

El papel de las variedades (innovadoras, desconocidas, olvidadas y resistencias) en el futuro bajo un enfoque mundial

Laurent Audeguin
Instituto Francés de la Vid y del Vino

Zaragoza, 9 de Abril 2019

Retos

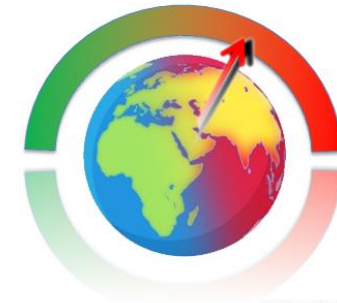
Protección del medio ambiente



Mantener diversidad y patrimonio



Anticipación del cambio climático



Utilizar la diversidad para reducir el uso de los productos fitosanitarios

Reducción de los productos químicos

Vid = 3,7 % superficies
y 20 % productos químicos
85 % fungicidas

ÉCOPHYTO
RÉDUIRE ET AMÉLIORER
L'UTILISATION DES PHYTOS



KG

35000 toneladas de sustancia activa



220 millones de euros



Impacto sobre medioambiente y la salud

Desarrollo de resistencia

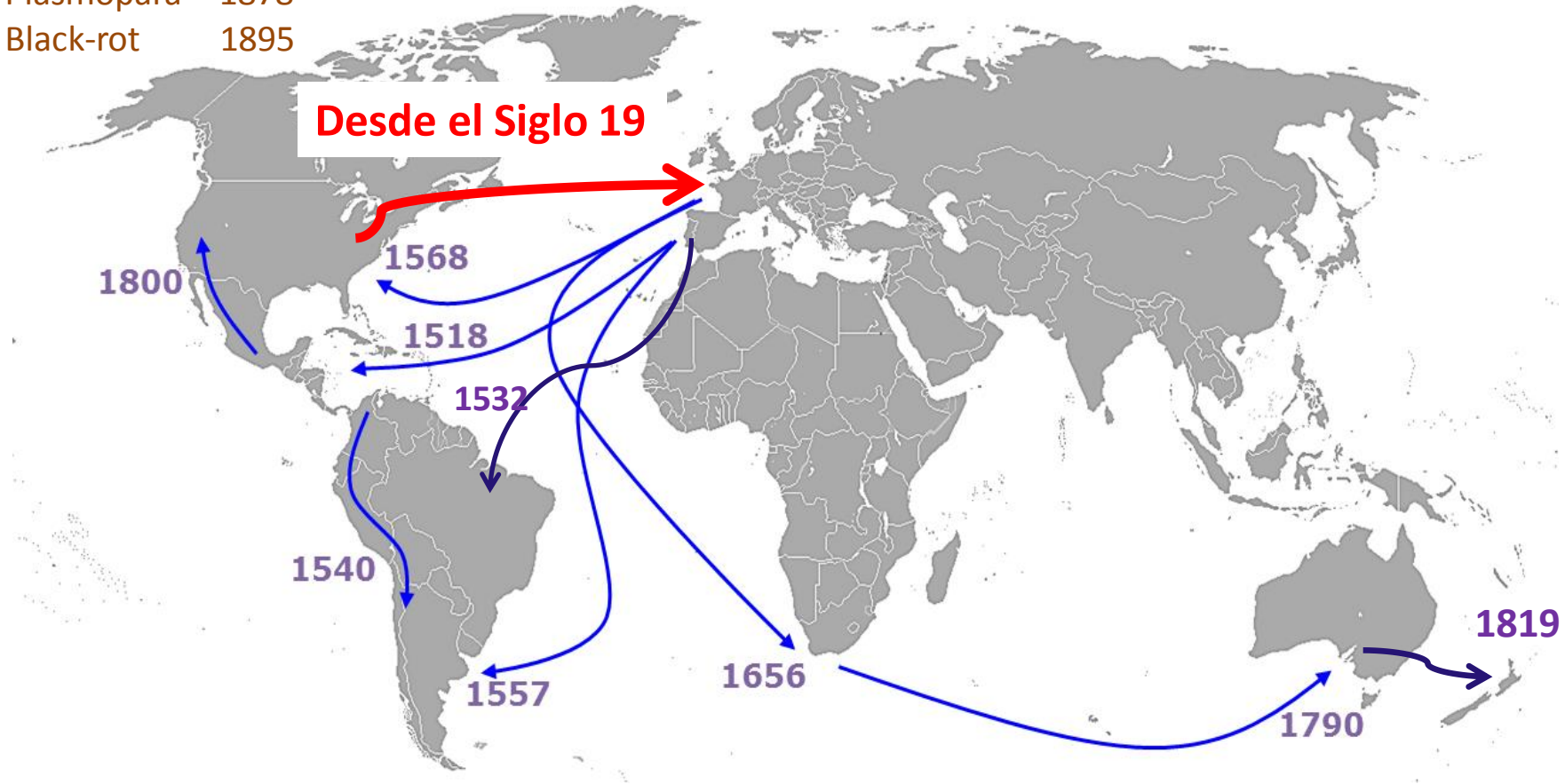


Llegada de otras especies con nuevas enfermedades...

Oidio 1848
Phylloxera 1863
Plasmopara 1878
Black-rot 1895

Scaphoideus titanus
Xylella fastidiosa...

Y ahora ?



Desafíos actuales

Salud

Economía

Política

Sociedad

Consumidores

Uso particular

Conocimiento científico

Pedida de la Sociedad

Recursos genéticos

Expectativas

Ventajas

**Hibridación :
Una manera promisorio para traer repuestas**



Desafíos actuales

Conocimiento
científico

VS

Expectativas
Y Polémicas

26.02.2019
LEMONDE.FR

Le Monde.fr

IDEES - AGRICULTURE & ALIMENTATION



TRIBUNE

Xavier Planty
Copropriétaire de Château Guiraud

« C'est une grave erreur que de parier sur
un avenir stérile pour le vin »

Le viticulteur Xavier Planty dénonce, dans une tribune au « Monde », l'introduction en France de cépages résistants au mildiou qui, à terme, risquent de mettre en péril le patrimoine des vignes en modifiant l'intégrité de nos AOC.



Tribune libre

28 février 2019

Un Collectif de 80 personnalités françaises :

**«Rejeter les progrès de la science engagera
nos activités agricoles
dans la voie de la régression»**

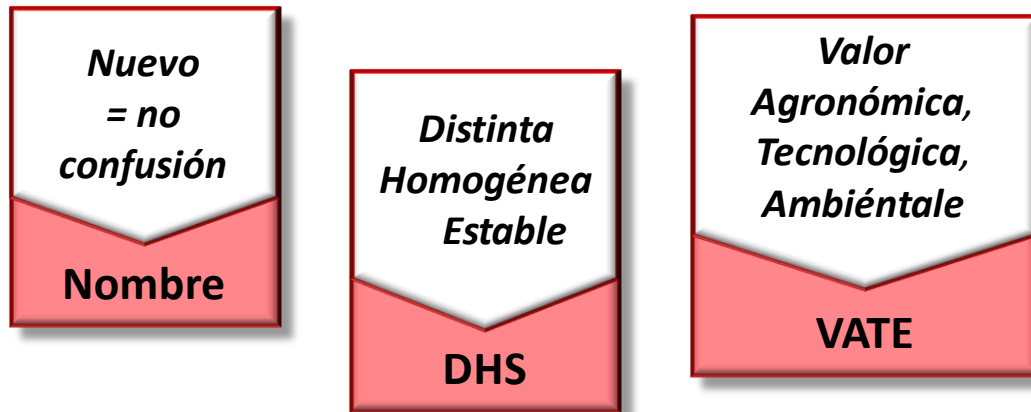
Rechazar el progreso = el camino de la regresión

La solución de hibridación es un camino estéril.

Regulación actual

INSCRIPCIÓN AL CATALOGO = Posibilidad de vender las plantas

Concedido por le **Ministerio de Agricultura** y de la **Sección Vid del CTPS** (*Comité Technique Permanent de la Sélection*)



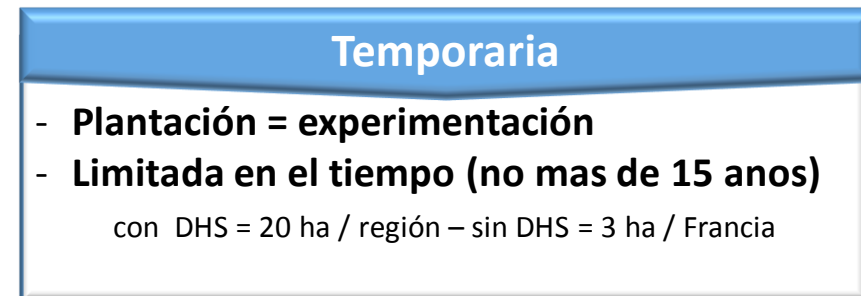
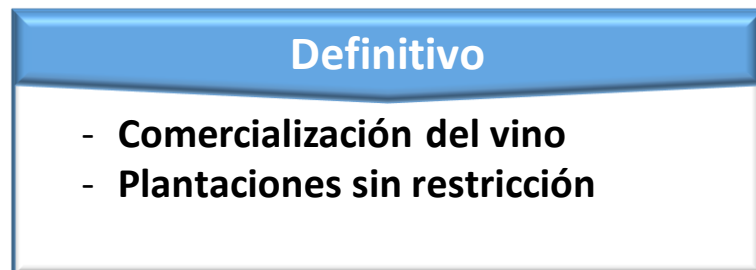
Los estudios VATE se centran en:

La producción total, Adaptación a las condiciones ambientales y técnicas que limitan los insumos (fungicidas, nitrógeno, agua, etc.).

Resistencia a plagas y estreses abióticos.

y las características organolépticas de los vinos.

