

# Déterminisme génétique de traits d'intérêt pour la sélection des porte-greffes de vigne

**Pierre GASTOU**

Maître de stage : Dr Marina de MIGUEL VEGA  
Enseignant référent : Dr Lucia GUERIN-DUBRANA

*UMR Ecophysiologie et Génomique Fonctionnelle de la Vigne  
INRAE Nouvelle-Aquitaine*



# Les porte-greffes en viticulture



- 11% de la SAU <sup>(1)</sup>
- 250 000 emplois directs <sup>(2)</sup>
- 8 Mrd € d'excédents commerciaux <sup>(1)</sup>

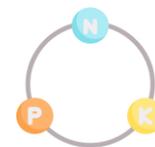
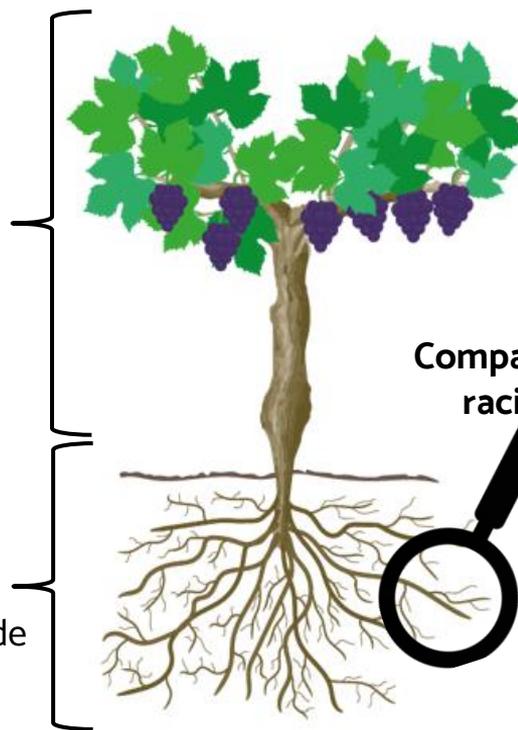
➔ **Changement climatique**

➔ **Dépérissement du vignoble**

➔ **Sobriété d'usage des intrants**

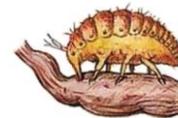
Greffon  
=  
*V.vinifera* L.  
ssp. *vinifera*

Porte-greffe  
=  
*Vitis* sp. / Hybride



Utilisation de l'eau et  
des minéraux

**Compartment  
racinaire**



Résistance aux  
bioagresseurs édaphiques

Traits fonctionnels d'intérêt  
pour les porte-greffes <sup>(3)(4)</sup>



**Comment intégrer ces traits fonctionnels pour mieux répondre aux enjeux de la viticulture ?**

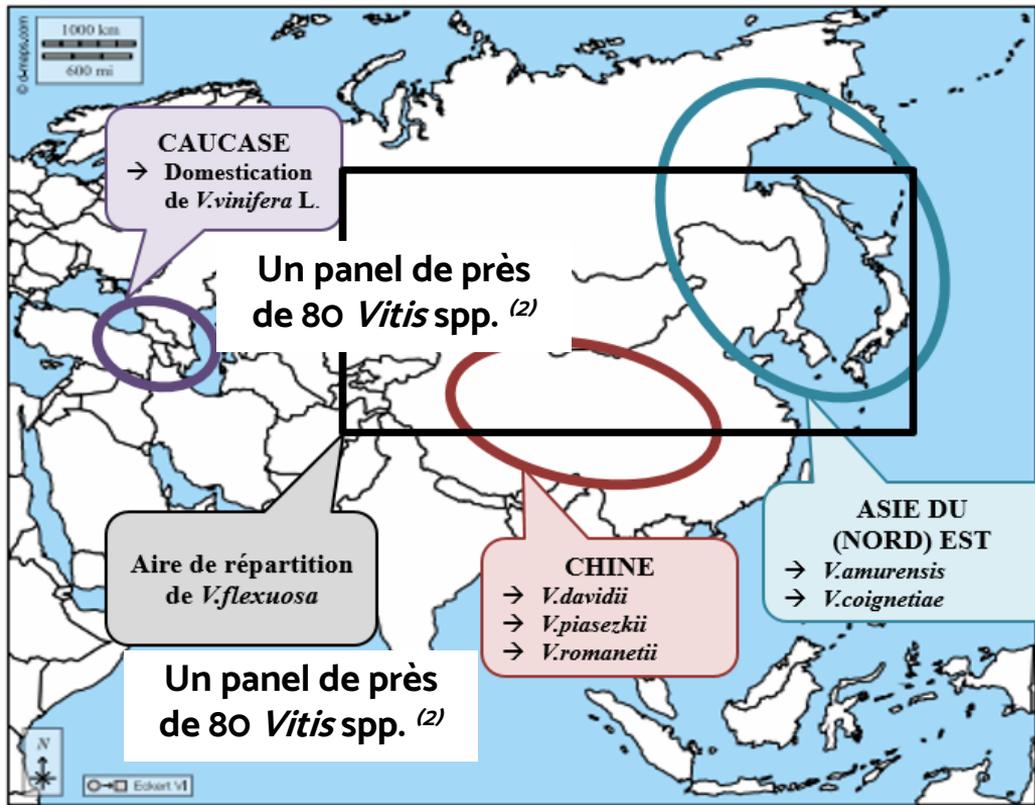
(1) CNIV, 2019 (2) France Agrimer, 2019  
(3) Ollat *et al.*, 2015 (4) Marin *et al.*, 2021

