

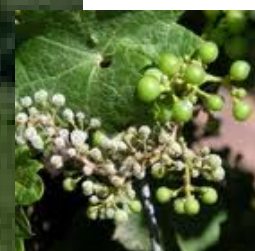


Exploitation de résistances génétiques aux maladies cryptogamiques pour une viticulture durable – Panorama et Mesures prioritaires à prendre

C Schneider, INRA - UMR SVQV Colmar
M Boulay

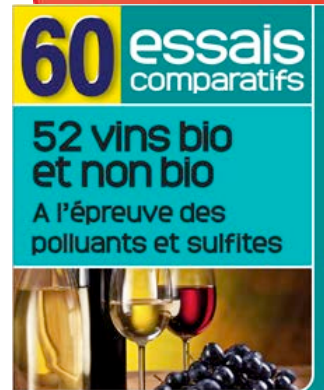
Mildiou et oïdium : Une stratégie de lutte basée sur l'application de fongicides

- **IFT 8 à 10** (80% des traitements)
- **220 millions** d'euros par an
- **Impact** sur l'environnement et la santé humaine
- **Souches résistantes** aux fongicides



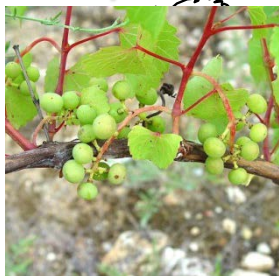
Une pression médiatique croissante envers l'usage de produits phytosanitaires en viticulture

- ✓ Le **vin** est-il toujours un produit naturel ?, **Envoyé Spécial**, 1er octobre 2009
- ✓ Des **pesticides** même dans les vins bio - **60 Millions de consommateurs**, n° 471, mai 2012
- ✓ **Vin** - La peste soit des pesticides - **UFC Que Choisir**, 24 septembre 2013