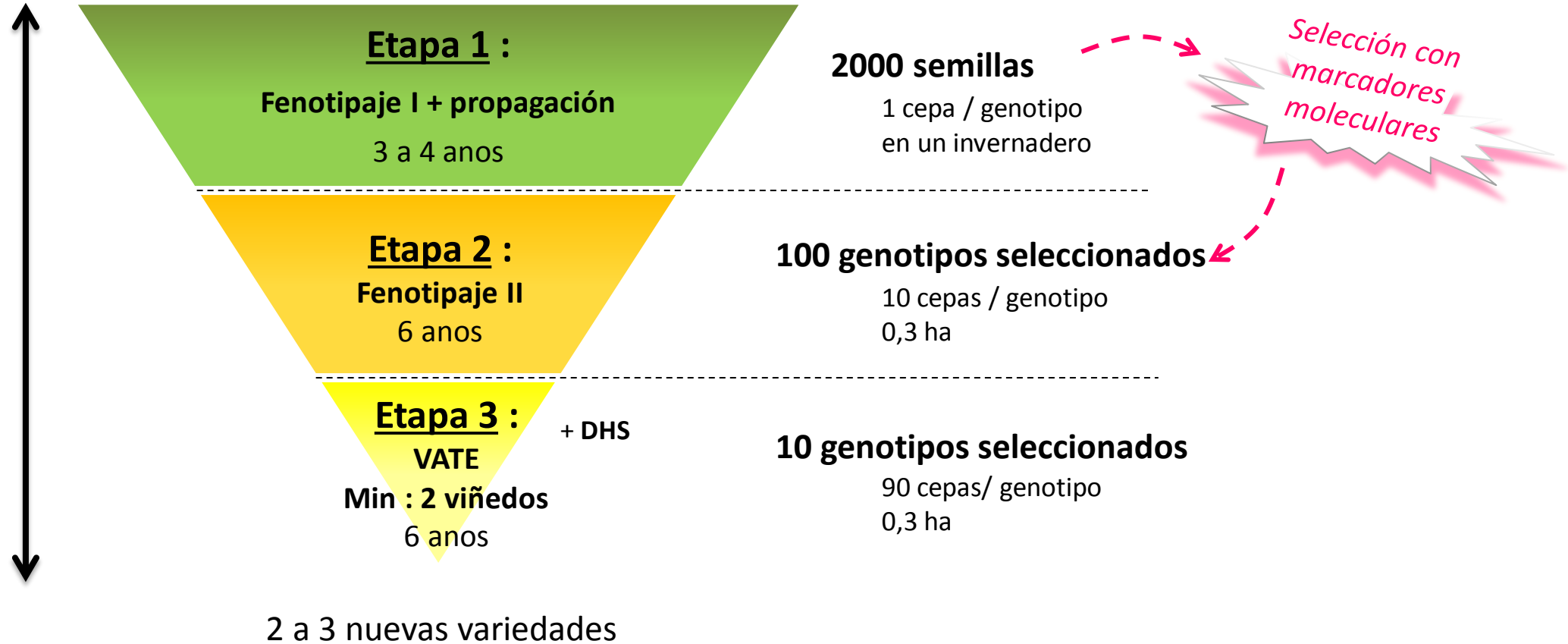
CLASSIFICACIÓN = Autorización de **producir y vender el vino**





Desde una hibridación inicial

15 a 16 años





IFV :
Cosecha de polen



Castración



Castración : ~1h /
inflorescencia



Polinización :
~10minutes /
inflorescencia / día
6 a 8 veces





Falta esperar
maturación



Cosecha de
semillas



Proceso de
germinación



Selección con marcadores moleculares



Conservación
Al fin de la temporada : 10 a
20 yemas ?

Vivero
Espiguette IFV



Plantación
Bordeaux Marzo 2018



INRA, Junio 2018



Algunas nociones importantes

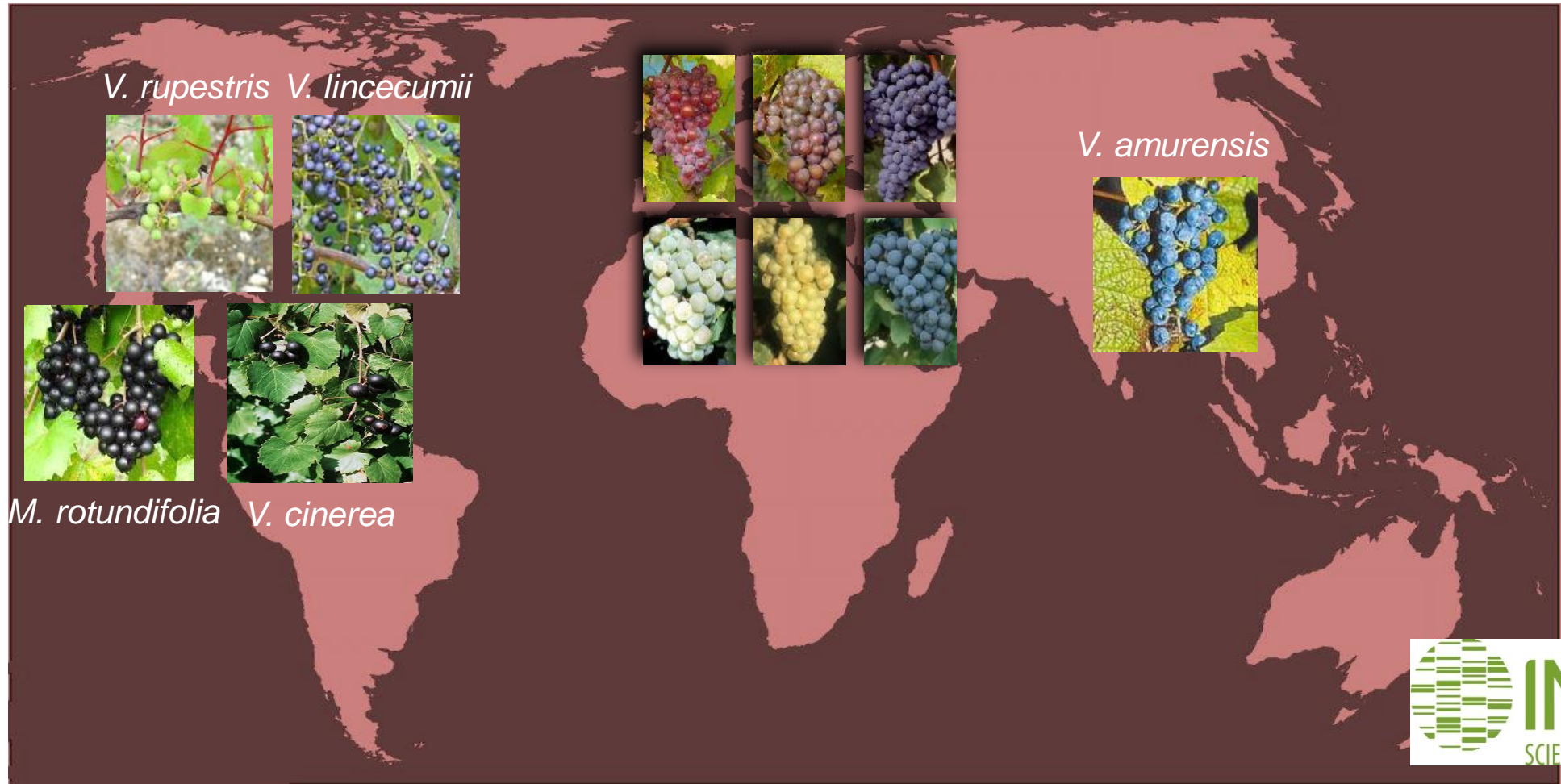
Resistencia a las enfermedades

Riesgos de elusión

“Piramidaje”

No Zero químicos

Los *vitis* de América de Norte y de Asia tienen Factores de resistencia a los estreses bióticos



