

CRÉATION DE VARIÉTÉS DE VIGNE RÉSISTANTES AU MILDIOU ET À L'OÏDIUM, EN FRANCE ET EN EUROPE

par Didier MERDINOGLU¹

La protection contre les maladies des parties aériennes les plus menaçantes pour le vignoble que sont le mildiou et l'oïdium est actuellement essentiellement réalisée par l'application massive de fongicides. Une contrainte majeure pèse donc sur la viticulture : l'obligation de réduire l'usage des fongicides afin de limiter leur impact, notamment, sur l'environnement, la santé humaine, le revenu des entreprises viticoles et son image de marque. La création de variétés de vigne résistantes constitue une voie majeure pour répondre à cet enjeu. Les variétés traditionnelles de vigne cultivée d'origine européenne (*Vitis vinifera*) sont, dans leur grande majorité, sensibles au mildiou et à l'oïdium. En revanche, plusieurs sources naturelles présentant une résistance au mildiou et à l'oïdium ont été identifiées dès la fin du XIX^{ème} siècle et le début du XX^{ème} siècle chez des espèces de *Vitis* d'origine américaine, comme *V. rupestris*, *V. lincecumii* ou *V. berlandieri*. Les recherches développées au cours du XX^{ème} siècle ont permis de compléter l'inventaire des sources de résistance en y ajoutant de nouvelles espèces de *Vitis* américaines, comme *V. rotundifolia*, mais également des espèces de *Vitis* d'origine asiatique, parmi lesquelles *V. amurensis*. Depuis le début du XXI^{ème} siècle, les recherches visant à connaître le déterminisme génétique de ces résistances se sont multipliées. A ce jour, l'on connaît plus d'une douzaine de facteurs de résistance au mildiou et une dizaine pour l'oïdium.

Ces espèces constituent donc un réservoir de ressources génétiques important pour améliorer la vigne cultivée pour sa résistance aux bio-agresseurs. Cependant, un premier cas de contournement du facteur de résistance au mildiou *Rpv3* a été décrit en Europe (Peressotti et al., 2010). De même, le contournement du locus de résistance à l'oïdium *Run1* a été observé aux Etats-Unis (Feechan et al., 2013). Ces gènes de résistance constituent ainsi un patrimoine fragile, leur efficacité, et donc leur utilité, étant soumises aux risques d'évolution des populations de pathogènes. Par ailleurs, seule une partie d'entre eux est effectivement utilisée en sélection. C'est pourquoi, il apparaît essentiel de préserver ce patrimoine commun à travers un déploiement dans les variétés, puis une gestion à l'échelle du vignoble, guidés par les principes d'une gestion durable qui mettent en œuvre, sur le plan génétique, l'association dans une même variété de plusieurs facteurs de résistance vis à vis d'un pathogène, stratégie appelée pyramidage.

Pour répondre à ce principe, l'INRA s'est engagé en 2000 dans un programme, appelé Inra-ResDur, visant à la création de variétés de vigne, d'une part, possédant une résistance au mildiou et à l'oïdium efficace et durable et, d'autre part, adaptées à la production de vins de qualité (Merdinoglu et al., 2009, Schneider et al., 2014). La stratégie utilisée repose principalement sur (i) l'association par hybridation de plusieurs sources de résistance issues de *Vitis* sauvages, afin d'obtenir des résistances peu susceptibles d'être contournées ; (ii) l'utilisation de géniteurs possédant majoritairement un fond génétique cultivé, afin de limiter les caractères agronomiques et technologiques défavorables pouvant provenir des espèces sauvages ; (iii) la mise en œuvre

¹ INRA, UMR 1131, SVQV, 68021 Colmar Cedex, France
didier.merdinoglu@inra.fr

RÉVOLUTION VARIÉTALE EN VITICULTURE
Séance du 30 mai 2018

d'un schéma de sélection associant génotypage et évaluation multi-locale des obtentions créées. Il fait intervenir trois sources naturelles de résistance au mildiou et à l'oïdium : *V. rotundifolia*, d'autres *Vitis* d'origine américaine et *V. amurensis*, d'origine asiatique. Le schéma de sélection, d'une durée totale de 15-16 ans, s'organise en 3 étapes successives : (i) sélection précoce par sélection assistée par marqueurs, (ii) sélection intermédiaire au vignoble en réseau, (iii) sélection finale au vignoble en partenariat avec le réseau de l'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV). A ce jour, le programme Inra-ResDur a permis l'inscription au catalogue des variétés de vigne de quatre obtentions, Artaban, Floreal, Vidoc et Voltis. L'inscription d'une trentaine d'autres est prévue d'ici 2023. Afin de valoriser et de transférer le savoir-faire et les ressources acquis dans le cadre du programme Inra-ResDur, plusieurs partenariats ont été mis en place en collaboration avec l'IFV pour engager des programmes de création de variétés résistantes à typicité régionale sous la maîtrise d'ouvrage des interprofessions des grandes régions viticoles françaises.