Les sources de résistance aux maladies cryptogamiques chez les *Vitis*

V rupestris



V lincecumii



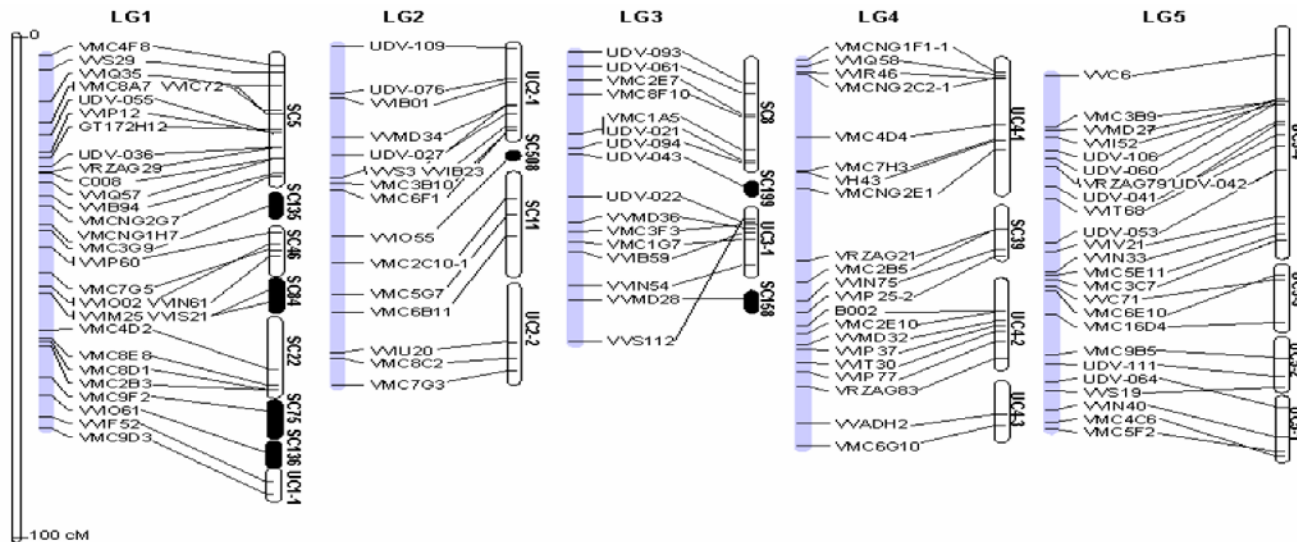
V amurensis



M rotundifolia



Des avancées majeures en génétique moléculaire et analyse de l'ADN

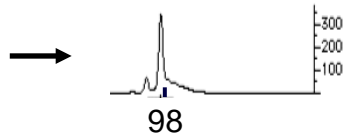


Cartes génétiques et séquençage du génome de la vigne

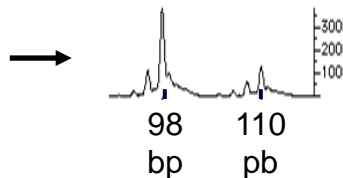
- Lignée 40024 (Jaillon et al. 2007)
- Pinot noir (Velasco et al. 2007)

■ Marqueurs microsatellites

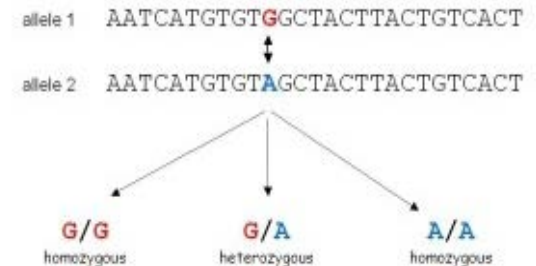
◆ Homozygote



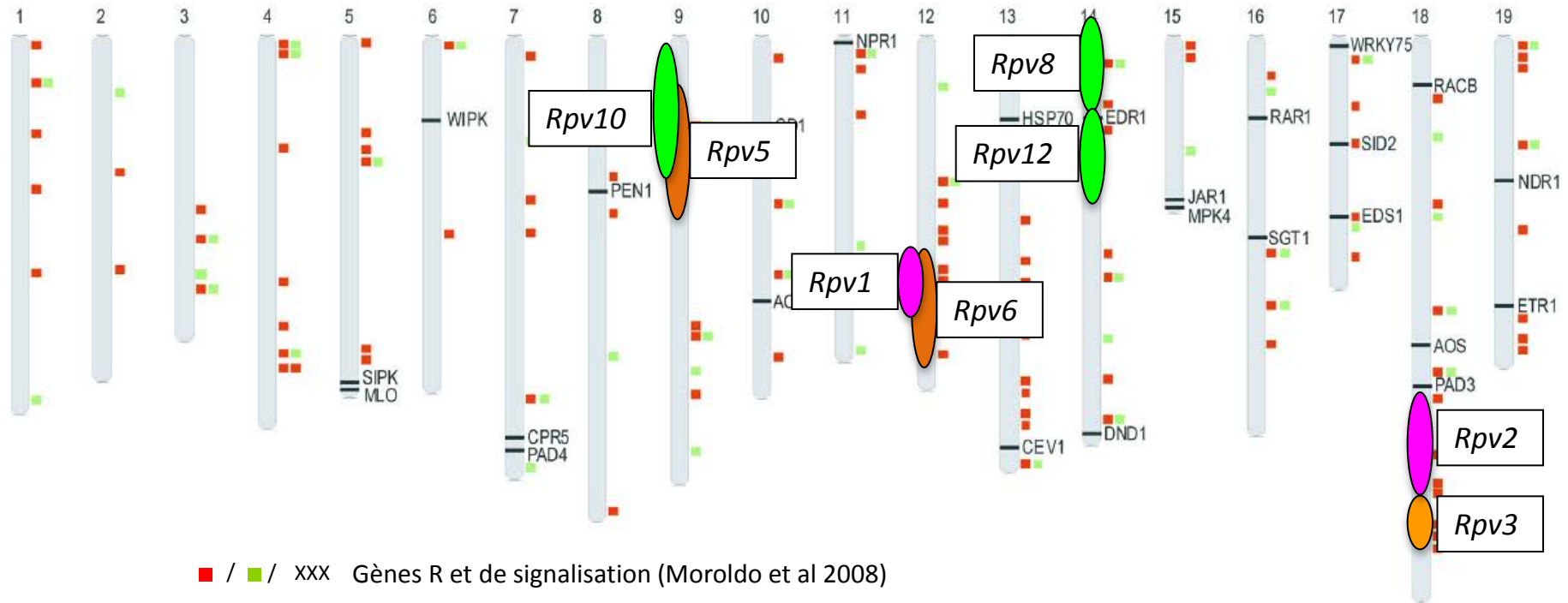
◆ Hétérozygote



■ Marqueurs SNP



De nombreux facteurs de résistance cartographiés et disponibles pour la sélection