V. rupestris *V. lincecumii*

V. amurensis

M. rotundifolia *V. cinerea*

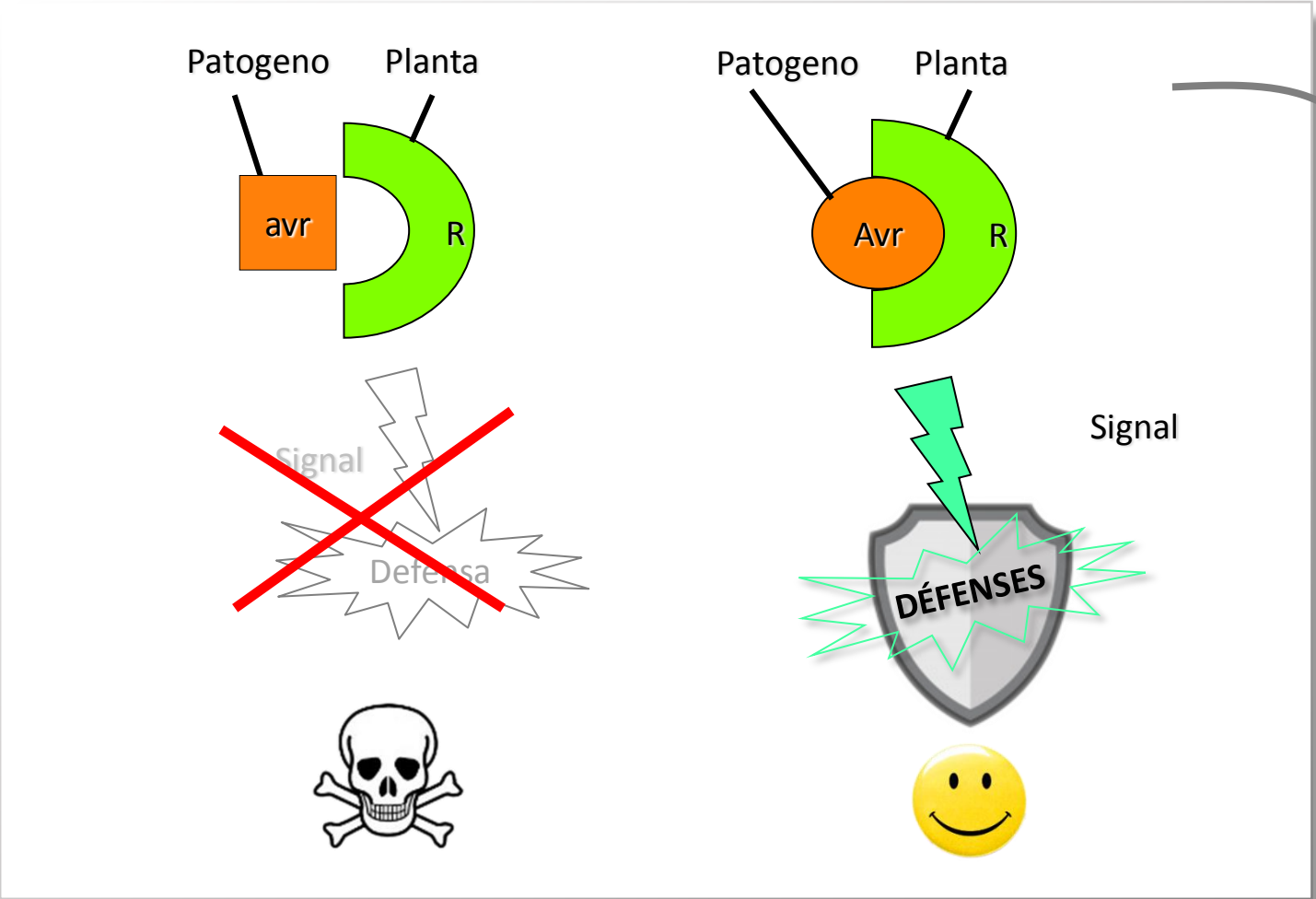
INRA
SCIENCE & IMPACT

The image features a world map with North America and Asia highlighted in a reddish-brown color. Overlaid on the map are several clusters of grapes. In North America, there are clusters of green grapes (*V. rupestris*), dark blue grapes (*V. lincecumii*), and black grapes (*M. rotundifolia*). In Asia, there are clusters of purple, white, yellow, and blue grapes (*V. amurensis*). A cluster of dark grapes (*V. cinerea*) is also shown. The INRA logo is in the bottom right corner.

Principio de co-evolución

Resistencia a los patógenos

Interacción plante - patógeno : una relación gene - gene

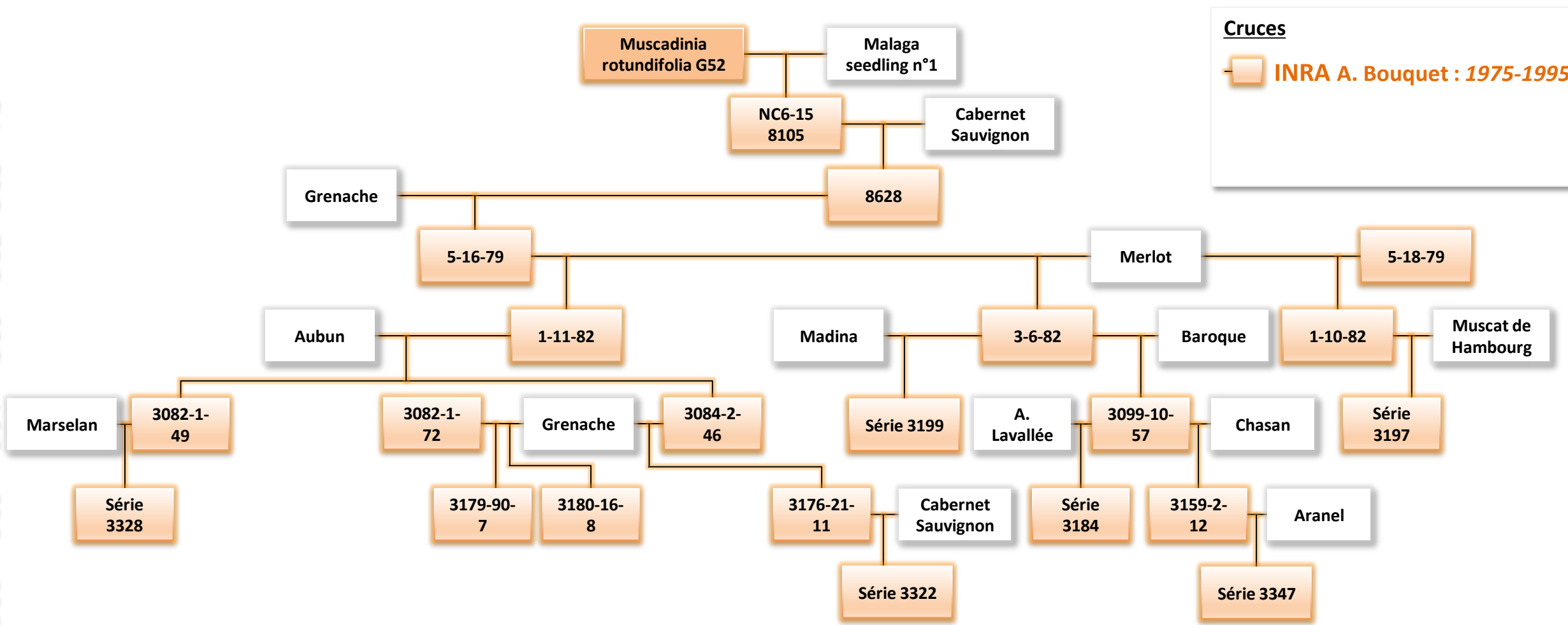


INRA SCIENCE & IMPACT	R/-	r/r
Avr		
avr		

INRA UMR SVQV

Estrategia francesa, sostenibilidad de las resistencias, programas RESDUR y UMT Géno-Vigne®

BC6
BC5
BC4
BC3
BC2
BC1
F1



INRA – A. Bouquet, 1975-1995



variedades
« monogenicas »
(plasmopara + oïdio)

« Bouquet »

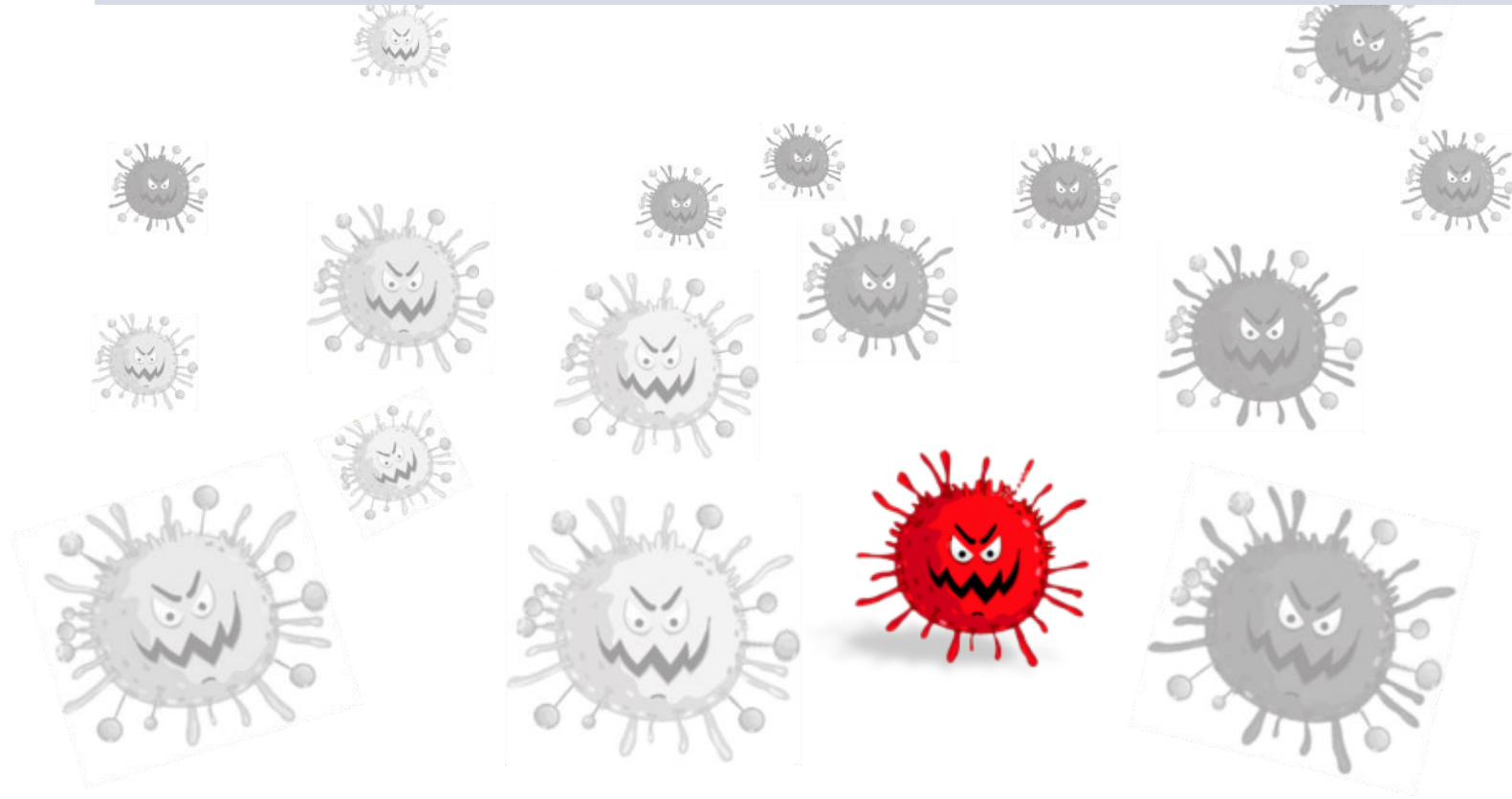


RPV1
RUN1

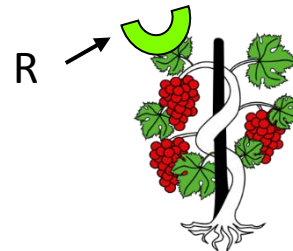


V. vinifera

Resistencia y Elusión

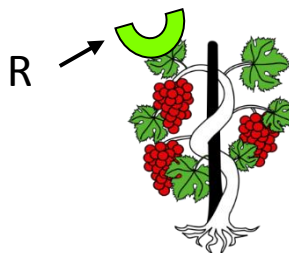


Variedad « monogenica » = 1 gene R, 1 objetivo



Resistencia y Elusión

Construcción monogenica = riesgo de elusión



Resistencia y Elusión

Constatación



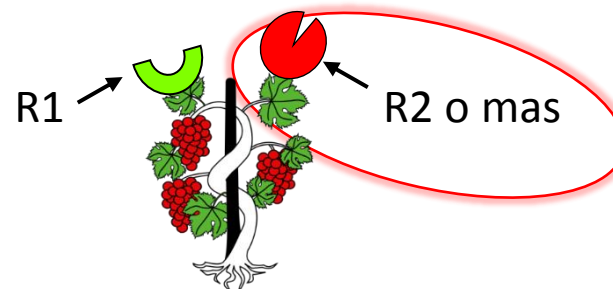
- ✓ Enfermedades de primera importancia al nivel mundial
- ✓ Riesgo de Elusión
- ↪ Mucho trabajo para tener genotipos con genes de resistencia
- ↪ Progreso y instrumentales : uso de marcadores moleculares



