

Création, déploiement et potentialités des variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium

Etienne GOULET, Institut Français de la Vigne et du Vin

Auray, le 02 avril 2022

Diapositives issues du collectif INRAE/IFV

Variétés résistantes : d'où viennent-elles et qui sont-elles ?

Hybridation entre des *Vitis vinifera* et des espèces dites « sauvages » :

Vitis vinifera
Aptitudes œnologiques

X

Vitis Américaines ou Asiatiques
Résistances naturelles au mildiou/oïdium

— Monogénique ou polygénique

- 1 seul gène de résistance/maladie = monogénique (Variété Bouquet : rpv1 et run1)
- Plusieurs gènes de résistance/maladie = polygénique (Resdur, Géno-Vigne[®]), ou pyramidage (combinaison de plusieurs gènes de résistance)

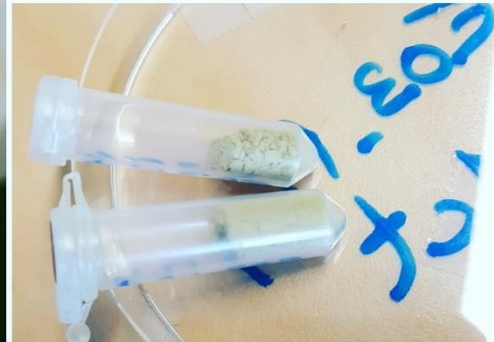
Les variétés polygéniques sont statistiquement plus difficilement contournables, les pathogènes devant muter plusieurs fois pour contourner les résistances

Variétés résistantes : comment fait-on ?

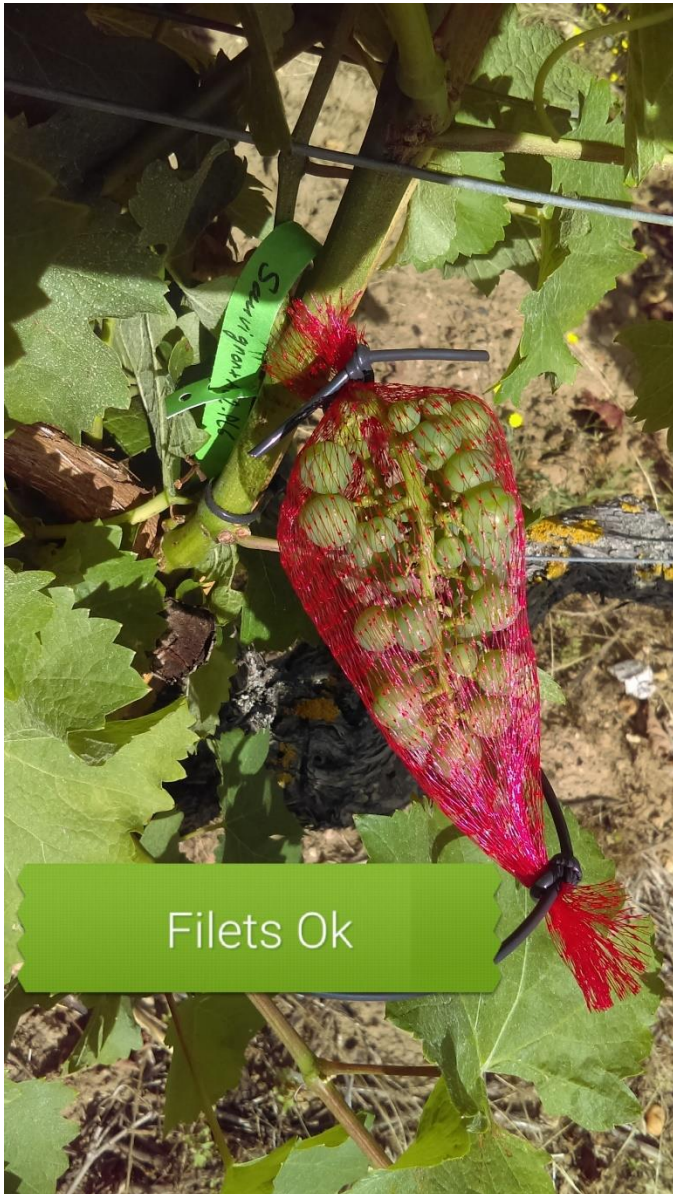


Crédit Photo : V. Grondain, IFV

Variétés résistantes : comment fait-on ?



Variétés résistantes : comment fait-on ?



Variétés résistantes : comment fait-on ?

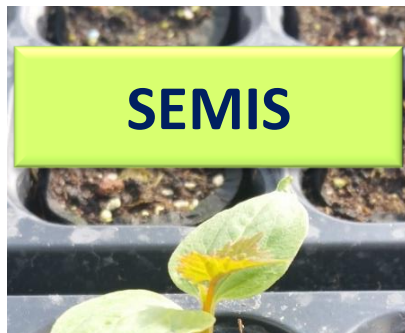


Variétés résistantes : comment fait-on ?

Année 1.....Année 2.....Année 3



HYBRIDATION



SAM



GREFFAGE

**160 GENOTYPES
STADE 1**

Variétés résistantes : comment fait-on ?