Hormis l'INRA et l'IFV, il existe d'autres acteurs européens de la sélection de variétés de raisin de cuve résistantes, principalement en Allemagne, en Italie et en Suisse. Grâce à la nouvelle procédure de classement des variétés de vigne, il est probable que ces obtenteurs européens contribuent également au déploiement de nouvelles variétés sur le territoire national. Devant l'engouement que connaissent aujourd'hui les variétés résistantes face à l'utilisation massive de fongicides en viticulture, l'on est donc, en France, à la veille d'un bouleversement génétique au vignoble avec l'arrivée de nouvelles variétés inconnues jusqu'alors. Afin que ces nouvelles variétés résistantes constituent une solution pérenne pour réduire drastiquement les intrants phytosanitaires en viticulture, une gestion durable des résistances est indispensable et essentielle. Elle passe, sur le plan génétique, par la connaissance de l'architecture des variétés en termes de gènes de résistance.

Références bibliographiques

- (1) FEECHAN A, ANDERSON C, TORREGROSA L, JERMAKOW A, MESTRE P, WIEDEMANN-MERDINOGLU S, MERDINOGLU D, WALKER AR, CADLE-DAVIDSON L, REISCH B, AUBOURG S, BENTAHAR N, SHRESTHA B, BOUQUET A, ADAM-BLONDON AF, THOMAS MR, DRY IB. 2013a. – Genetic dissection of a TIR-NB-LRR locus from the wild North American grapevine species *Muscadinia rotundifolia* identifies paralogous genes conferring resistance to major fungal and oomycete pathogens in cultivated grapevine. *Plant J* 76:661–674. <https://doi.org/10.1111/tpj.12327>
- (2) MERDINOGLU D, MERDINOGLU-WIEDEMANN S, MESTRE P, PRADO E, SCHNEIDER C. 2009. – Apport de l'innovation variétale dans la réduction des intrants phytosanitaires au vignoble : exemple de la résistance au mildiou et à l'oïdium. *Prog Agric Vitic* 126:290–293.
- (3) PERESSOTTI E, WIEDEMANN-MERDINOGLU S, DELMOTTE F, BELLIN D, DI GASPERO G, TESTOLIN R, MERDINOGLU D, MESTRE P. 2010. – Breakdown of resistance to grapevine downy mildew upon limited deployment of a resistant variety. *BMC Plant Biol* 10:147. <https://doi.org/10.1186/1471-2229-10-147>
- (4) SCHNEIDER C, PRADO E, ONIMUS C, LEY L, FORGET D, BARBEAU G, AUDEGUIN L, MERDINOGLU D. 2014. – ResDur, le programme Inra de création de variétés de vignes de cuve résistantes aux maladies cryptogamiques et de bonne qualité œnologique. *Union Girondine* Novembre:62–68.



Réduire la consommation de fongicides

- **16 traitements** par an
- **300 à 400 millions** d'euros
- **Impact** sur l'environnement et la santé humaine
- **Souches résistantes** au fongicides