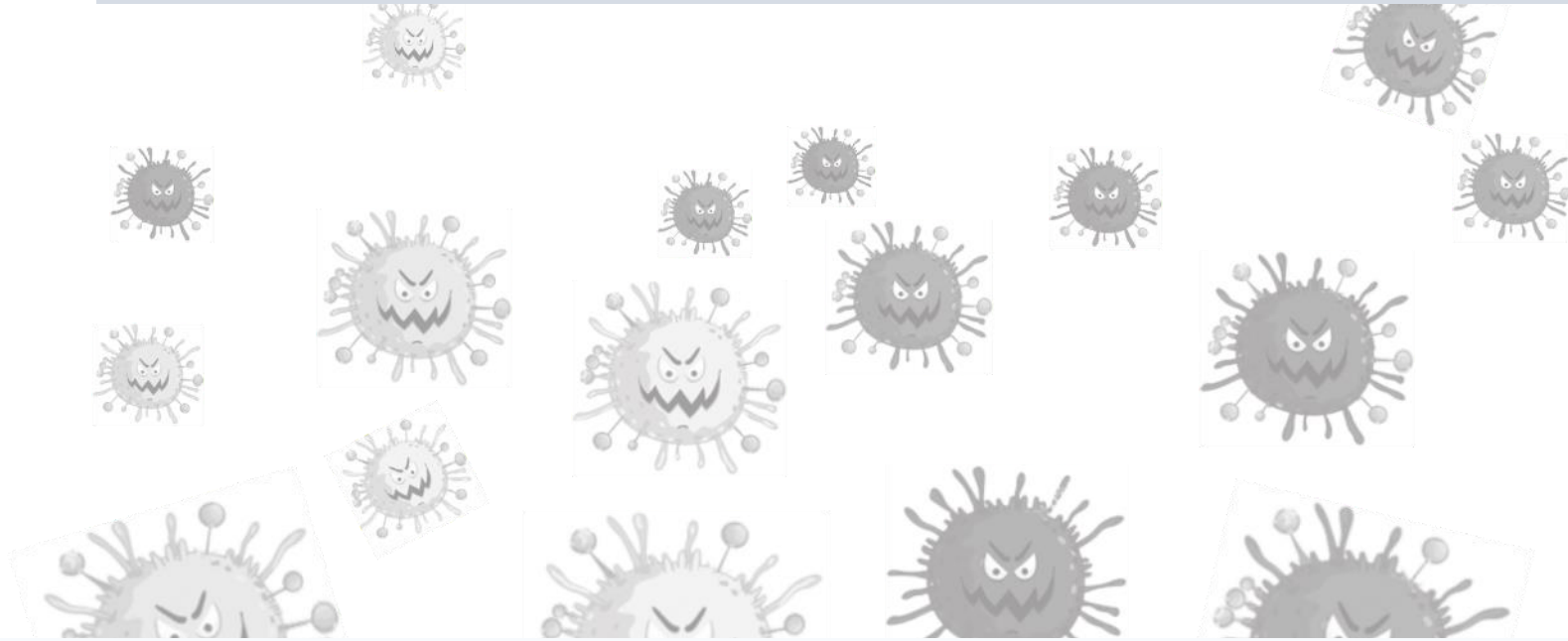
Resolución OIV-VITI 515-2013:

7 de Juno 2013

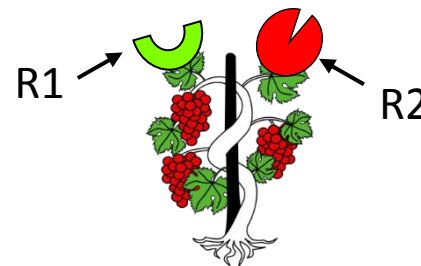
« *Recomendación : obtener y desarrollar nuevas variedades con loci de resistencia múltiple o sinérgica contra un organismo patógeno* »



Resistencia y Elusión

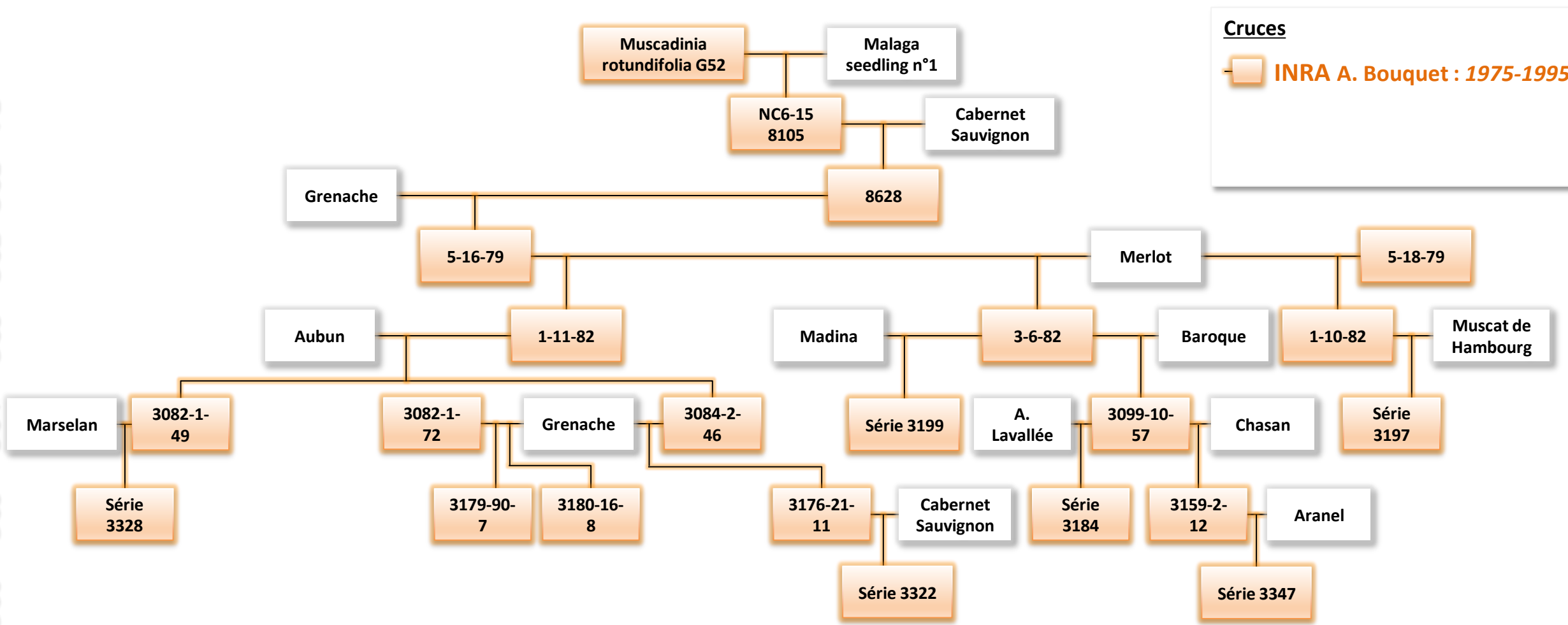


**Construcción poligénica (piramidaje)
= mejor garantía de resistencia sostenible**



Estrategia francesa, sostenibilidad de las resistencias, programas RESDUR y UMT Géno-Vigne®

BC6
BC5
BC4
BC3
BC2
BC1
F1



« Bouquet »