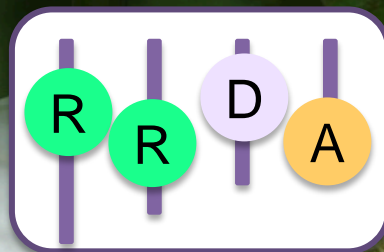
Régions génomiques impliquées dans la résistance au mildiou

-  Source = *M. rotundifolia*
-  Source = *Vitis américains*
-  Source = *V. amurensis*

Incorporer par hybridation les résistances dans le fonds génétique cultivé

Espèces sauvages

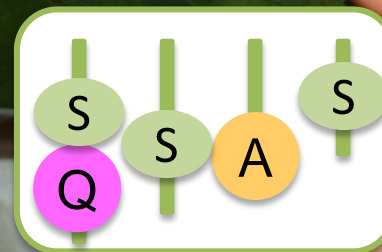
- ✓ Résistantes à une ou plusieurs maladies
- ✗ Défaux culturaux et œnologiques



x

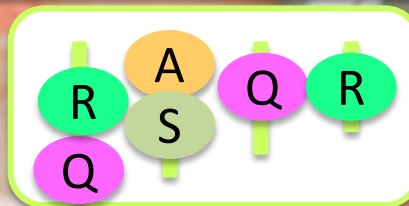
Variétés cultivées

- ✓ Qualité et typicité
- ✗ Sensibles aux maladies



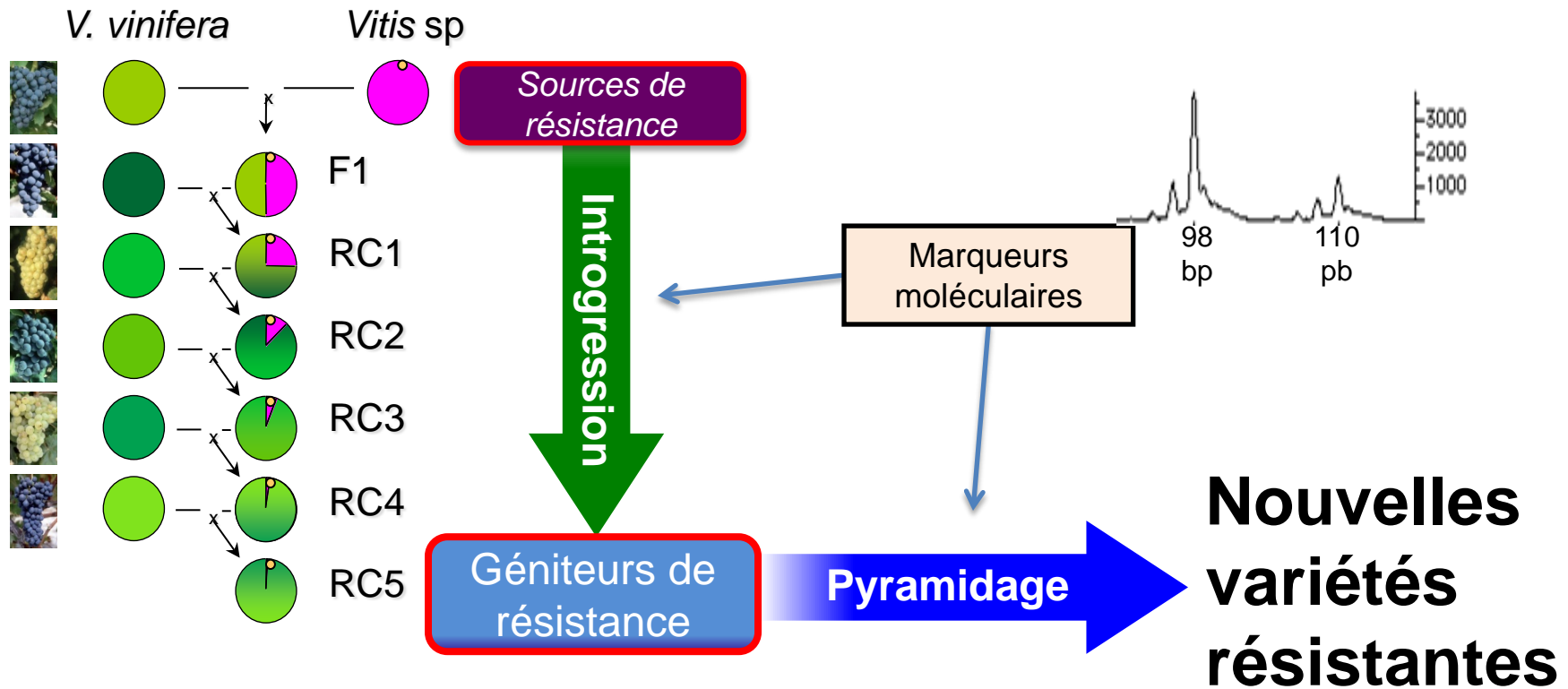
Nouvelles variétés résistantes

- ✓ Résistances efficaces au mildiou et à l'oïdium pour une forte diminution de l'IFT
- ✓ Résistances durables
- ✓ Qualité et typicité adaptées à la viticulture dans un contexte de réchauffement global



Un plan de croisements en deux parties