# Des ressources encore peu exploitées

Liste des 6 accessions les plus plantées en France

Nom usuel	Parenté	Date de sélection
SO4	<i>V.berlandieri</i> x <i>V.riparia</i>	1896
110 R	<i>V.berlandieri</i> x <i>V.rupestris</i>	1902
3309 C	<i>V.riparia</i> x <i>V.rupestris</i>	1881
Fercal	( <i>V.berlandieri</i> x <i>V.vinifera</i> ) x ( <i>V.berlandieri</i> x [ <i>V.riparia</i> x <i>V.rupestris</i> x <i>V.candicans</i> ])	1959
Gravesac	( <i>V.berlandieri</i> x <i>V.riparia</i> ) x ( <i>V.riparia</i> x <i>V.rupestris</i> )	1962
140 Ru	<i>V.berlandieri</i> x <i>V.rupestris</i>	1894

Des accessions anciennes et peu diversifiées<sup>(1)</sup>

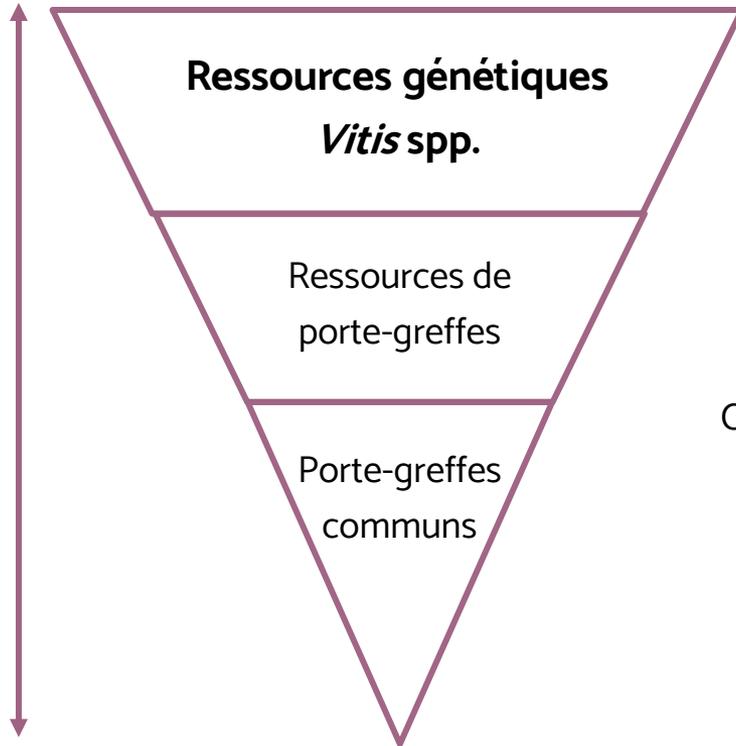


Quelle diversité fonctionnelle existe-t-il au sein des *Vitis* spp. ?

(1) Marín *et al.*, 2021 (2) Galet, 1988  
Fonds de cartes : d-maps.com

# Objectifs de l'étude

Diversité forte  
Long terme

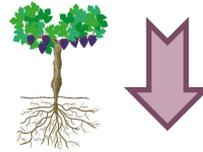


Court terme  
Diversité faible



**Comprendre le déterminisme génétique de traits fonctionnels au sein des *Vitis* spp.**

1) Etudier l'architecture génétique



Carte génétique consensus et  
méta-analyse de QTL

2) Caractériser la diversité au sein des *Vitis* spp.



Etude phénotypique d'une  
gamme de *Vitis* spp.

- ❖ Diversification du matériel végétal
- ❖ Adaptation de la viticulture aux changements globaux

# Méthodologies de l'étude



*Vitis* spp.

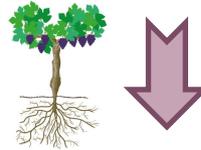
- Utilisation de l'eau <sup>(1)</sup>
- Tolérance à la chlorose ferrique <sup>(2)</sup>
- Résistance aux bioagresseurs du sol <sup>(3)(4)</sup>
- Résistance aux bioagresseurs aériens <sup>(5)</sup>
- