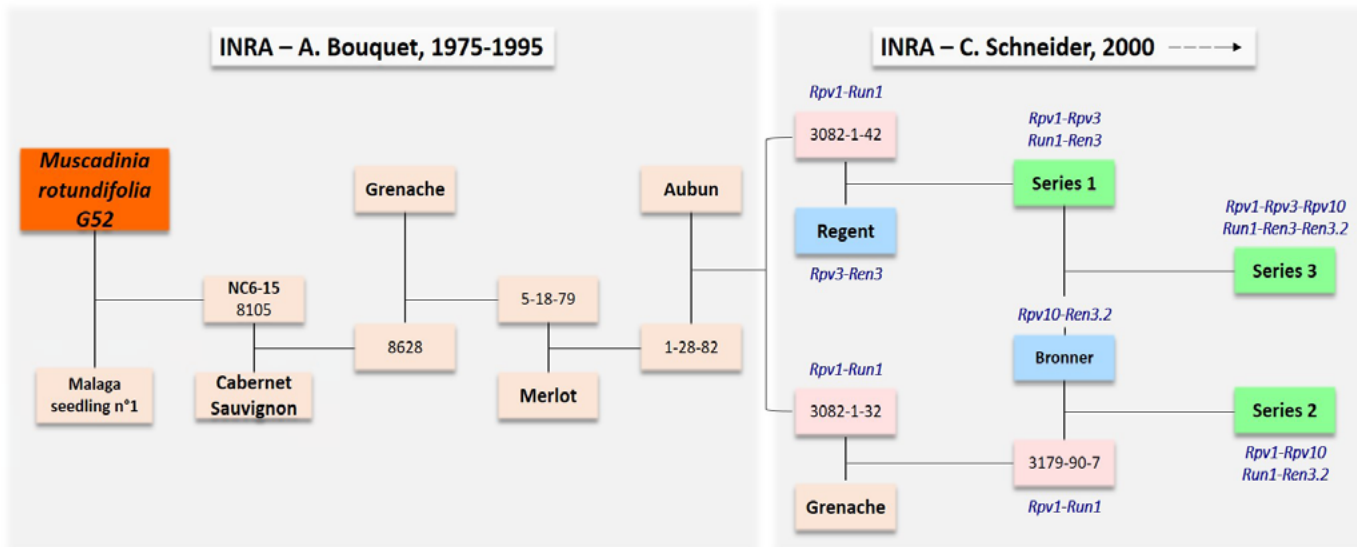


Figure 1 : Stratégie de création des cépages INRA RESDUR



Parcelle VATE du Domaine Expérimental Viticole Tarnais - Resdur 2

FLOREAL

- Maturité de 2^{ème} époque
- Bonne vigueur, port semi-dressé nécessitant un palissage
- Production de raisins comparable à celle du Chardonnay en Beaujolais ou du Chenin en Val de Loire. Baies de taille moyenne
- A maturité, la richesse en sucres est moyenne et l'acidité des baies est bien inférieure à celle du Chenin
- Les vins obtenus sont expressifs, et avec une bonne fraîcheur. Les arômes sont dominés par des notes de fruits exotiques et de bûis

Pêche, de la Ruralité et de l'aménagement du territoire. Il fait appel pour cela à l'avis d'un comité consultatif, le CTPS (Comité Technique Permanent de Sélection). Pour être inscrite au catalogue, la nouvelle variété doit être distincte (D) des variétés déjà inscrites, homogène (H) et stable (S). La DHS décrit ainsi les caractéristiques phénotypiques des nouveaux cépages.

Elle doit également posséder une Valeur (V) Agronomique (A), Technologique (T) et Environnementale (E) suffisante par rapport aux variétés les plus utilisées du moment. Ces études VATE portent principalement sur le rendement, l'adaptation aux conditions du milieu et aux itinéraires techniques limitant les intrants (fongicides, azote, eau...), la résistance aux bioagresseurs et aux stress abiotiques, et l'aptitude à la transformation alimentaire et industrielle des produits issus de la récolte.

Enfin, pour être inscrite au catalogue, il faut que cette nouvelle variété possède son propre nom.

Classement

L'admission au classement vitivinicole peut être de deux ordres :

1) Un classement définitif qui constitue la liste des variétés dont le vin peut être commercialisé. Ces variétés peuvent être plantées sans restriction.

2) Un classement temporaire qui autorise de planter dans un cadre expérimental des variétés en cours d'évaluation (VATE). Il a été créé pour pouvoir mettre rapide-

ment sur le terrain des variétés qui sont en attente de classement définitif. Ces variétés peuvent bénéficier d'une DHS ou pas. Si c'est le cas, elles peuvent être plantées à hauteur de 20 hectares par bassin de production. Si ce n'est pas le cas, la superficie de plantation est limitée à 3 hectares au niveau national.

Programmes de sélection INRA/IFV

L'INRA a développé un schéma de sélection qui permet de présenter à l'inscription une variété en 15 ans (Figure 2).



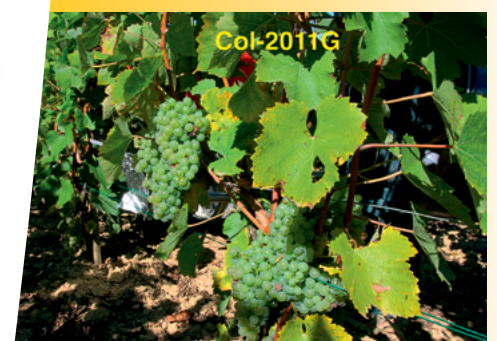
Présentation au catalogue (CTPS)

Figure 2 : Schéma de sélection INRA



VOLTIS

- Maturité de 2^{ème} époque
- Bonne vigueur, port dressé. Production de raisins limitée par la faible fertilité des yeux de la base. Privilégier une taille longue
- A maturité, la richesse en sucres est très dépendante du rapport feuilles/fruits. Lorsque ce dernier est en faveur de la surface assimilatrice, les niveaux sont élevés et l'acidité est faible
- Les vins obtenus sont légèrement bouquetés, souples, amples et persistants si le rapport feuilles/fruits est avantaagé par une production de raisins limitée



- **INRA Colmar** : animation scientifique
- **IFV** : coordination du réseau
- **Partenaire régional** : responsabilité des essais



CIVC
 Sicarex Beaujolais
 CA 11, 30, 33, 84
 IFV Sud-Ouest
 IFV Val de Loire



Programme "ViRéVATE"

FranceAgriMer

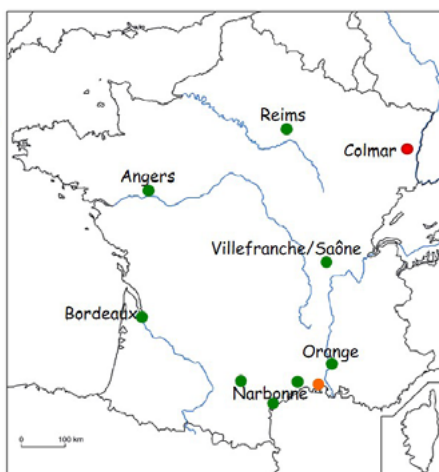


Figure 3 : Réseau VATE

Cette technique, dite de sélection assistée par marqueur, raccourcit le temps de sélection précoce. Elle permet de trier des populations deux mois après le semis des pépins et d'éliminer à ce stade, tous les individus qui ne portent pas les gènes de résistance souhaités. La mise en place de réseau d'évaluation pour les sélections intermédiaires et finales contribue aussi à accélérer le processus. Un réseau national entre l'INRA, l'IFV et des partenaires régionaux a été créé pour l'étape de sélection finale - VATE (Figure 3). L'INRA assure la coordination scientifique, l'IFV la coordination technique. Les chambres d'Agriculture, les Sicarex ou les Comités Interprofessionnels prennent en charge le suivi des essais. Ce réseau, s'étend à l'ensemble des grandes régions viticoles françaises. Les variétés INRA ResDur 1 devraient être classées définitivement et donc déployées sur le territoire national à partir de 2018 sans contrainte de surface. ResDur 2 le sera à partir de 2021 et ResDur 3 à partir de 2024. Les variétés INRA Bouquet à partir de 2022. Le déploiement dans le cadre du classement temporaire avec le contingentement de surface est déjà disponible pour ResDur 1 et pour les variétés Bouquet. Il le sera à partir de 2019 pour ResDur 2 et 2022 pour ResDur 3.