Un apport déterminant des marqueurs moléculaires

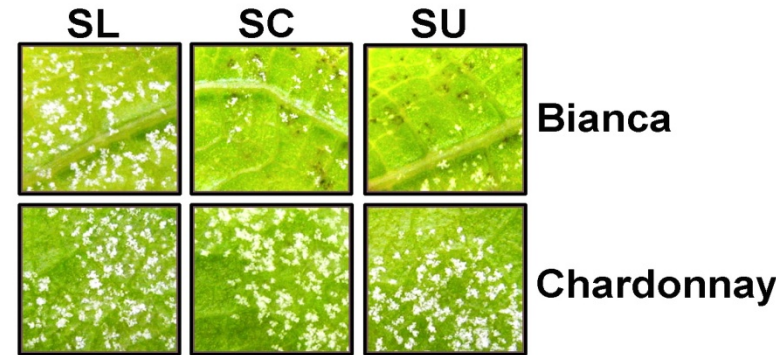


Un risque de contournement des résistances

✓ **Contournement de la résistance au mildiou**
de variétés porteuses de *Rpv3 seul*

‘Bianca’ (Peressoti et al, 2010)

‘Regent’ (Delmotte et al, 2013)



✓ **Infection par l'oïdium** de vignes porteuses
de *Run1* aux USA

(Cadle-Davidson et al, 2011)

Vitis 50 (4), 173–175 (2011)

Natural infection of *Run1*-positive vines by naïve genotypes of *Erysiphe necator*

L. CADLE-DAVIDSON^{1,2}, S. MAHANIL¹, D. M. GADOURY³, P. KOZMA³, and B. I. REISCH⁴

¹USDA-ARS Grape Genetics Research Unit, Geneva, NY, USA

²Department of Plant Pathology and Plant-Microbe Biology, Cornell University, Geneva, NY, USA

³Research Institute of Viticulture and Enology, University of Pécs, Pécs, Hungary

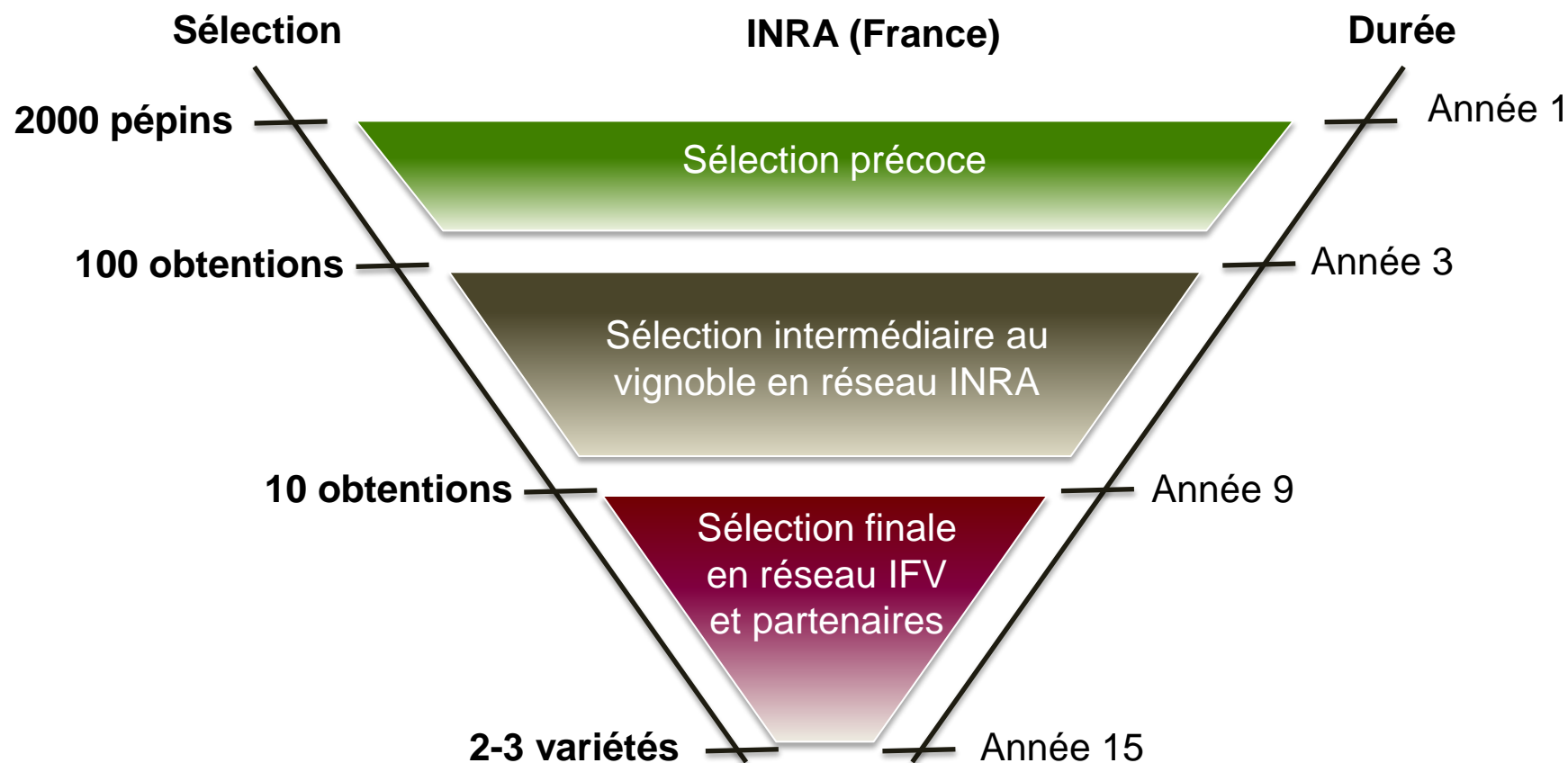
⁴Department of Horticulture, Cornell University, Geneva, NY, USA

La **combinaison** de plusieurs facteurs de résistance permet de limiter les risques de contournement (colza/phoma ; poivron/potyvirus)

Privilégier le déploiement de variétés à résistances **polygéniques**

Combiner les moyens de lutte = **gestion durable des résistances** :
génétique + fongicides + pratiques agronomiques

Innovation variétale : un processus qui reste long, 15 ans pour créer une variété



Panorama de l'amélioration variétale dans les grands pays viticoles : le questionnaire du Lien de la Vigne

- ✓ **Etat d'avancement de l'amélioration variétale selon pays et/ou Institut – Objectifs principaux**
- ✓ **Type de résistance recherchée en amélioration variétale (mono versus polygénique)**
- ✓ **Problèmes rencontrés ou soulevés par le développement de nouvelles variétés**
- ✓ **Calendrier prévisionnel du déploiement**
- ✓ **Publications scientifiques de référence**

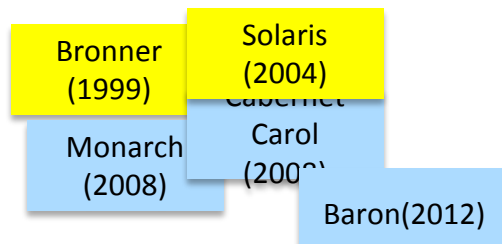
Panorama de l'amélioration variétale dans les grands pays viticoles : les réponses au questionnaire du Lien de la Vigne

Pays	Personnalité	Institut
Allemagne	TÖPFER Reinhard	JKI
Australie	KLINGELEFFER Peter	CSIRO
Australie	THOMAS Mark	CSIRO
France	ADEGUIN L + COULON T	IFV
Italie	BAVARESCO Luigi	ENTECRA
Italie	DI GASPERO Gabriele	Università Udine
Suisse	SPRING Jean-Laurent	Agroscope
USA	REISCH Bruce	Cornell University
USA	WALKER Andy	UC Davis

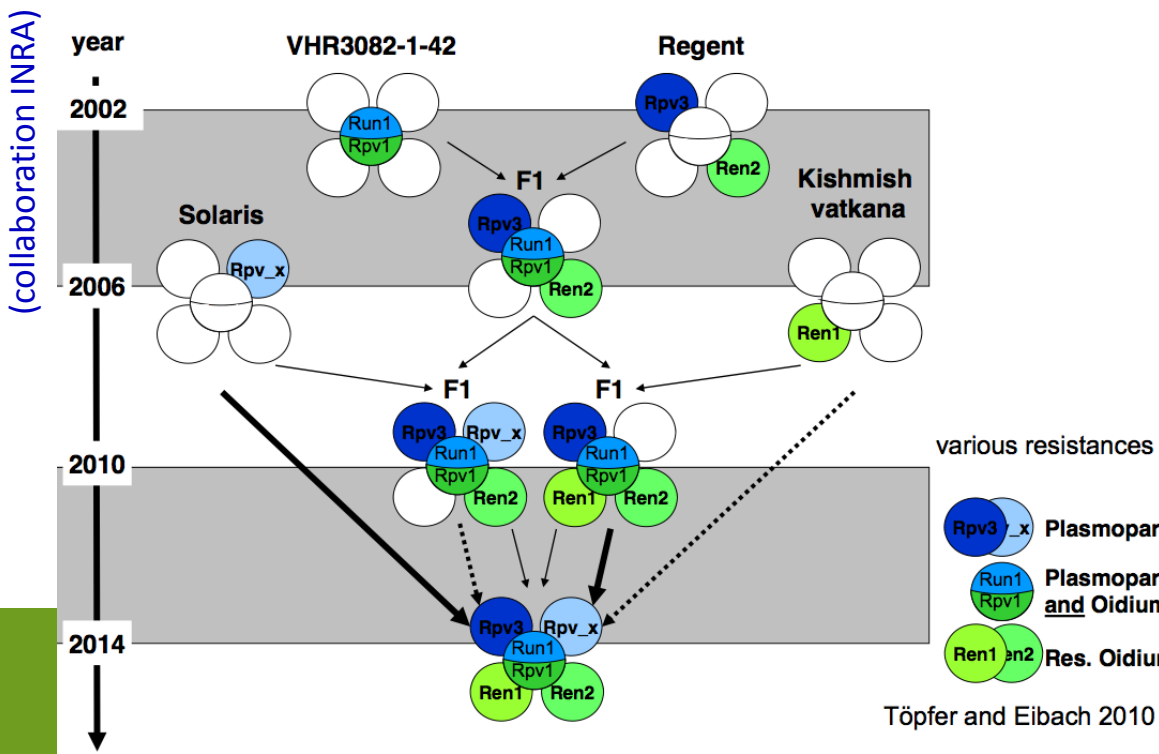
Panorama de l'amélioration variétale dans les grands pays viticoles : Allemagne

Combinaison de sources de résistance, pyramidage

- ✓ **WI Freiburg**
N. Becker années 1980



Pyramidising Mildew Resistances



- ✓ **JKI Siebeldingen**
Töpfer et Eibach
années 2000

Regent (1995)

Panorama de l'amélioration variétale dans les grands pays viticoles : Italie

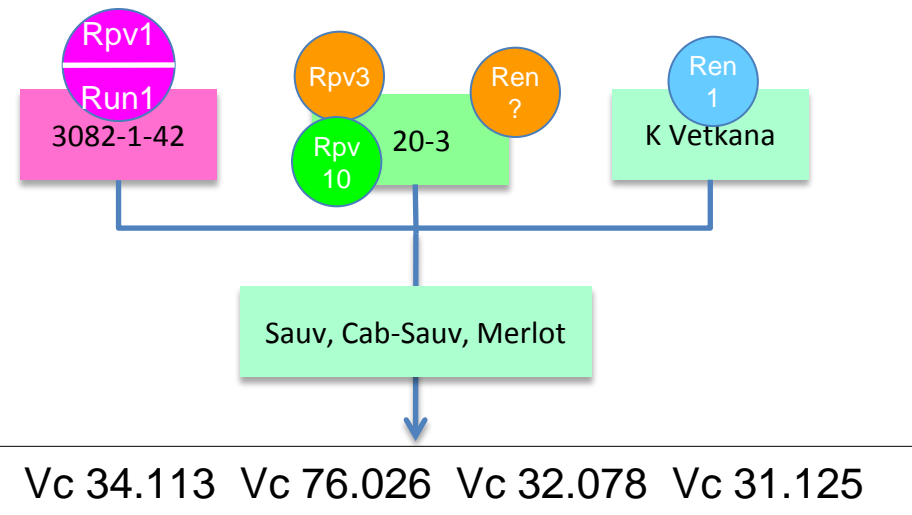
pyramidage

✓ **Università Udine + IGA**

**G. Di GASPERO &
R. TESTOLIN** 1998

Coll. IVE Pecs, Univ Novi Sad

**Inscription/déploiement prévu
à partir de 2013-2014**



...

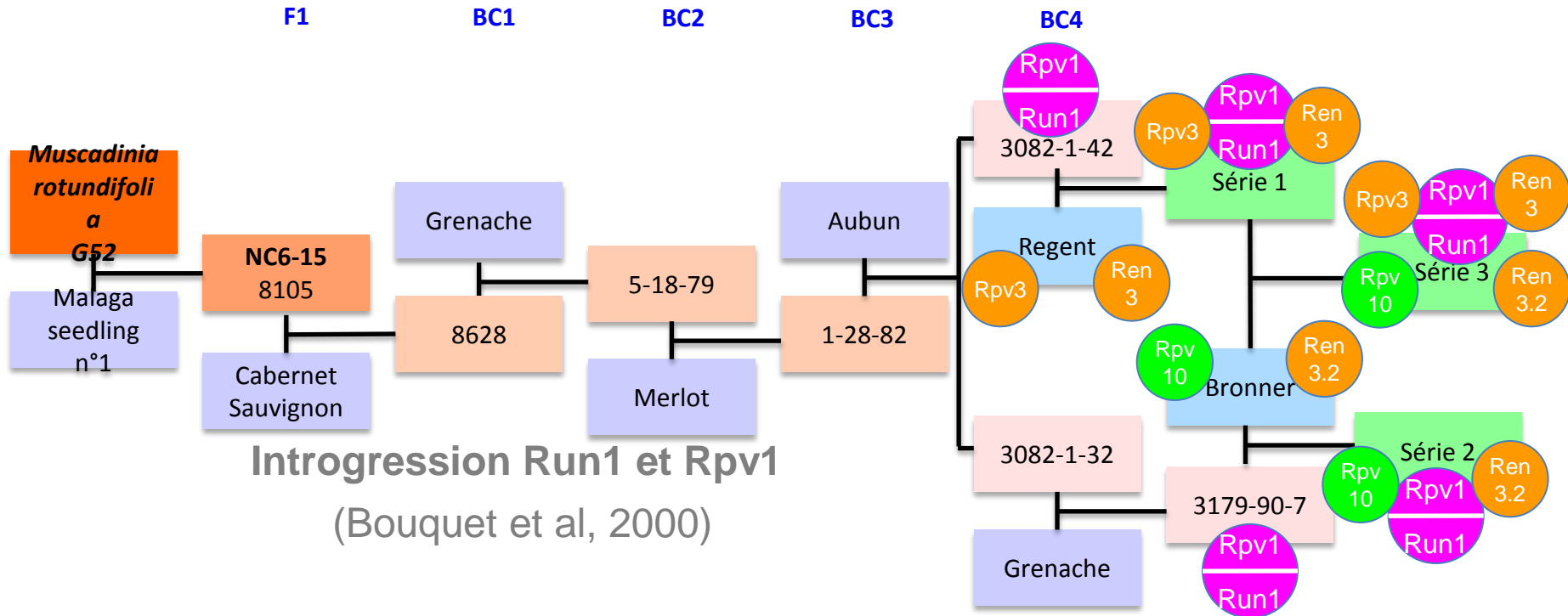
Panorama de l'amélioration variétale dans les grands pays viticoles : France