Année 3.....Année 9.....Année 15



**STADE 2 : 160 génotypes
5 ceps/génotypes**

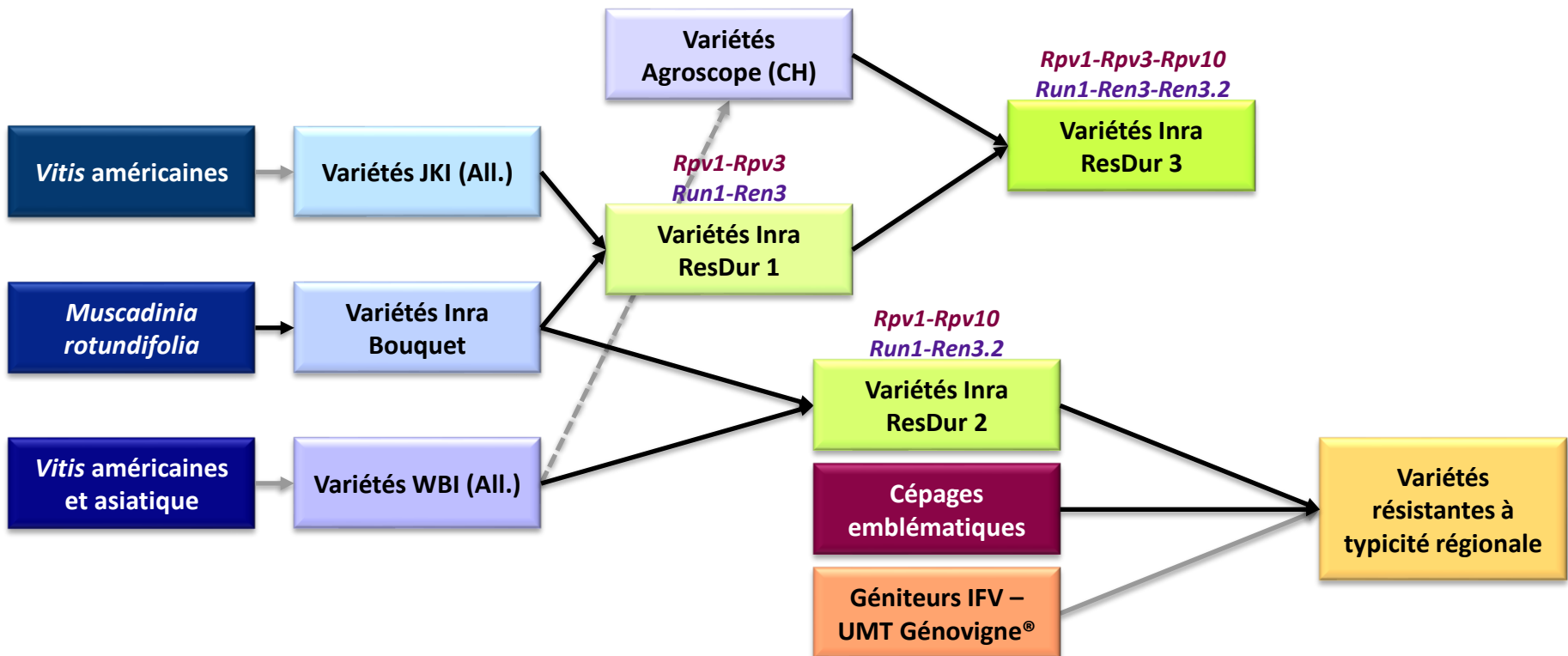


**STADE 3 : VATE
+/- 20 génotypes
90 ceps/génotypes/parcelle
2 sites d'implantation**

**A partir de la 15ème année : inscription + classement
Disponibilité en matériel pour les opérateurs : 18 à 20ème année**

Variétés résistantes : d'où viennent-elles et qui sont-elles ?

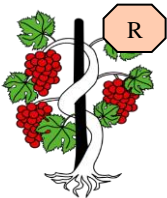
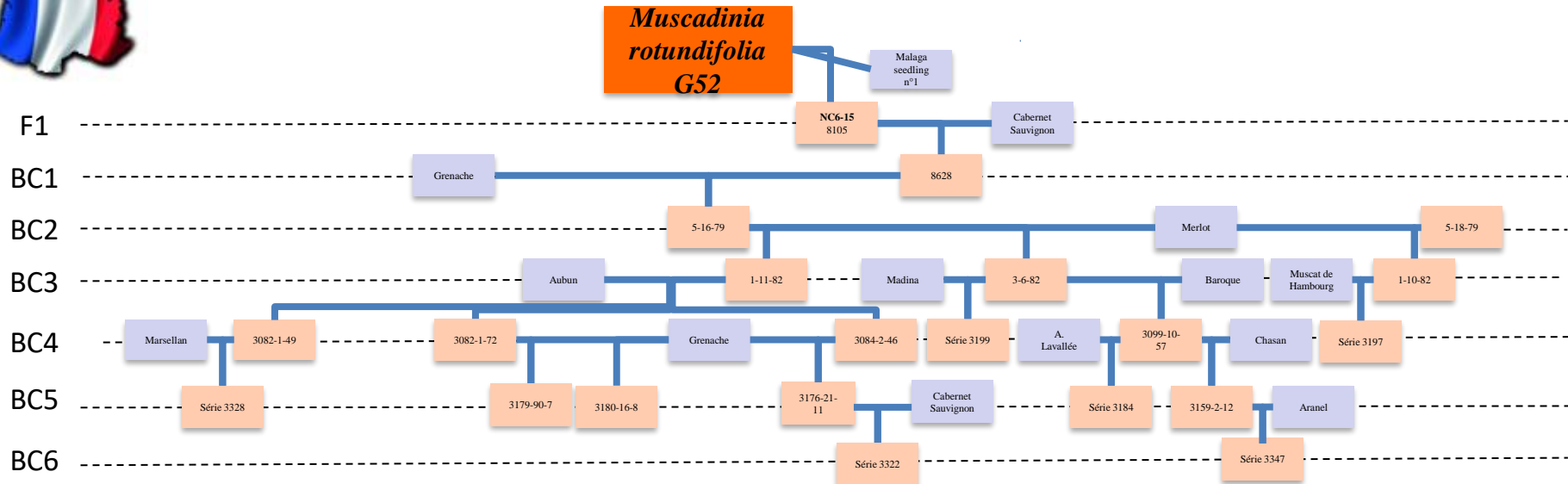
50 ans de recherche

Variétés résistantes : d'où viennent-elles et qui sont-elles ?



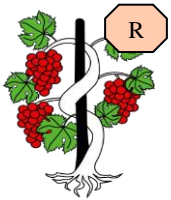
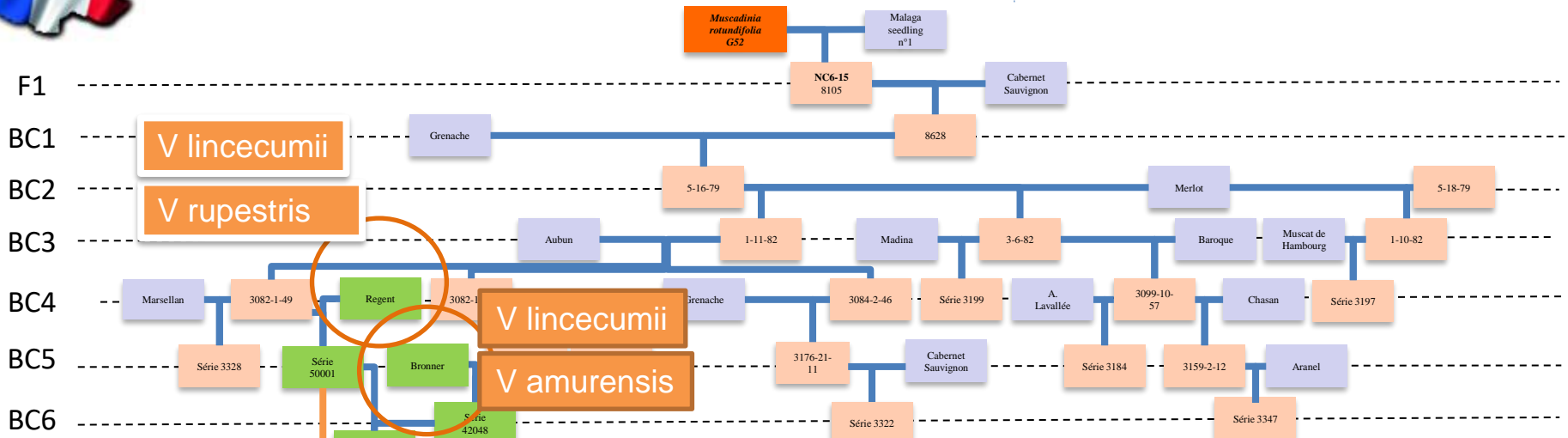
Sur la base des travaux d'Alain Bouquet