Tableau 2 : Disponibilité des plants INRA ResDur 1 et INRA Bouquet

Programmes	Matériel standard		Matériel certifié	
	Campagne	Quantités	Campagne	Quantités
INRA-ResDur1 4 variétés	2018	10 ha	2020	10n ares
	2019	100 ha	2021	+ 100 ha
	2020	200 ha	2022	+ 200 ha
INRA-Bouquet 7 variétés	2018	2-3 ha/variété	2025	10 ha
	2020	20 ha/variété		

DISPONIBILITE DES PLANTS

Il faut 3 ans à l'IFV pour pré-multiplier les plants et pour qu'ils satisfassent aux contraintes sanitaires d'absence de viroses. Il faut ensuite compter le temps de la multiplication par les pépiniéristes pour qu'enfin les viticulteurs puissent planter.

Mise à disposition des variétés résistantes

Si la structuration française n'a pas d'emprise sur la multiplication des variétés étrangères, l'enjeu est de pouvoir fournir à la filière viticole les variétés françaises susceptibles de répondre aux attentes de la profession. Afin d'accélérer le déploiement au vignoble des variétés résistantes, l'IFV, en lien avec les équipes INRA, s'est engagé dans un vaste programme de production de matériel expérimental et standard. L'objectif est de produire notamment le matériel expérimental nécessaire à la mise en place des parcelles d'expérimentations grandeur nature au vignoble (2018-2019), puis de diffuser du matériel standard, produit à partir des parcelles expérimentales. Après inscription et classement de nouvelles variétés résistantes, il revient à l'IFV, en tant qu'établissement de sélection, de produire le matériel de base destiné aux multiplicateurs (pépinié-

ristes). Pour ce faire, il convient d'installer des vignes-mères dans des conditions de sécurité sanitaire optimales.

Les premiers plants issus de matériel certifié seront disponibles à partir de 2020 (Tableau 2).

L'INRA et l'IFV estiment qu'une dizaine d'hectares de ResDur 1, et 2 à 3 hectares par variétés Bouquet seront disponibles dès 2018.

12 cépages étrangers résistants inscrits au catalogue national

Au-delà des disponibilités issues de la recherche française, les vigneron disposent à la plantation de 12 nouvelles variétés étrangères (Tableau 3). Il s'agit de sélections allemandes (11) et italiennes (1). Elles ont obtenu leur classement définitif le 19 avril 2017 et sont automatiquement inscrites au catalogue national car issues d'une inscription au catalogue d'un autre pays membre de l'union européenne.

Tableau 3 : Cépages étrangers classés définitivement

Allemagne	Muscaris, Souvignier Gris,
	Monarch, Prior, Bronner ,
	Johanniter , Solaris , Saphira ,
	Pinotin, Cabernet blanc,
	Cabernet Cortis
Italie	Soréli

OSCAR

OSCAR (Observatoire National du déploiement des cépages résistants) est un dispositif partenarial conçu par l'INRA et l'IFV pour suivre la durabilité des résistances des nouvelles variétés et pour construire les itinéraires techniques qui doivent les accompagner. OSCAR concerne l'ensemble des cépages résistants INRA – RESDUR et BOUQUET actuellement en classement temporaire mais également l'ensemble des cépages européens qui sont en classement temporaire ou définitif et qui pourront intégrer ce dispositif sur la base du volontariat des viticulteurs. Les parcelles qui intégreront le dispositif devront avoir une superficie d'au moins 0,2 ha et être mécanisables. Aucune contrainte ne sera imposée aux viticulteurs sur le mode de conduite de ces parcelles. L'objectif étant d'avoir une grande diversité de contextes agro climatiques et de production pour obtenir le maximum d'informations.