pyramidage

✓ INRA + IFV (2000)

Coll. JKI

Agroscope



Inscription/déploiement prévu à partir de 2016

Panorama de l'amélioration variétale dans les grands pays viticoles : Etats-Unis, Australie

Combinaison de sources de résistance, biotechnologies

✓ **Cornell Univ Geneva**

B. REISCH 1885

UC Davis

A WALKER 1930

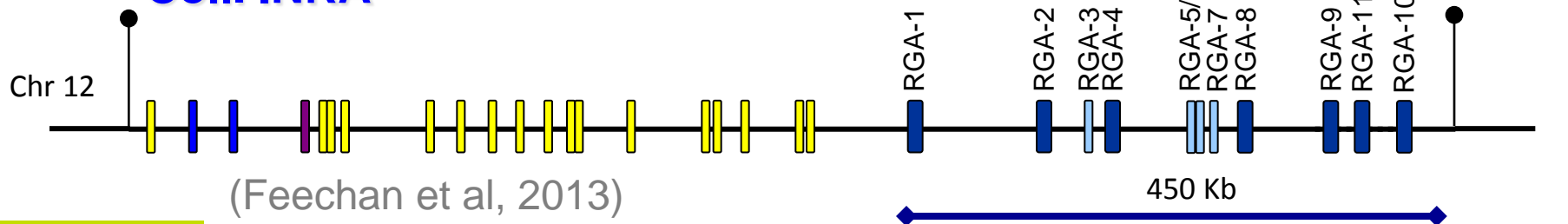
Coll. IVE Pecs



'Arandell' 2013

✓ **CSIRO Glen Osmond M. THOMAS 2000**


Coll. INRA



Exploitation de résistances génétiques aux maladies cryptogamiques

Conclusion et mesures prioritaires

✓ **Durabilité des résistances**

- **Enquête + Résolution**  **VITI 515-2013**
- **Besoin d'harmonisation des règles d'inscription au catalogue.**
- **Potentiel de durabilité des gènes de résistance (Panoramix)**
- **Prospecter de nouvelles sources de résistances**
- **Besoin de nouveaux géniteurs pyramidés**



✓ **Gestion durable des résistances**

- **Mise au point d'itinéraires techniques adaptés (Réseau Dephy Expé en France)**
- **Approche Système (coll. Généticiens, pathologistes, agronomes)**



Exploitation de résistances génétiques aux maladies cryptogamiques

Conclusion et mesures prioritaires

- ✓ **Appropriation et valorisation des variétés résistantes**
 - **Demande largement exprimée pour Vins courants et IGP**
 - **Besoin de communication vers les professionnels (enquête)**
 - **Analyse socio-économique (Panoramix)**

- ✓ **Utilisation des variétés résistantes en catégorie AOP**
 - **Défiance des producteurs de premium (enquête)**
 - **Réglementation française et européenne à adapter**
 - **Besoin d'un partenariat rapproché entre filière et obtenteurs**
 - **Idéotypes régionaux, croisements d'absorption vs biotechnologies**



Merci pour votre attention

... Et à Michel pour son aide