Mildiou RPV1
Oïdium RUN1



Sur la base des travaux d'Alain Bouquet



Mildiou RPV1
Oïdium RUN1

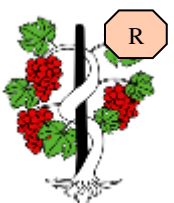
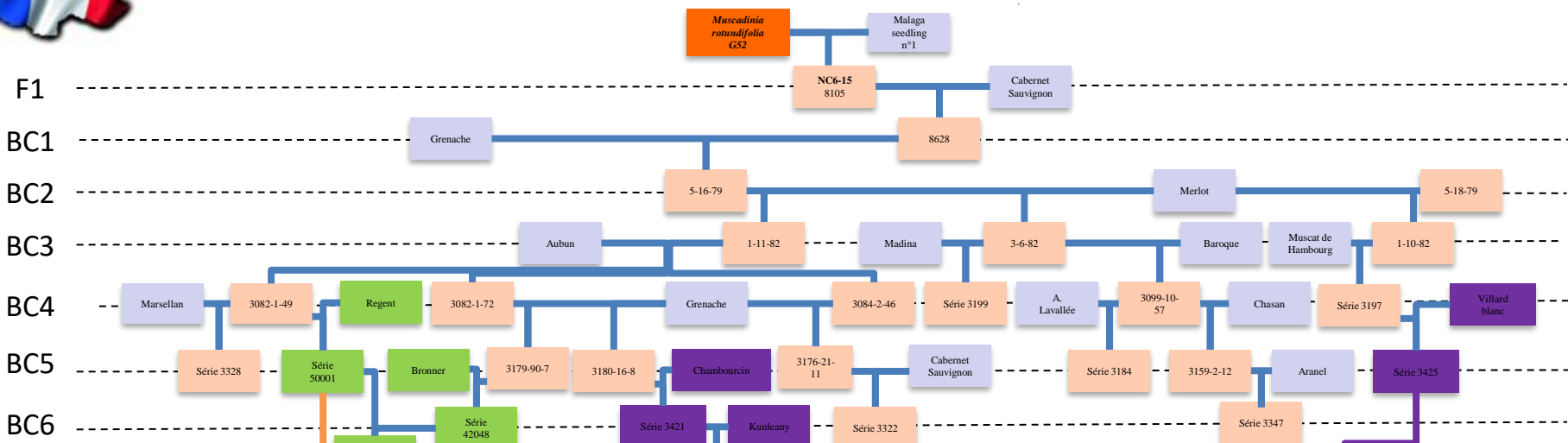
RPV1/RPV3
RUN1/REN3

RPV1/RPV10
RUN1/REN3.2

RPV1/RPV3/RPV10
RUN1/REN3/REN3.2

Variétés résistantes : d'où viennent-elles et qui sont-elles ?

Sur la base des travaux d'Alain Bouquet



Mildiou RPV1
Oïdium RUN1

RPV1/RPV3
RUN1/REN3

RPV1/RPV10
RUN1/REN3.2

RPV1/RPV3/RPV10
RUN1/REN3/REN3.2

RPV1/RPV3
RUN1/REN3

RPV1/RPV12
RUN1/REN3

L'offre actuelle en variétés résistantes classées

Origine	Variétés	Statut
France	9 INRAE-Resdur 1 et 2 (Artaban, Floreal, Vidoc, Voltis, Opalor, Selenor, Coliris, Lilarot, Sirano)	Classement définitif
	11 INRAE-Bouquet	Classement temporaire
Allemagne	Muscaris, Sauvignier Gris, Monarch, Prior, Bronner, Johanniter, Solaris, Saphira, Cabernet Cortis	Classement définitif
Suisse	Cabernet blanc, Pinotin, Sauvignac	Classement définitif
Italie	Soreli	Classement définitif
	Fleurtai	Classement définitif
	UD-31.125 N	Classement temporaire

D'ici 2025 : offre complémentaire d'une dizaine de variétés issues des programmes Resdur 3 (INRA) et Génovigne (IFV)

- Diversification des gènes de résistances,
- Jusqu'à 3 gènes de résistances contre chaque maladie
- Diversification des comportements agronomiques et œnologiques

L'offre actuelle en variétés résistantes

Mildiou

1 gène identifié	2 gènes identifiés	Non connu
Monarch, Cabernet Cortis, Muscaris, Bronner, Solaris, Johaniter* , Prior*	Artaban, Vidoc, Floreal, Voltis, Opalor, Selenor, Coliris, Lilarot, Sirano Sauvignac, Soreli	Pinotin Souvignier gris, Cabernet Blanc, Saphira

Johanniter et Prior : la présence d'un seul gène de résistance au mildiou, RPV3, est avérée et des travaux récents ont montré l'existence en France de population de mildiou moins sensibles à ce gène. D'où une érosion notable de la qualité de la résistance conférée par RPV3 lorsqu'il est seul.

Oïdium

1 gène identifié REN3	2 gènes identifiés	Non connu
Monarch, Cabernet Cortis, Prior, Muscaris, Solaris, Johaniter, Souvignier gris, Soreli, Bronner, Saphira	Artaban, Vidoc, Floreal, Voltis, , Opalor, Selenor, Coliris, Lilarot, Sirano Sauvignac	Pinotin Cabernet Blanc

[Les fiches cépages – Observatoire national du déploiement des cépages résistants \(observatoire-cepages-resistants.fr\)](http://observatoire-cepages-resistants.fr)

Inscriptions au catalogue en janvier 2018

FLOREAL

- Résistance totale à l'oïdium ; R très élevée au mildiou
- Productivité moyenne, 2^{ème} époque
- Vins expressifs, agréablement frais et parfumés
- Aromes dominés par des notes de fruits exotiques et de buis

VOLTIS

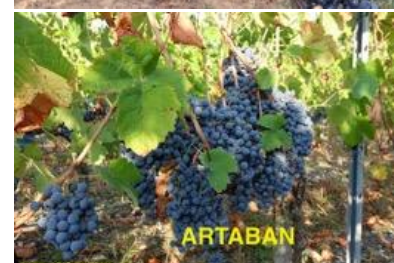
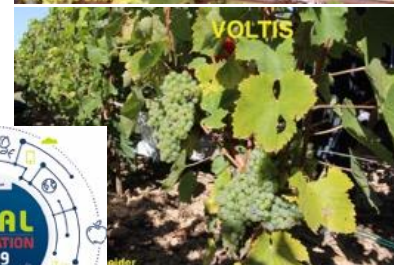
- Résistance totale à l'oïdium ; R très élevée au mildiou
- Productivité moyenne à élevée, 2^{ème} époque
- Vins amples et persistants
- Acidité élevée à faible degré de maturité

VIDOC

- Résistance totale à l'oïdium ; R élevée au mildiou
- Productivité élevée, 2^{ème} époque tardive
- Vins puissants, corsés, intensément colorés
- Aromes dominés par des notes fruitées et épicées

ARTABAN

- Résistance totale à l'oïdium ; R élevée au mildiou
- Productivité élevée, 2^{ème} époque
- Vins légers, gouleyants, bien colorés
- Aromes dominés par des notes fruitées



Inscriptions au catalogue en janvier 2022

Opalor

- Résistance totale à l'oïdium ; R très élevée au mildiou
- Très bonne tolérance à la pourriture
- Productivité assez élevée, 2^{ème} époque
- Vins bouquetés, bien équilibrés par l'acidité
- Aromes de fruits à chair blanche



Selenor

- Résistance totale à l'oïdium ; R très élevée au mildiou
- Assez bonne tolérance à la pourriture
- Productivité moyenne, 1^{ère} à 2^{ème} époque
- Vins légèrement aromatiques, avec des notes florales