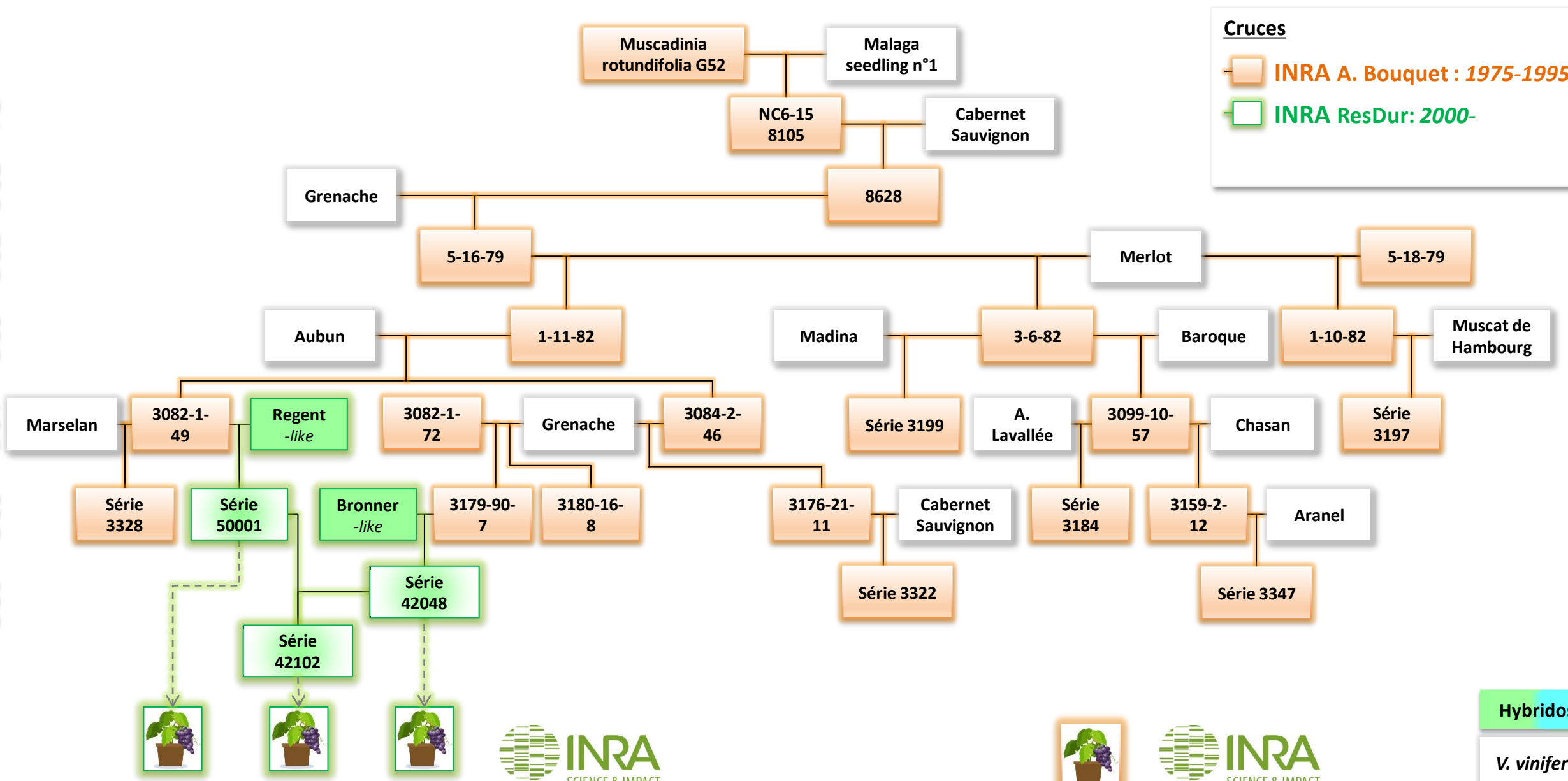


V. vinifera

C.Moisy (IFV)

Estrategia francesa, sostenibilidad de las resistencias, programas RESDUR y UMT Géno-Vigne®

BC1 F1
BC2
BC3
BC4
BC5
BC6

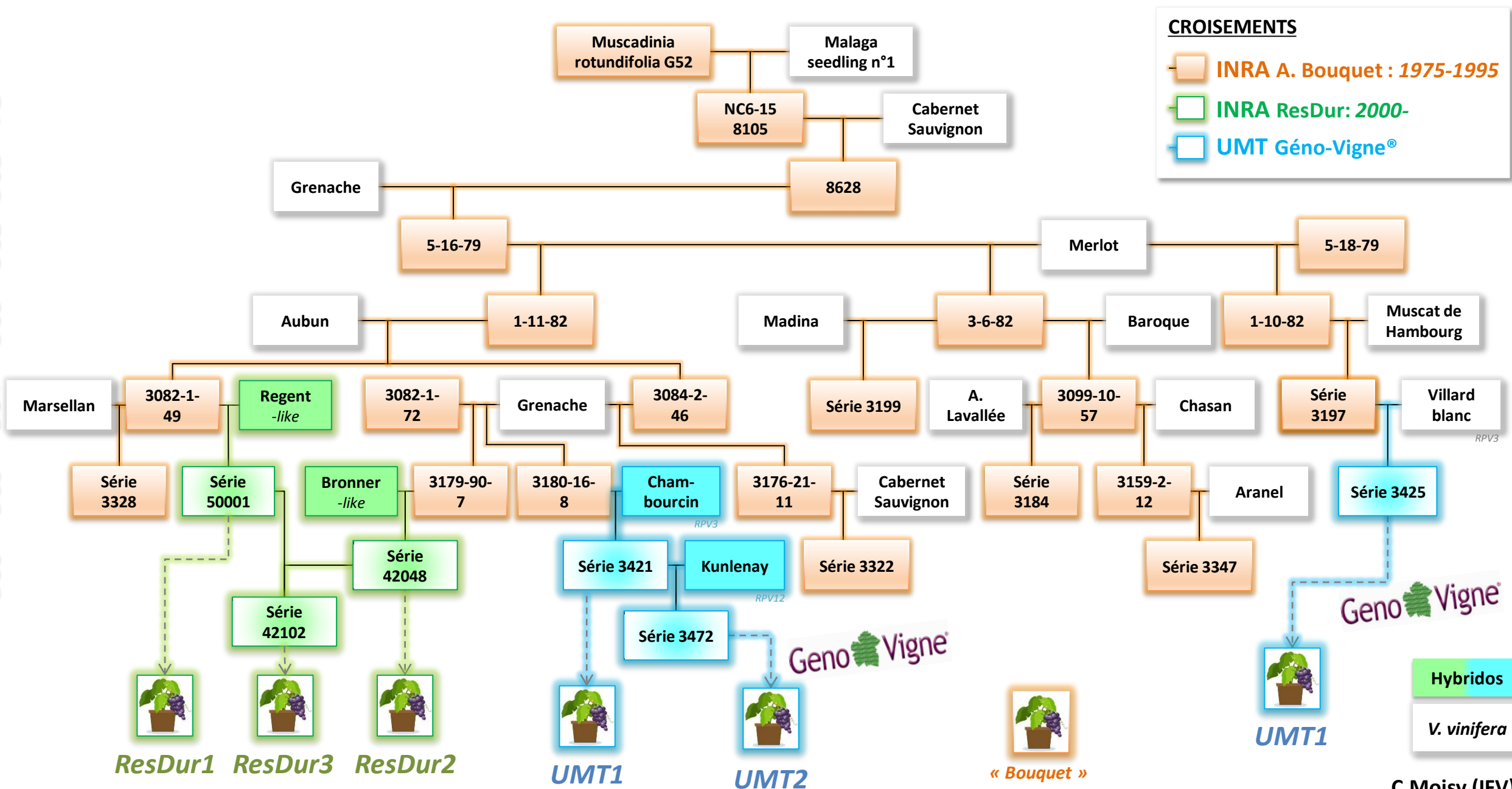


Hybridos

V. vinifera

Estrategia francesa, sostenibilidad de las resistencias, programas RESDUR y UMT Géno-Vigne®

BC6
BC5
BC4
BC3
BC2
BC1
F1



Muscadina rotundifolia G52

Malaga seedling n°1

NC6-15 8105

Cabernet Sauvignon

Grenache

8628

5-16-79

Merlot

5-18-79

Aubun

1-11-82

Madina

3-6-82

Baroque

1-10-82

Muscat de Hambourg

Marsellan

3082-1-49

Regent-like

3082-1-72

Grenache

3084-2-46

Série 3199

A. Lavallée

3099-10-57

Chasan

Série 3197

Villard blanc

Série 3328

Série 50001

Bronner-like

3179-90-7

3180-16-8

Chambourcin

3176-21-11

Cabernet Sauvignon

Série 3184

3159-2-12

Aranel

Série 3425



Hybridos
V. vinifera

Estrategia francesa, sostenibilidad de las resistencias, programas RESDUR y UMT Géno-Vigne®

Genotipos resistentes

(doble o triple resistencia)

✓ Resistente

✗ Calidad

INRA A. Bouquet



RPV1
RUN1

MONOGENICOS

INRA ResDur



RPV1 / RPV3
RUN1 / REN3



RPV1 / RPV10
RUN1 / REN3.2



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

POLIGENICOS

UMT Géno-Vigne®



RPV1 / RPV3
RUN1 / REN3



RPV1 / RPV12
RUN1 / REN3

POLIGENICOS

Mildiu
Oïdio

Diferentes combinaciones de genes de resistencia



Programa INRA-Resdur (1, 2 et 3)



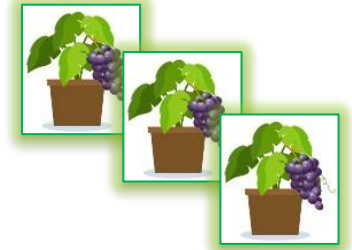
50 cruces

14 000 semillas seleccionadas con marcadores : etapa 1

700 genotipos en la etapa 2

50 genotipos en la etapa 3

12 a 25 nueva variedades para la inscripción final



Clasificación definitiva : Enero 2018



Artaban

Vidoc

Floreal

Voltis








INRA BC4 Muscadinia (A. Bouquet)x Regent

INRA BC 5 Muscadinia (A. Bouquet) X Villaris

Calendario previsto




	NB GENES R plasmopara + oïdio	NB VARIEDADES TOTAL CTPS y/o VATE	CLASSIFICACIONT TEMPORARIA 3 a 20 ha	PRIMERA FECHA INSCRIPCION Mas temprano	CLASSIFICACION DEFINITIVA Sin limitación
 INRA ResDur 1	2	4	2016 - 2018	2018 (class. définitif)	2018
 INRA Resdur 1	2	1 ?	-	2019 ?	2019 ?
 INRA ResDur 2	2	25	2019 - 2021	2021	2021
 INRA ResDur 3	3	40	2022 - 2024	2024	2024
 INRA Bouquet	1	7 a 9	2017 - ? *	2022	? *
 UMT Géno-Vigne®	2	6	2018 - 2022	2022	2022

* Variedades a resistencia monogenica : clasificación definitiva bajo la decisión de INRA

Variedades de otros países de Europa, clasificación definitiva en Abril 2017



Variedades	Obtención	Origen
Bronner B	WBI Freiburg 	Merzling × Geisenheim 6494
Cabernet blanc B	Blattner 	Cabernet-Sauvignon × inconnu
Cabernet Cortis N	WBI Freiburg 	Solaris × Cabernet-Sauvignon
Johanniter B	WBI Freiburg 	Riesling × S.V. 12481 × (Pinot gris × Chasselas)
Monarch N	WBI Freiburg 	Solaris × Dornfelder
Muscaris B	WBI Freiburg 	Solaris × Muscat à petits grains blancs
Pinotin N	Blattner 	?
Prior N	Geisenheim 	Freiburg 4-61 × Freiburg 236-75
Saphira B	Geisenheim 	Arnsburger × 1-72 Seyve-Villard
Solaris B	WBI Freiburg 	Merzling × Gm 6493
Soreli B	Udine 	Sauvignonasse × Kozma 20-3
Souvignier gris B	WBI Freiburg 	Freiburg 482-82 seyval × (Traminer × Riesling)