RÉVOLUTION VARIÉTALE EN VITICULTURE
Séance du 30 mai 2018

V. rupestris *V. lincecumii*

V. rotundifolia

V. vinifera

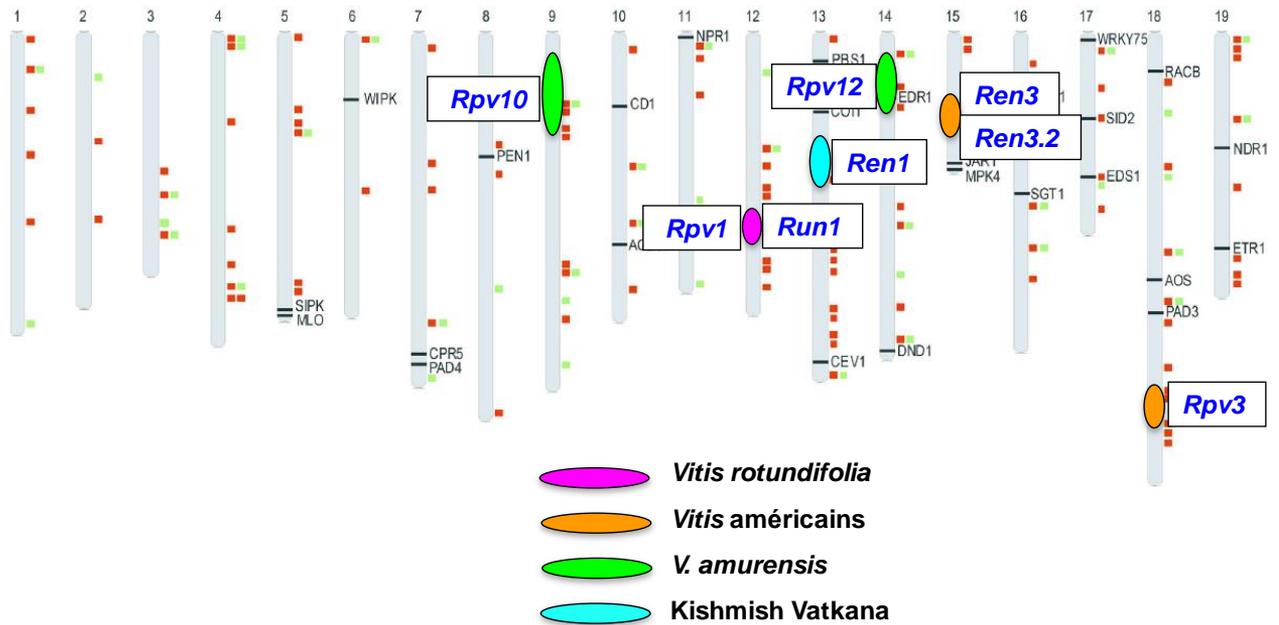
V. amurensis

Les *Vitis* d'origine **américaine** et **asiatique** sont **résistantes au mildiou** et à **l'oïdium**

- ✓ 14 facteurs de résistance au mildiou
- ✓ 10 facteurs de résistance à l'oïdium

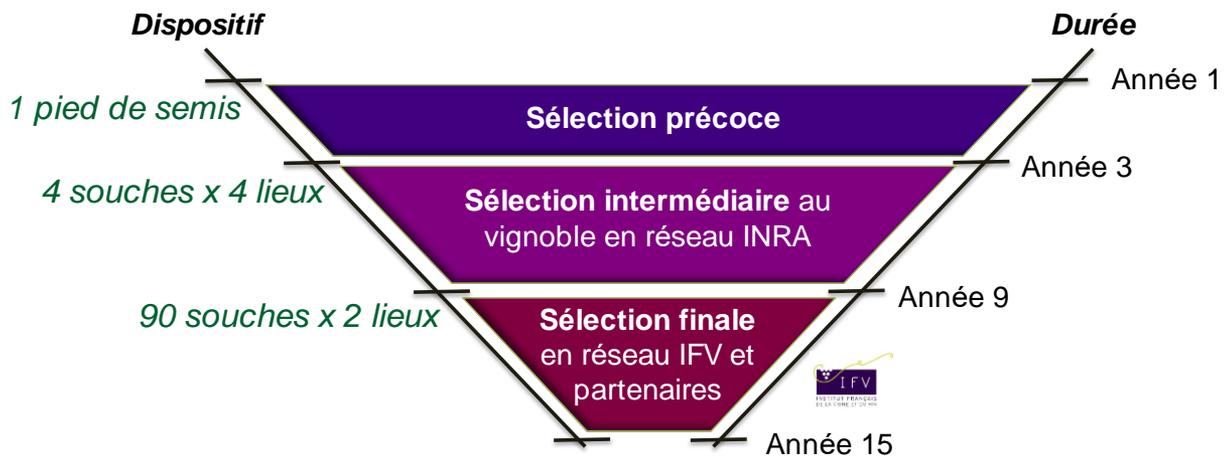
RÉVOLUTION VARIÉTALE EN VITICULTURE
Séance du 30 mai 2018

Facteurs de résistance au mildiou et à l'oïdium utilisé dans les programmes de sélection européens



Le programme Inra ResDur

15 ans pour sélectionner une variété, en partenariat avec l'IFV



Variétés Inra ResDur

FLOREAL

- Vins expressif et avec une bonne fraîcheur
- Arômes dominés par des notes de fruits exotiques et de buis



VOLTIS

- Vins légèrement bouquetés, souples et amples
- Acidité soutenue



VIDOC

- Vins charpentés et puissants
- Arômes complexe dominés par des notes fruitées et épicées



ARTABAN

- Vins légers et gouleyant
- Arômes dominés par des notes fruitées