Inscriptions au catalogue en janvier 2022

Coliris

- Résistance totale à l'oïdium ; R élevée au mildiou
- Très bonne tolérance à la pourriture
- Productivité élevée, 1ère époque
- Vins puissants, charpentés, intensément colorés
- Arômes dominés par des notes fruitées

Lilaro

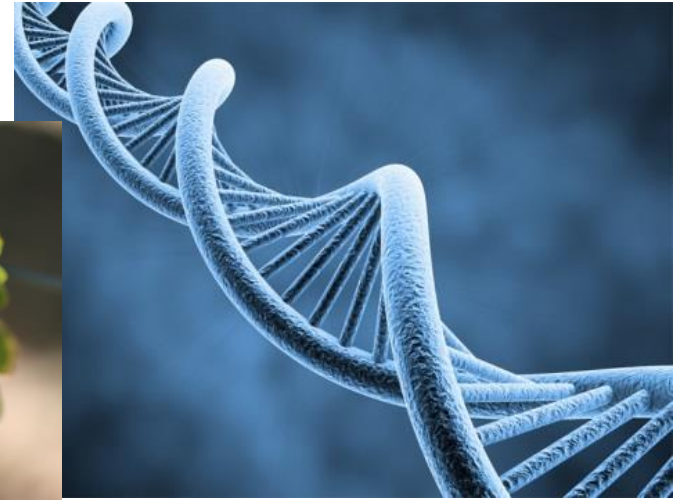
- Résistance totale à l'oïdium ; R élevée au mildiou
- Assez bonne tolérance à la pourriture
- Productivité assez élevée, 2^{ème} époque
- Vins expressifs avec des tanins fins, assez bien colorés
- Arômes dominés par des notes fruitées
- Bons résultats en Rosé

Sirano

- Résistance totale à l'oïdium ; R élevée au mildiou
- Bonne tolérance à la pourriture
- Productivité élevée, 2^{ème} époque tardive
- Vins assez charpentés avec tanins fins, bien colorés
- Aromes épicés avec des notes végétales positives



CREATION VARIETALE A TYPICITE REGIONALE



VINS DU
VAL DE LOIRE

TOUS LES VINS SONT DANS SA NATURE

CROISEMENTS D'ABSORPTION : L'AIR DE FAMILLE

Melon, Chenin, Sauvignon
VINS DU VAL DE LOIRE

Ugni blanc
 Folle blanche
 Folignan



Monbadon
 Montils
 Vidal36



Cabernet franc
 Petit Verdot



Gros Manseng, Tannat, Colombard



Riesling,
 Gewurztraminer



Pinot, Meunier,
 Chardonnay, Gouais



BOURGOGNES
 Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne



Muscats petits grains



INTER RHONE

Syrah, Grenache



Centennial Seedless
 Muscat de Hambourg
 Muscat d'Alexandrie



Picpoul



Vermentino
 Cinsaut



— Objectif

- Création de variétés résistantes issues de nos cépages emblématiques

— Partenariat:

- InterLoire : Destinataire et Financier
- IFV et INRA : Création
- Convention tripartite en cours de rédaction

— Protocole

- Croisement du Melon, du Chenin et du Sauvignon
- Géniteurs résistants : Resdur et Génovigne
- 4 croisements par cépage emblématique
- Lieux : Grau du Roi (IFV), Colmar (INRA), Montreuil-Bellay (IFV)

VINS DU VAL DE LOIRE





- ✓ 2 années de croisements (2018-2019)

Parents emblématiques	Chenin	Melon	Sauvignon	Total
Nombre de pépins	2942	6657	5129	14728

- ✓ 2 combinaisons pyramidées de gènes de résistance différentes (Run1-Ren3/Rpv1-Rpv3 et Run1-Ren3.2/Rpv1-Rpv10)

Parents emblématiques	Chenin	Melon	Sauvignon	Total
Nombre de descendants pyramidés	116	155	163	434



Objectif initial : 240 descendants (80 de Chenin, 80 de Sauvignon, 80 de Melon)

Tri parmi les 434 descendants (conservés au Domaine de l'Espiguette):

- ✓ Equilibre entre les deux combinaisons de source de résistance
- ✓ Meilleur taux de reprise après greffage

Parents emblématiques	Chenin	Melon	Sauvignon	Total
Run1-Ren3/Rpv1-Rpv3	31	49	49	129
Run1-Ren3.2/Rpv1-Rpv10	49	31	31	111
Total	80	80	80	240



Plantation de
l'ensemble
du dispositif
en 2021!!

—La suite...

- 2026 : VATE, environ une vingtaine de variétés suivies (90 ceps/variétés) au champ
- 2032 : premières inscriptions/classements
- 2033 : premières diffusions du matériel végétal pour plantation (faibles disponibilités dans un premiers temps...)

- **Production de Vins de France : ok**

— Intégration des nouvelles variétés en IGP

- Réglementation des IGP : Dispositions interspécifiques
- Uniquement les variétés autorisées
- Démarche initiée par l'IGP Val de Loire, variétés résistantes autorisées dans le Cahier des Charges
- L'ODG doit démontrer que « la cohérence de la dénomination est réservée »
 - Justifier le niveau d'aptitude de la vigne avec les conditions de production dans des conditions pédoclimatiques

IGP Val de Loire, variétés résistantes autorisées dans le Cahier des Charges :

Blancs : Floreal, Voltis, Soreli,
Noirs : Artaban, Vidoc, Cabernet cortis
Gris : Souvignier gris

Signature d'une convention entre VinIGP et l'IFV pour assistance technique / argumentaire

- Intégration des nouvelles variétés en AOP
 - Réglementation européenne : *Vitis vinifera* uniquement
 - Uniquement pour des variétés classées définitivement

L'intégration des nouvelles variétés résistantes (interspécifique) était donc suspendue à **la révision du règlement européen n°1308/2013**

Modification de l'article 28 du RE :

Afin de permettre aux producteurs d'utiliser des variétés de vigne qui sont mieux adaptées à l'évolution des conditions climatiques et plus résistantes aux maladies, il convient de prévoir des dispositions autorisant l'utilisation des appellations d'origine pour des produits issus tant des variétés de vigne de l'espèce *Vitis vinifera* que des variétés de vigne issues d'un croisement entre ladite espèce et d'autres espèces du genre *Vitis*.

– Intégration des nouvelles variétés en AOP

Décision récente de l'INAO (INAO-DIR-2018-01) pour permettre l'évolution rapide de l'encépagement des AOP : Introduction dans les cahiers des charges des AOC des

« Variétés d'Intérêt à Fin d'Adaptation »

Variétés présentant des « prédispositions » laissant supposer qu'elles pourraient contribuer à apporter une réponse à une problématique bien identifiée par l'ODG (notamment réduction phyto, changement climatique...)