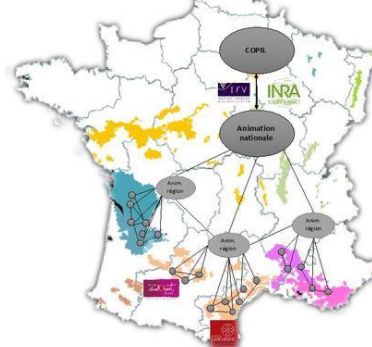
<http://observatoire-cepages-resistants.fr/>



The screenshot shows a web browser window with the URL <http://observatoire-cepages-resistants.fr/observatoire/qui-sommes-nous/>. The page features the logo of the Observatoire national du déploiement des cépages résistants, along with logos for IFV (Institut Français de la Vigne et du Vin) and INRA (Institut National de la Recherche Agronomique). A navigation menu includes 'Nous connaître', 'Les cépages résistants', 'Documentation', 'Galerie', 'Actualités', and 'Contact'. The main content area is titled 'Les objectifs' and includes a photograph of a vineyard. Below the photo, text states: 'OsCar est né en janvier 2017. A l'heure où les premiers déploiements des cépages résistants au mildiou et à l'oïdium arrivent dans le vignoble français, il est essentiel d'acquérir des données et de partager des informations sur ces premières expérimentations en grandeur réelle.' A second photograph shows a close-up of grape leaves. Text below it reads: 'L'utilisation de cépages résistants aux maladies foliaires (oïdium, mildiou) ouvre 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.' Further text mentions: 'L'aboutissement des programmes de création variétale en France et en Europe a conduit au classement de plusieurs cépages résistants INRA et étrangers, ce qui permet d'ores et déjà aux viticulteurs de planter des parcelles avec ces cépages. L'offre variétale ainsi que la dynamique de déploiement devraient s'accroître dans les années à venir.' Below this, it says: 'Le déploiement des cépages résistants soulève de nouvelles questions autour de 3 enjeux principaux:'. On the right side, there is a 'Télécharger la plaquette d'OSCAR' button and a tweet from @oscar_vigne dated 4 mars 2019, which includes a link to an article on mon-viti.com. The Windows taskbar at the bottom shows the search bar and various application icons.

➤ Fin 2018 : 38 ha Oscar
+ 20 nuevos viñedos luego

- Acceso libre
- Todas las variedades
- Plataforma colaborativa de intercambio



Estrategia francesa, sostenibilidad de las resistencias, programas RESDUR y UMT Géno-Vigne®

Genotipos resistentes

(doble o triple resistencia)

✓ Resistente

✗ Calidad

INRA A. Bouquet



RPV1
RUN1

MONOGENICOS

INRA ResDur



RPV1 / RPV3
RUN1 / REN3



RPV1 / RPV10
RUN1 / REN3.2



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

POLIGENICOS

UMT Géno-Vigne®



RPV1 / RPV3
RUN1 / REN3



RPV1 / RPV12
RUN1 / REN3

POLIGENICOS

Mildiu
Oïdio



Variedades emblemáticas

(*Vitis vinifera L. vinifera*)

✓ Calidad

✗ Sensible a las enfermedades



Diferentes combinaciones de genes de resistencia



Estrategia francesa, sostenibilidad de las resistencias, programas RESDUR y UMT Géno-Vigne®

Genotipo resistente

- ✓ Resistente
- ✗ Calidad baja

INRA A. Bouquet



RPV1
RUN1

MONOGENICOS

INRA ResDur



RPV1 / RPV3
RUN1 / REN3



RPV1 / RPV10
RUN1 / REN3.2



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

POLIGENICOS

UMT Géno-Vigne®



RPV1 / RPV3
RUN1 / REN3



RPV1 / RPV12
RUN1 / REN3

POLIGENICOS

Mildiu
Oïdio



Variedades emblematicas

(*Vitis vinifera L. vinifera*)

- ✓ Calidad y tipicidad
- ✗ Sensible a las enfermedades

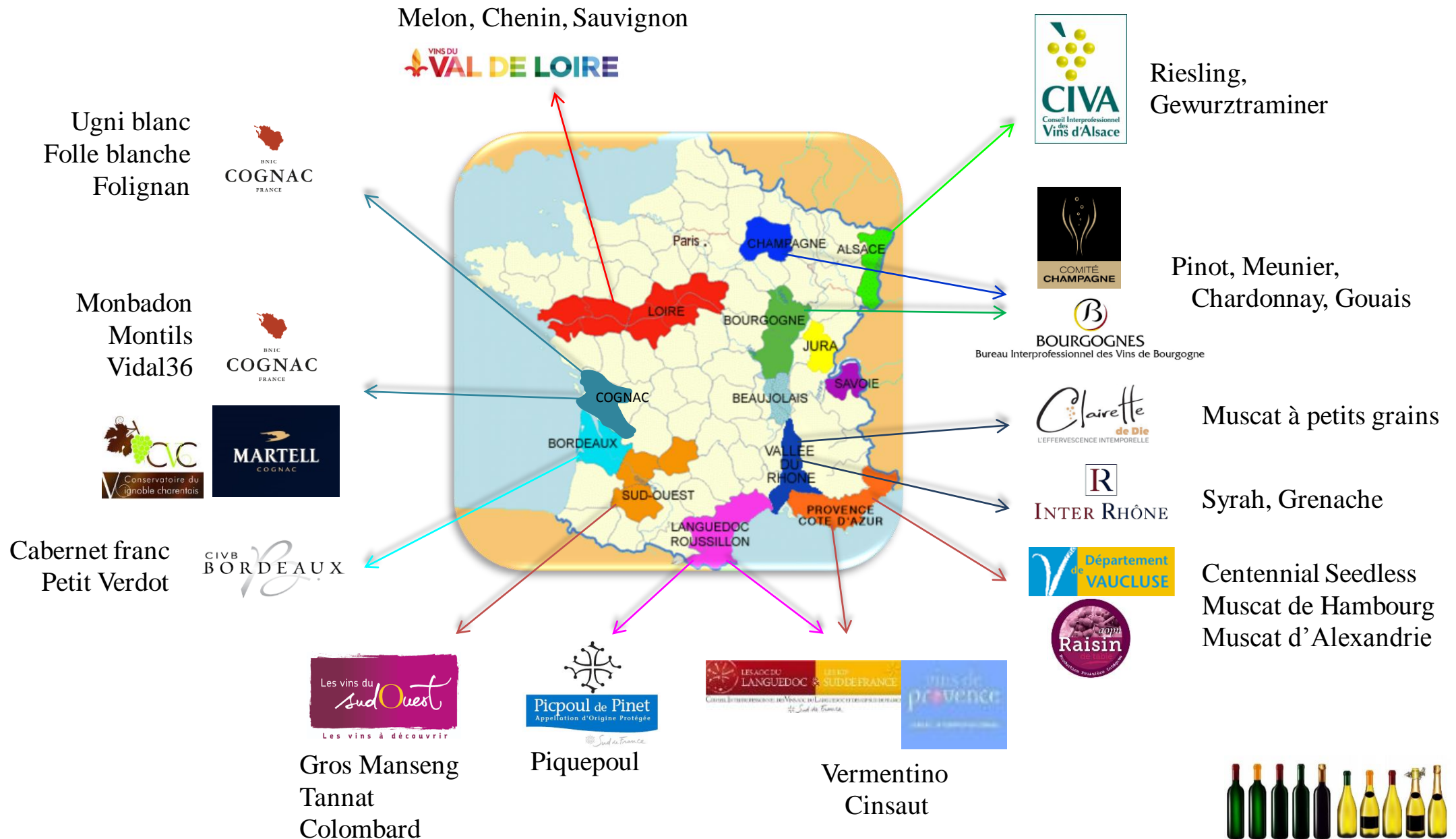


Combinaciones de genes de

Resistencia =
« piramidaje »

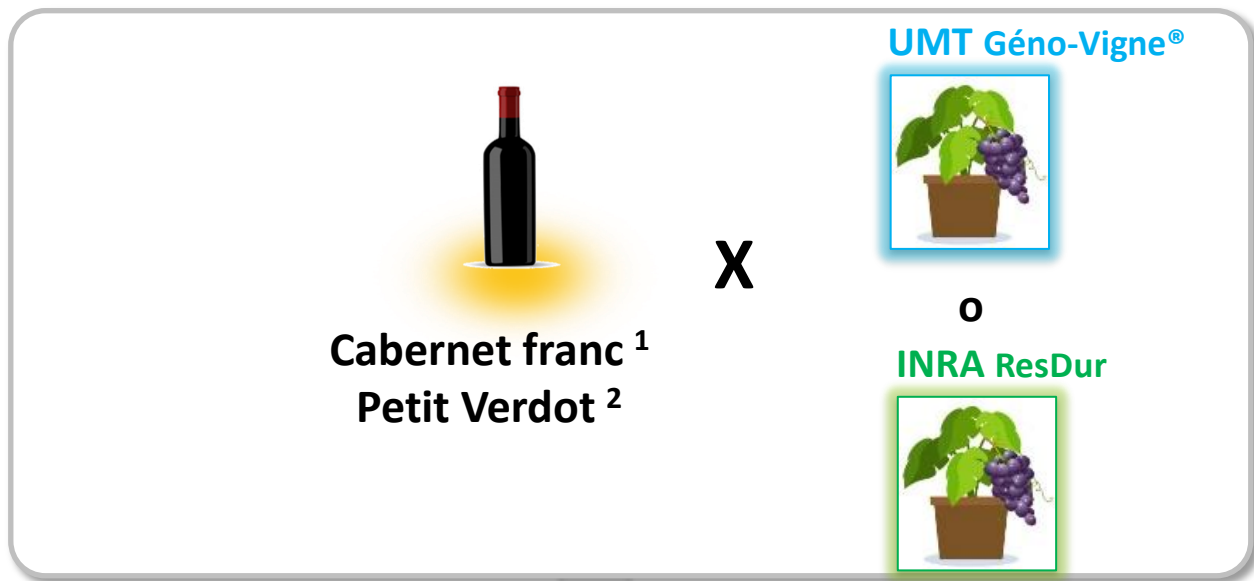


Programas en curso -> Mas de 1 500 genotipos antes 2020 !