Objectifs d'OSCAR

Surveillance

La surveillance des bio-agresseurs ciblés par la résistance (mildiou, oïdium) et l'identification des risques de contournement passent par la collecte de données au champ. Le suivi se fera selon un protocole commun à l'ensemble des parcelles du réseau.

Partage d'expérience

Les remontées d'information concernant le comportement des cépages en condition de production et sur différents systèmes de culture, serviront à compléter les études préalables. En effet, certaines informations sont difficiles à obtenir sur dispositif VATE, comme l'aptitude à la récolte mécanique ou des caractéristiques liées au mode de conduite comme le port, la facilité de palissage, la fragilité, le rendement... L'ensemble des pratiques agronomiques et œnologiques seront répertoriées et la qualité des vins produits à partir de ces cépages sera suivie de près, car cela constitue l'élément clé de la réussite de ces nouveaux cépages.

Recherche participative

OSCAR doit initier une recherche participative sur le choix des cépages, les conduites associées et la surveillance qui en découle. Cela doit se faire en prenant en compte les nouvelles problématiques phytosanitaires qui pourraient apparaître suite à la baisse drastique des traitements fongicides.

Organisation d'OSCAR

Le dispositif s'appuie sur les viticulteurs qui planteront et conduiront les vignes selon leur objectif de production (Figure 4). Une équipe composée de membres de l'IFV et de l'INRA sera chargée de l'animation de l'observatoire au niveau national, de l'acquisition des données, de leur traitement, ainsi que de la communication. Elle sera encadrée par un comité de pilotage scientifique pluridisciplinaire qui décidera de l'implantation des parcelles avec une vision nationale, et qui validera les protocoles et les éléments de communication. Les données recueillies sur ces cépages ainsi que l'évolution de la réglementation, des articles techniques et scientifiques, des photos...seront diffusées sur

un site web dédié. Les réseaux sociaux permettront un échange libre entre les différents acteurs de cet observatoire. A terme, le but est d'aller au delà d'OSCAR et des parcelles du réseau, en créant un outil participatif d'alerte du type VigiPl@nt ou Web Alerte Vigne pour favoriser les remontées d'information.



Grappe de 2729 K sur parcelle VATE Resdur 2



Dessin réalisé lors du Colloque Innovine sur les travaux de recherche portant sur les cépages résistants, les systèmes viticoles et les OAD en Novembre 2016. Auteur: Sylvain Pongi

Contact

Eric Serrano
et
Olivier Yobregat
IFV pôle Sud-Ouest
V'innopôle
81310 Lisle sur Tarn
Tél.: 05 63 33 62 62
eric.serrano@vignevin.com
olivier.yobregat@vignevin.com

La Grappe d'Autan



Bulletin trimestriel du V'innopôle Sud-Ouest, structure de coordination des actions de R&D des vignobles du Sud-Ouest - V'innopôle - BP 22 - 81310 Lisle/Tarn - Tél.05 63 33 62 62-Fax05 63 33 62 60
www.vignevin-sudouest.com

■ Directeur de la publication : Nicolas Rech ■ Rédacteur en chef: Eric Serrano ■ Secrétaire : Liliane Fonvielle ■ Comité de rédaction : Brigitte Mille, François Davaux, Flora Dias, Thierry Dufourcq, Christophe Gaviglio, Laure Gontier, Philippe Saccharin, Olivier Yobregat, Carole Feilhès, Audrey Petit, Dorian Carcenac, Grégory Pasquier et Fanny Prezman.

Crédits photo IFV Sud-Ouest sauf mention contraire. Ce bulletin ne peut être multiplié que dans son intégralité.