Voir travail InterLoire – site Techniloire.com



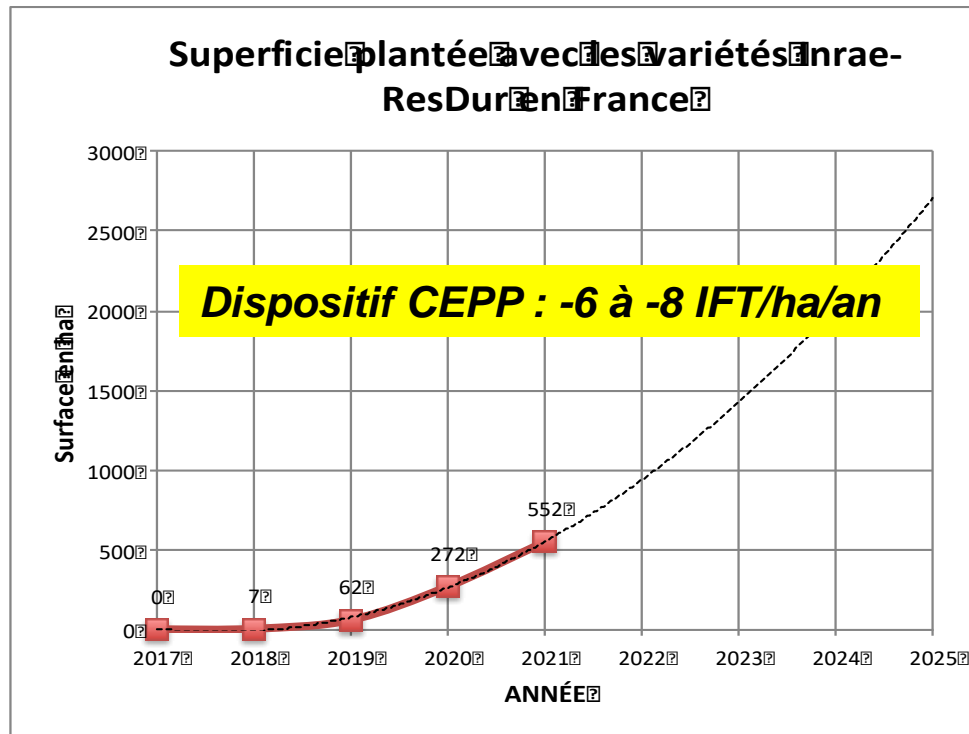
— Intégration des nouvelles variétés en AOP

« VIFA »

- Variétés accessoires limitées à 5% de l'encépagement d'une exploitation
- Vins issus de ces variétés devront être obligatoirement assemblés dans une limite maximale de 10% de l'assemblage
- Liste des variétés proposée par l'ODG et validée par l'INAO
 - 20 variétés maxi/Cahier des charges ; 10 variétés maxi par couleur
 - Argumentée (adaptation CC, réduction intrants, réduction alcool,...) via bibliographie, observations sur l'aire géographique voire dans une autre région
- Convention tripartite à signer (ODG/INAO/Opérateur)
- Expérimentation sur une durée de 10 ans (prolongement de 10 années supplémentaires possible)
- A l'issue des 10 ans, les variétés peuvent être inscrites en variétés accessoires, complémentaires ou principales, ou les variétés peuvent être retirées du CdC

Diffusion des variétés ResDur1

Artaban (N) Vidoc (N) Floreal (B) Voltis (B)



Floreal
(Breeder reference: Col-2007G)

Wine-grape variety from the INRA ResDur1 series, with polygenic resistance to downy mildew (Rpv2, Rpv3) and powdery mildew (Rm2, Rm3)

Origin / Parentage
Floreal = Vilaris x Mtp 3159-2-12

Agonomic traits

Phenology

Vigour and production

INRA SV QV
Colloque Euroviti

Expérimentations en cours pour l'intégration en VIFA dans le cahier des charges d'AOP



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

Anne-Sophie Miclot ¹ , Laurent Delière ^{1,2}

¹ INRAE UMR Santé & Agroécologie du Vignoble, Villenave d'Ornon

² INRAE UE Vigne Bordeaux, Villenave d'Ornon

OsCaR, l'Observatoire national du déploiement des Cépages Résistants



Organiser la surveillance



Favoriser le partage d'expériences et l'échange d'informations

Organisation de la surveillance au vignoble

- Observations au vignoble = dynamique des bio-agresseurs ciblés ou non par la résistance

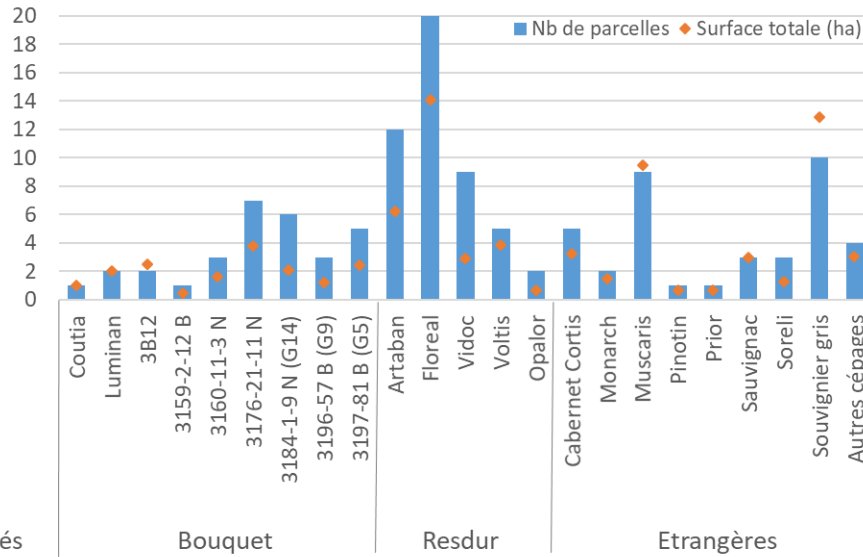
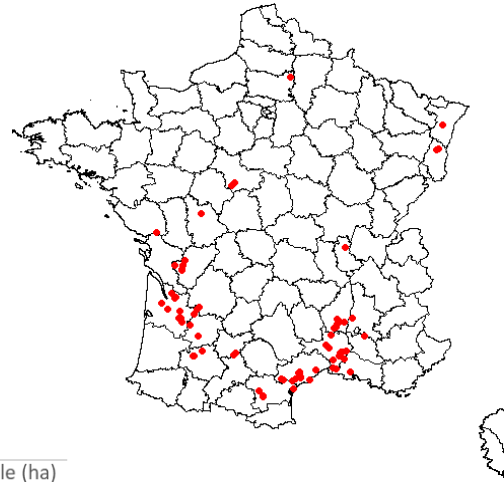


Favoriser le partage d'expériences et l'échange d'informations

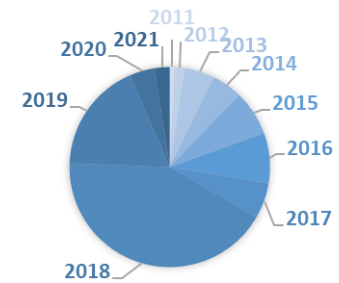
- **Enquête sur les pratiques, retours d'expérience**
 - * comportement agronomique (port, fragilité, productivité, qualité,...)
 - * aptitude à la mécanisation (taille, récolte)
 - * protection complémentaire (stratégie et règles de décision)

Le réseau en 2021

- 116 parcelles
- 64 sites
- 26 variétés
- 80 ha

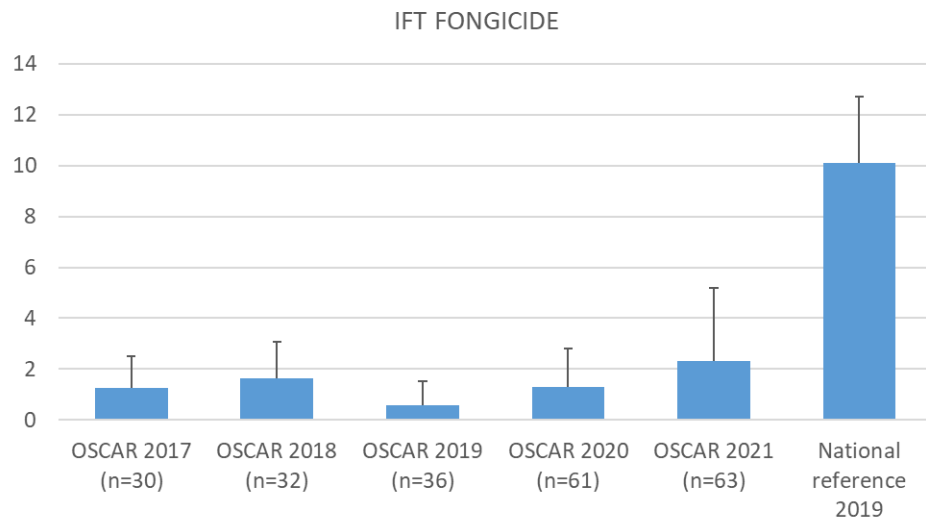


Année de plantation



Quelle économie de traitement ?

- 77 à 95 % de réduction de l'IFT fongicide en fonction du millésime par rapport à Ref. nationale 2019



Développer la collecte des données, favoriser le partage d'expériences et l'échange d'informations



Participez à l'Observatoire national du déploiement des cépages résistants

Un outil INRAE - IFV au service des producteurs et des filières



L'utilisation de cépages résistants aux maladies foliaires (oidium, mildiou) a ouvert de nouvelles perspectives pour la viticulture. Associés à des conduites adaptées, ces cépages permettent de réduire jusqu'à 90% l'utilisation des fongicides contre les maladies aériennes.

Vous avez planté des cépages résistants et vous souhaitez **partager votre expérience et échanger avec d'autres viticulteurs** sur ce sujet, rejoignez-nous !

Nom*

Prénom*

Code Postal*

Email*

🇫🇷 • Numéro de téléphone

Envoyer

Vos informations ne seront utilisées que pour vous recontacter dans le cadre du programme OsCar.

<https://landfiles.com/inscription-oscar>



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

Liberté
Égalité
Fraternité



Pour en savoir plus...

<http://observatoire-cepapes-resistants.fr>

Observatoire national du déploiement des cépages résistants

INRAE

Nous connaître ▾ Les cépages résistants ▾ Documentation ▾ Résultats Galerie Actualités Contact

Le dispositif
OSCAR est un dispositif participatif. Il est constitué d'un réseau de parcelles en production plantées par les viticulteurs. Retrouvez sur notre carte Interactive tous les participants

Les fiches cépages Identifier des symptômes Réglementation

@Oscar_vigne

OSCAR
465 Tweets

Éditer le profil

OSCAR
@oscar_vigne

L'Observatoire national du déploiement des cépages résistants #vigne #cepapesresistants @INRAE_France @vigneinfrance

observatoire-cepapes-resistants.fr A rejoint Twitter en avril 2017

130 abonnements 635 abonnés

Positionnement sensoriel des variétés résistantes et typicité régionale

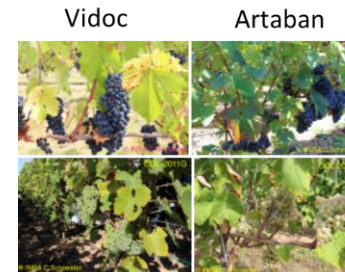
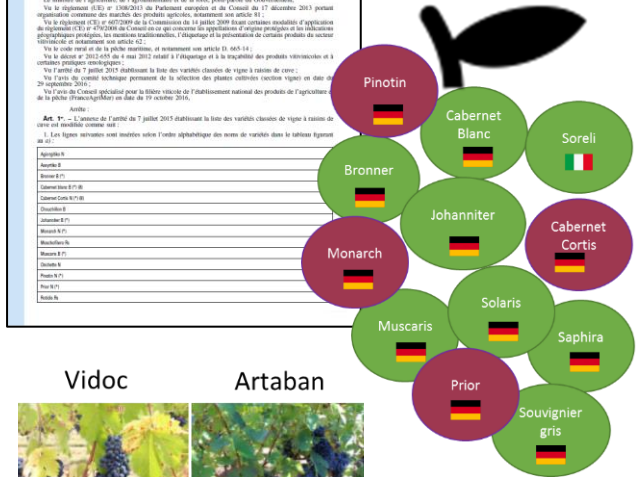
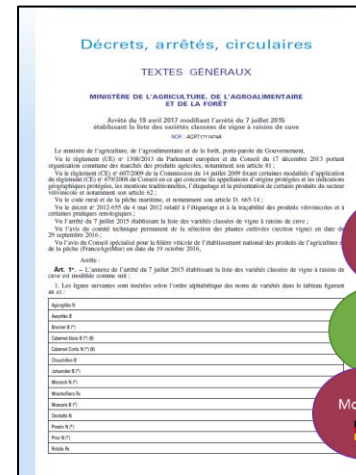
Bertrand Chatelet, IFV-SICAREX Beaujolais

Etienne GOULET, IFV Pôle Val de Loire-Centre



Contexte

- Classement de nouvelles variétés ou variétés étrangères
- Vins méconnus des opérateurs français
- Besoin de références accessibles pour les guider dans leurs choix stratégiques collectifs ou individuels de plantation



Questions et réponses sensorielles

Proximité sensorielle des vins issus de variétés résistantes
par rapport à des vins de cépages emblématiques

Impact de différents niveaux d'assemblage



Positionnement
Sensoriel Polarisé (PSP)
Teillet et al., 2010

Tri libre
Hulin et al., 1935

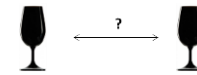
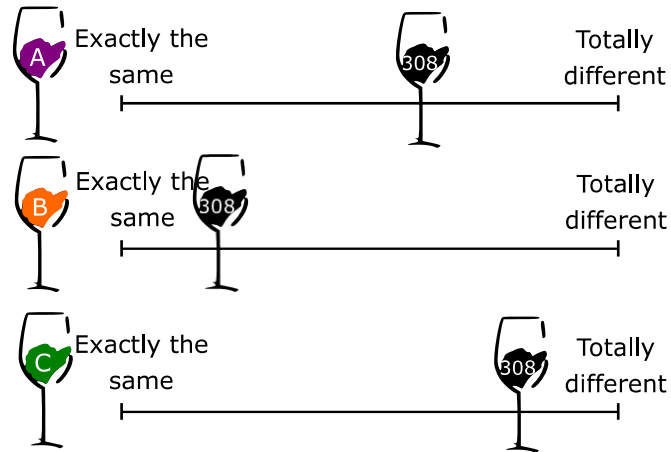
Distance globale




Catégorisation par
similarité

Méthodes non verbales

Proximité sensorielle avec les cépages français

Polarized Sensory Positioning (PSP)