Creación de nuevas variedades : resistencia + tipicidad > 2030

Ejemplo / Bordeaux



x 10 diferentes cruces
y
= 160 genotipos nuevos



Etapa 2: inicio en Marzo 2018

Por qué Cabernet franc y Petit Verdot ?

Cab franc : padre del Cab-Sauvignon y Merlot

No relaciones genéticas

Menos sensible al Enfermedades de la madera

P Verdot : retraso, color +++, acidez +++



Hijo de Cab franc, foto Claire Deschodt



Adaptacion a el Cambio climatico?

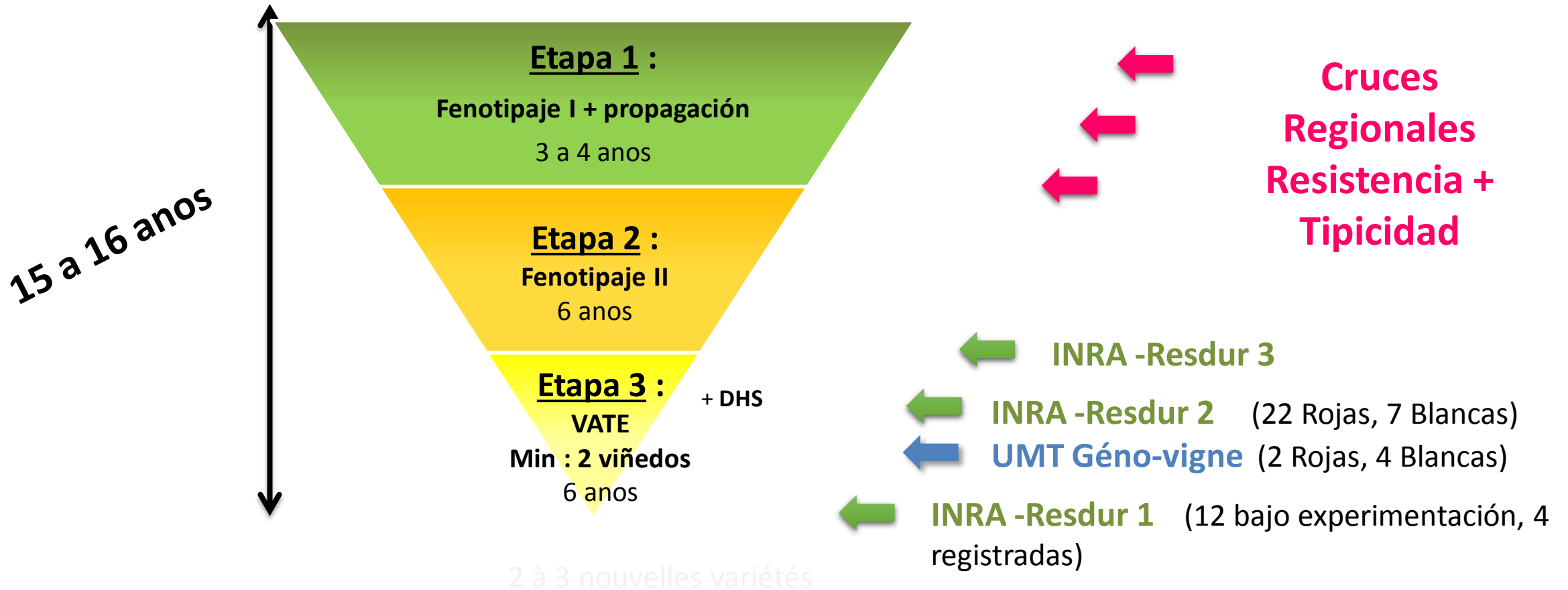


Hijo de Petit Verdot, foto Claire Deschodt

Resume de todos los programas en curso



Desde una hibridación inicial



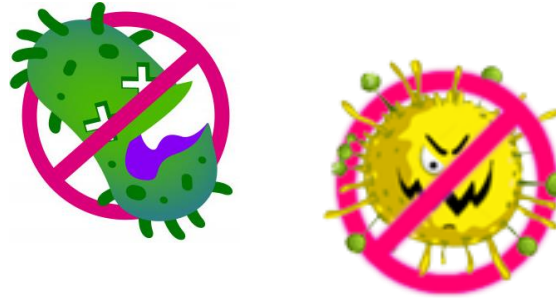
1 500 nuevos genotipos > 2020 !

Otros desafíos ?



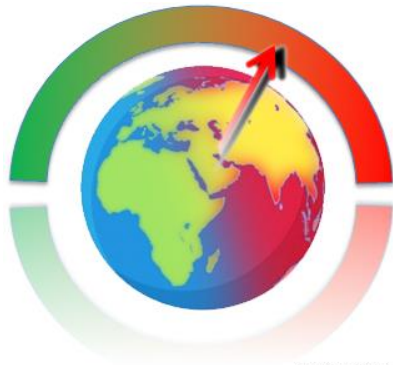
1

Resistencia a otras enfermedades (black rot, Pierce's disease,...)



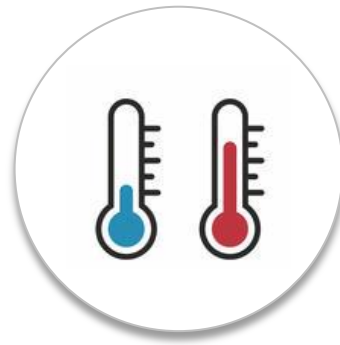
2

Anticipar la adaptación al cambio climático



©MOISY C.

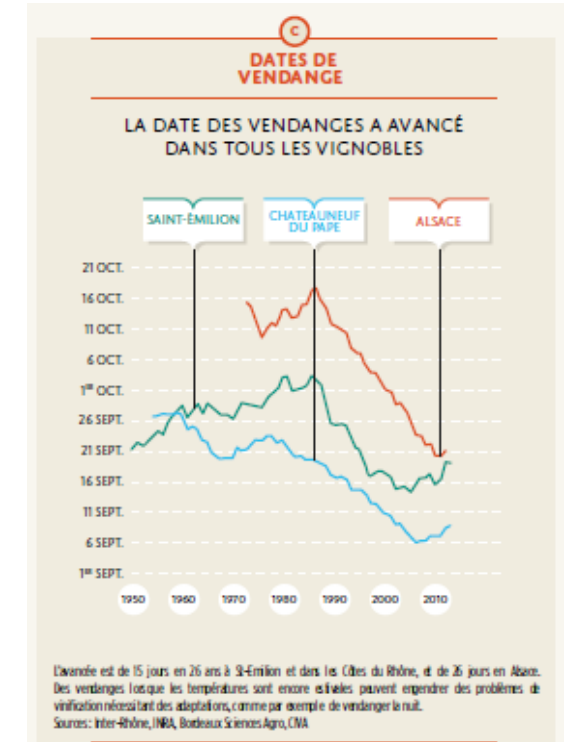
Concentración de CO₂



T° extremos
// fenología



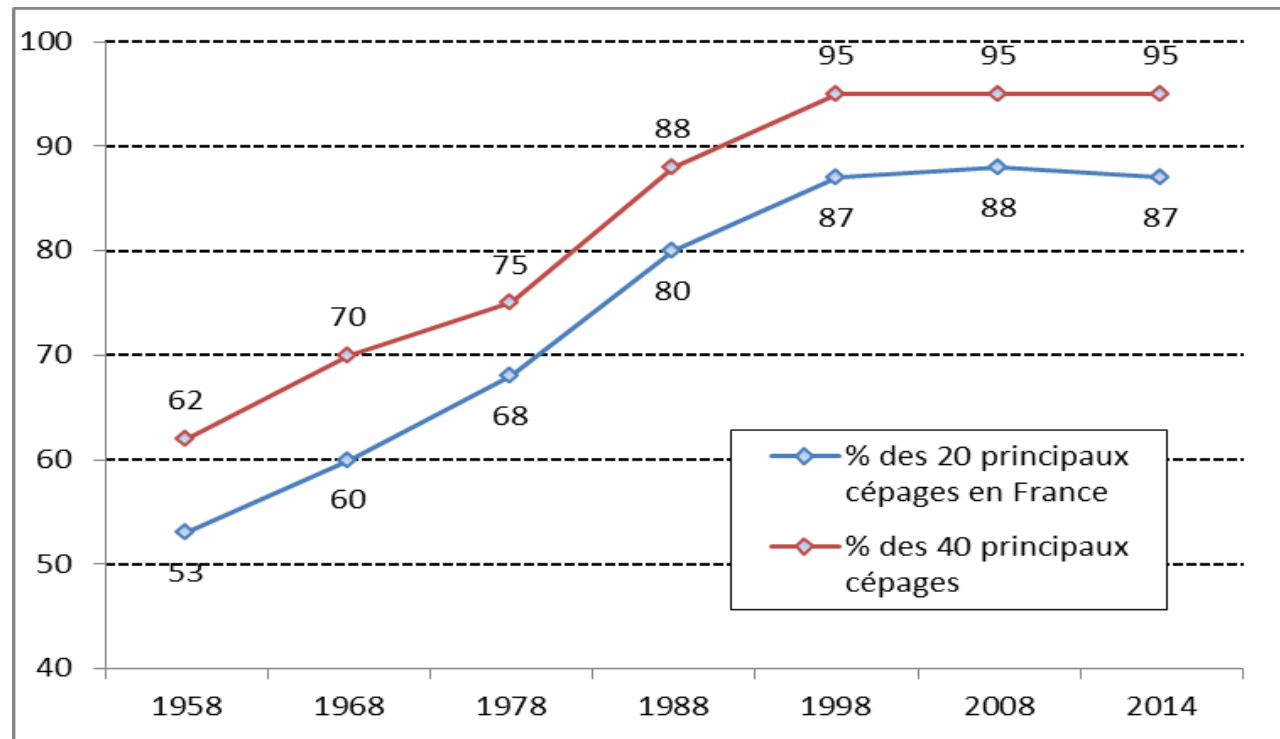
Estreso hídrico + / -



Mantener diversidad y patrimonio



Constatación : Una erosión de la diversidad utilizada



*Evolución de la proporción de las variedades principales del viñedo francesa de 1958 a 2014
(Boursiquot y al 2015)*

En Francia : 3 niveles de conservación de la diversidad

INRA DOMAINE DE VASSAL



IFV DOMAINE DE L'ESPIQUETTE



LAS ORGANIZACIONES LOCALES



INRA DOMAINE DE VASSAL



El Centro de Recursos Biológicos Vassal-Montpellier es la colección ampelográfica central francesa.

Es el repositorio de referencia a nivel internacional.

El centro se encuentra actualmente en la sede de la Unidad Experimental INRA del Domaine de Vassal (Marseillan-plage, Hérault).

Establecida en 1876 en la escuela de agricultura de Montpellier (Montpellier SupAgro), esta colección se ubica desde 1949 en Vassal (Domaine de Vassal, Marseillan-plage), donde se ha mejorado con los años.

INRA DOMAINE DE VASSAL



Vassal se compone ahora de más de 7800 accesiones de vides, de 54 países productores de vino, que representan:

- 2700 variedades de uva,
- 360 *vitis sylvestris*,
- 1100 híbridos híbridos interespecíficos,
- 430 variedades de porta-injertos,
- 60 especies de Vitaceae.

Esta riqueza y diversidad la convierten en una colección ampelográfica única en el mundo.

IFV DOMAINE DE L'ESPIQUETTE



ENTAV desde 1962 y asociación con ITV desde 2007
Centro de selección clonal de la Vid

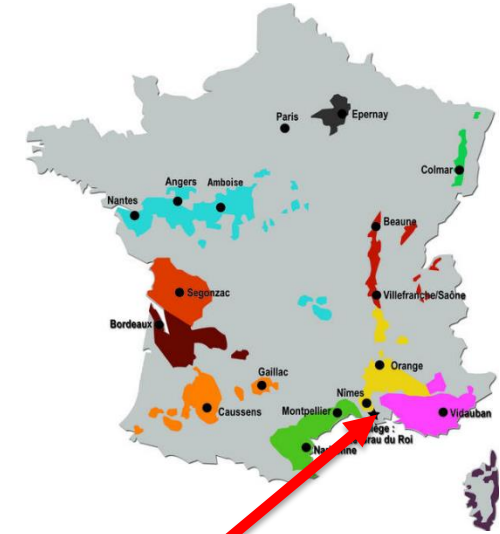
Suelo de pura arena : sin nematodos, sin phylloxera subterráneo

Introducción de +/- 20 000 clones (1962 a 2018)

Conservación :

500 variedades = 5300 clones (**certificados** y no certificados) :

- 4 500 clones de uva de vino,
- 450 clones de uva de mesa,
- 350 clones de porta-injertos.



Los 36 socios de la selección

- Cámara de agricultura
- Asociaciones
- Industria vitivinícola

1 - Conocimiento de los viñedos regionales

2 - Participación a los prospecciones

3 – Participación a la selección agronómica y tecnológica

4 – Conservación de la diversidad

Son realmente actores de la selección !



Partenaires de la



Los conservatorios regionales

Principios

- Mantener la diversidad la mas larga posible sin a priori
- Preservación del patrimonio
- Viñedos de mas de 60 anos si posible
- Análisis para CNA, GLRaV-1, 2 et 3
- Suelo virgen o sin viñedo durante muchos anos

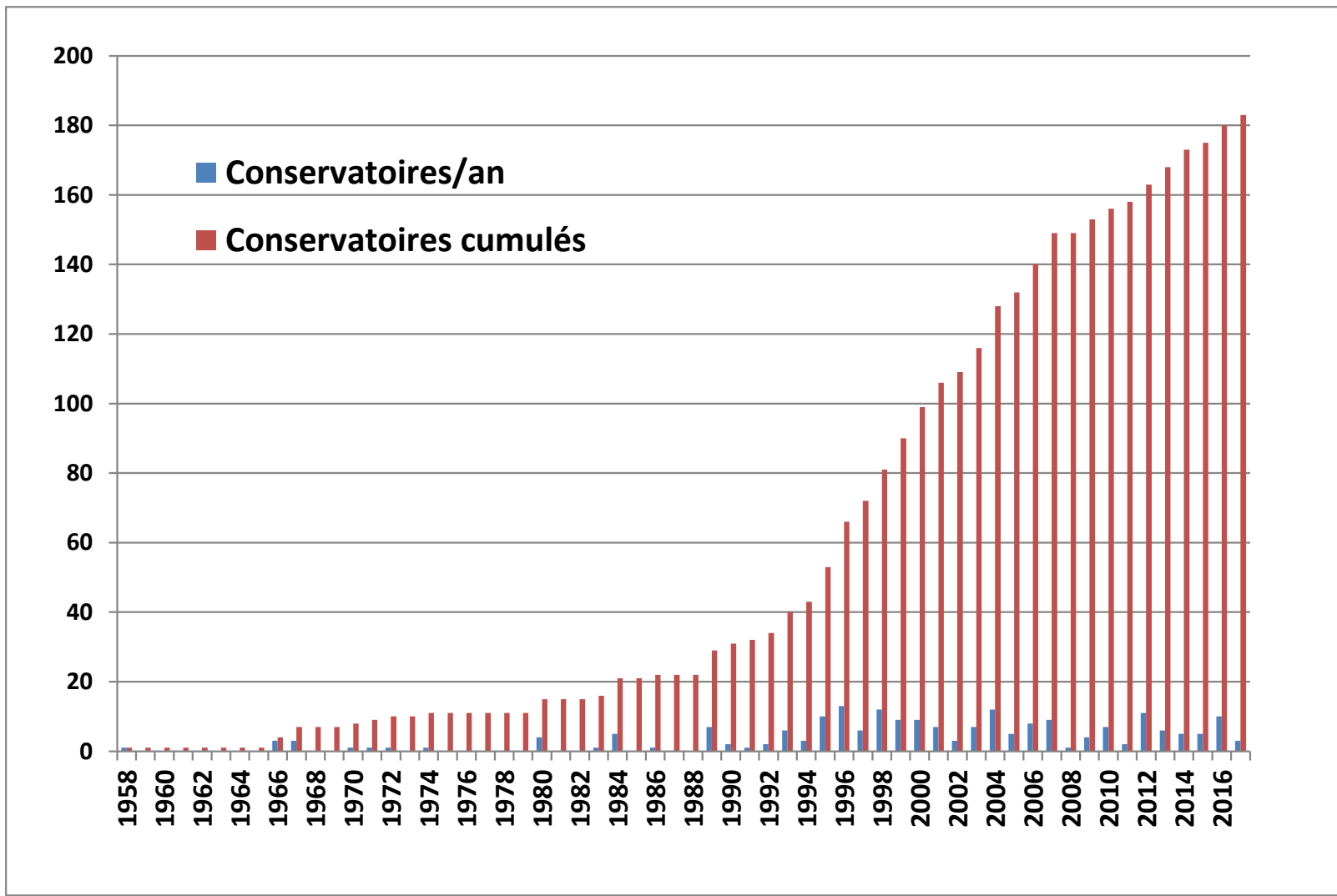


Resultados

- Movilización grande desde los anos 90
- Desde 1997 : doble de conservatorios
- Como **20 000 clones**
- **180 conservatorios**

Mantener la diversidad

Una reserva futura para la selección



Para resumir

1- Diversidad inter-especifica

- *INRA de Vassal*



2- Selección intra-especifica

- *Pôle National Material Végétal de l'IFV (ex ENTAV)*



2- Patrimoine y conservatorios

- *Los 36 socios de la selección*



Prospección



Importante : comunicación



Aquitaine

Blanquefort (33)

Plantation : 2011-2012

Porte-greffe: Fercal

Densité: 6000 pieds/ha

Origine : transfert Domaine du
Grand Parc (Inra Bordeaux)

Accessions supplémentaires de
Carménère N à venir

Nombre de souches par placette : 5

Cépage	Nombre accessions	Clone témoin
Cabernet- Sauvignon N	111	169
Carménère N	4	1059
Cot N	36	-
Merlot N	192	343
Petit verdot N	54	1058

VALORISATION

Suivi agronomique : oui, dès que
possible

COORDONNEES

DÉPARTEMENT : GIRONDE (33)

COMMUNE : BLANQUEFORT - SITE INRA



PARTENAIRE CTNSP:
CHAMBRE D'AGRICULTURE
DE GIRONDE
39 RUE MICHEL MONTAIGNE - BP
115 - 33294 BLANQUEFORT
RESPONSABLE :
ALEXANDRA LUSSON
A.LUSSON@GIRONDE.CHAMBA
GRI.FR

Ejemplo de variedades salvaguardas :



Vignobles	Cépages
Alsace	Knipperlé B, Savagnin rose Rs
Aveyron	Négret de Banhars N, Saint-Côme B
Charentes	Trousseau gris G , Monbadon B, Vidal B
Corse	Cualtacciu B, Brustianu B, Rossula bianca B
Coteaux du Gier	Mornen N
Jura	Mézi N, Gueuche N, Peurion B
Landes	Claverie B
Languedoc	Rivairenc N
Sud Ouest	Prunelard N
Val de Loire	Romorantin B
Vignoble alpin	Bia blanc B, Corbeau N, Mècle N



Crédit : IFV

Quelques exemples de cépages dits « secondaires » sauvegardés grâce aux travaux de la CTNSP

Adaptación a el cambio climático ?

Registración en el catalogo nacional desde 2014, algunas ejemplos

Variedades de países mediterráneos

Agiorgitiko
Assyrtiko →
Moschofilero
Y otros...



Bia blanc
Bouysselet
Carignan gris
Tardif →
Negret Punjut
Y otros...



Variedades históricas

Variedad nueva : Cabestrel
Cabernet-Sauvignon x Mourvèdre



No sólo hay un objetivo!

Mantener la diversidad de nuestro patrimonio es :

- Una obligación para las generaciones futuras
- La mejora manera de adaptarse !

Muchas gracias



**C. SCHNEIDER, D. MERDINOGLU, P. THIS, J.P. PEROS, T. FLUTRE, A. BOUQUET, N. OLLAT,
G. LALANNE-TISNÉ, M. FARNOS, T. LACOMBE, C. MARCHAL**



J.M. BOURSQUOT, L. TORREGROSA



**L. LE CUNFF, P. BLOY, P. LAMBLIN, E. SERRANO, C. MOISY
F. PREZMAN , O. YOBREGAT**