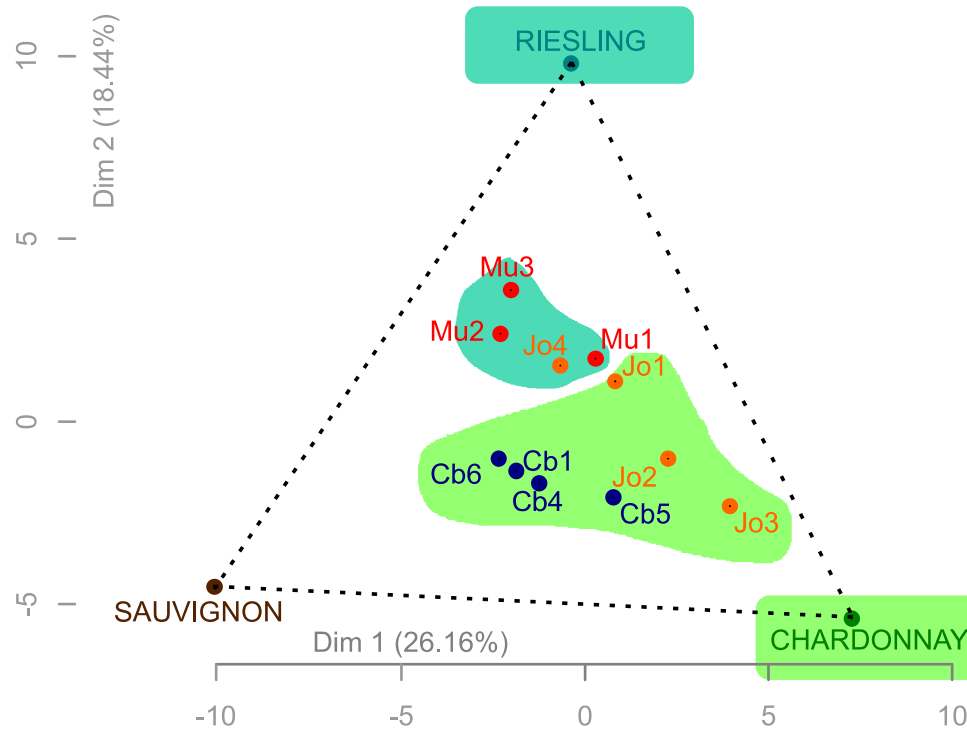


		
Chardonnay	Merlot	Syrah
Sauvignon Blanc	Syrah	Gamay
Riesling	Grenache	Cabernet Sauvignon

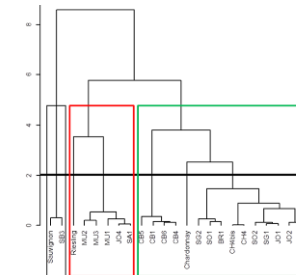
Pôles sélectionnés

Exemple de résultats

Positionnement Sensoriel Polarisé (PSP)



Cb : Cabernet Blanc
 Jo : Johanniter
 Mu : Muscaris



Résultats de l'Analyse Factorielle Multiple (gauche) et regroupement par Classification Ascendante Hiérarchique (droite) d'une séance de Positionnement Sensoriel Polarisé sur une série de vins blancs

Pour plus d'information...

Johanniter B

Origine

Riesling
x
Fr 589-54

JOHANNITER B
Obtention en 1968 en Allemagne
Cépage délimité en France
depuis le 19 avril 2017

La proximité sensorielle
Six vins dégustés

Le profil analytique
Deux vins analysés

Riesling

Chardonnay **Sauvignon**

Parmi les vins dégustés, 3 sont proches du Chardonnay,
2 du Riesling et 1 du Sauvignon.

La caractérisation sensorielle
Six vins dégustés

Par rapport au Chardonnay Par rapport au Riesling Par rapport au Sauvignon

Gras Rond Acide Pétrolé Acide Fruité

Acide Végétal Epicé Sucré Pétrolé

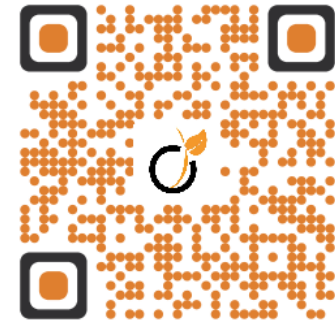
DONNÉES OBTENUES DANS LE CADRE DU PROJET CIVARE
Caractérisation sensorielle des Innovations Viticoles Bioactives Européennes classées en France
Financé par FranceAgriMer

La proximité sensorielle

Six vins dégustés



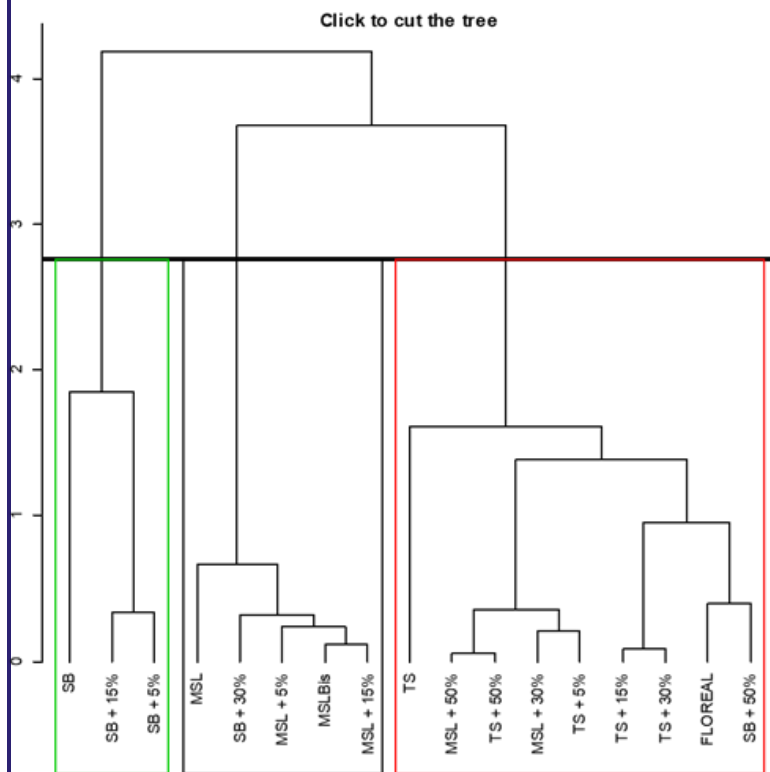
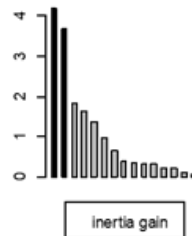
Parmi les vins dégustés, 3 sont proches du Chardonnay,
2 du Riesling et 1 du Sauvignon.



https://www.vignevin.com/wp-content/uploads/2019/03/Livret_CIVARE_-_BD.pdf

Focus Val de Loire

Positionnement Sensoriel
Polarisé (PSP)
Hierarchical Clustering



Floreal
vs
Melon, Chenin et Sauvignon
Purs, 5, 15, 30 et 50 %

Floreal dans groupe sensoriel du Sauvignon
Pas d'impact du Floreal à 5 et 15 %

Assemblages et typicité



**L'air de famille est-il modifié par l'introduction
d'innovations variétales résistantes (5 et 10%) :
application aux vins de Bourgogne**



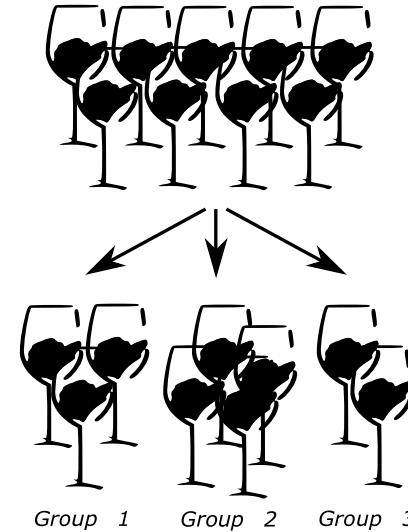

BOURGOGNES



Variétés résistantes : assemblage en Bourgogne

Niveaux d'assemblages	4 Chardonnay 	3 Pinot Noir 
	5 and 10%	Floreal Voltis Divona

Tri libre

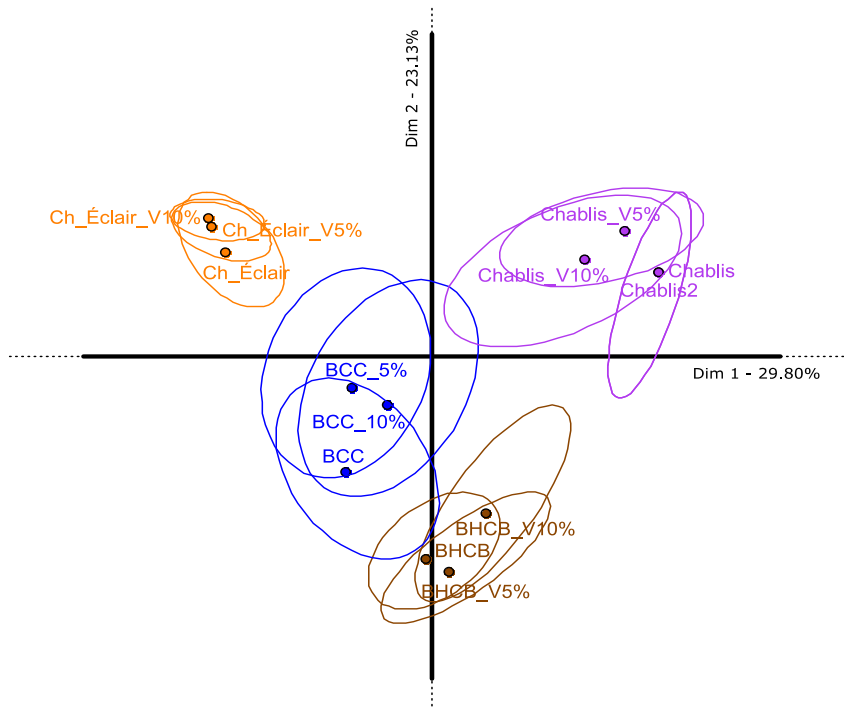


Millésime 2017
puis 2018
* Assemblé aussi
avec 2 PN sur
millésime 2014

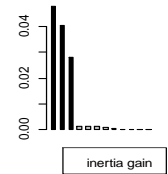
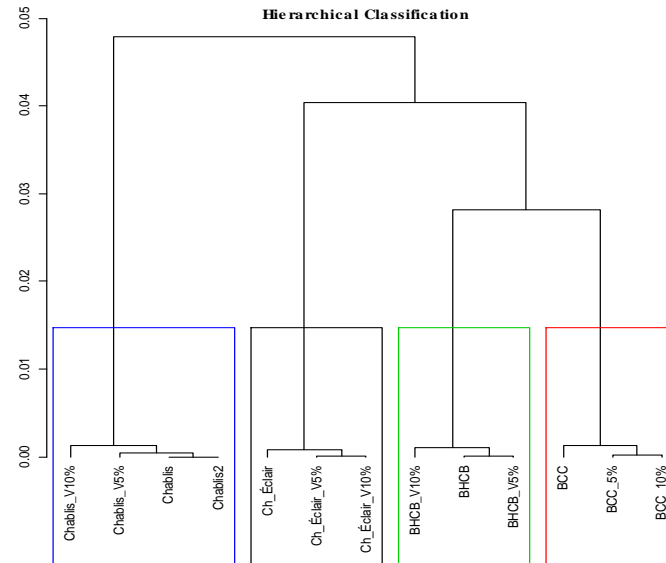


Variétés résistantes : assemblage en Bourgogne

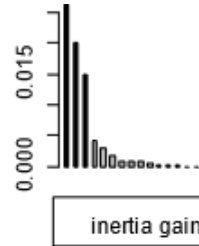
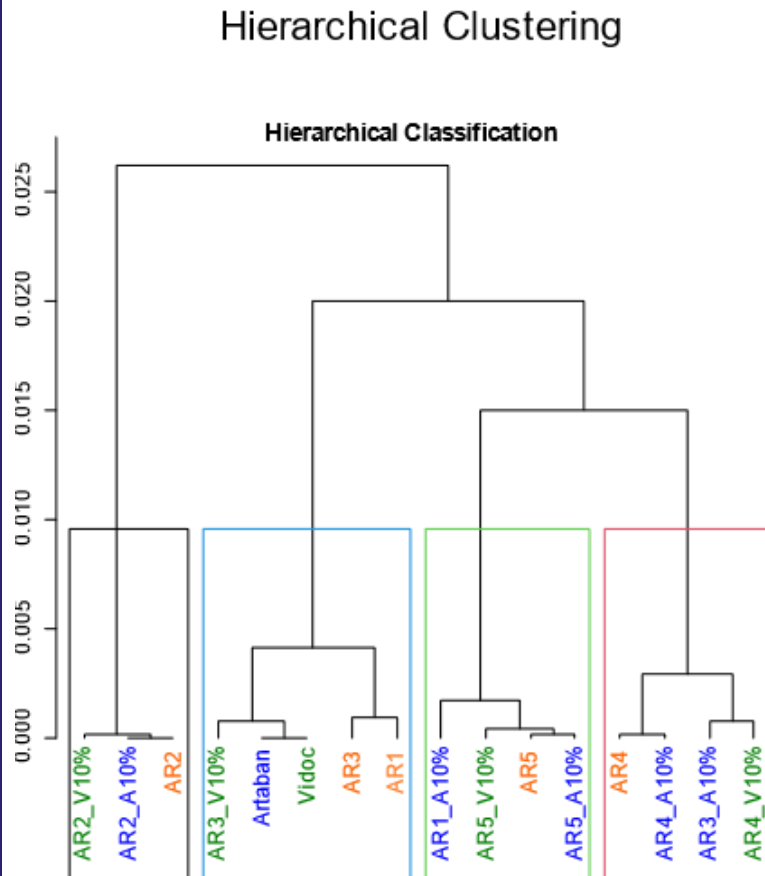
Voltis 2017



Hierarchical Clustering



Focus Val de Loire



Tri libre :

**Artaban, Vidoc, 5 Anjou rouges
Purs et à 10 %**

diversité sensorielle intra-AOP

>

diversité sensorielle 10 % Artaban/Vidoc

Artaban et Vidoc très proches...

Mais intégrés dans l'espace senso des AR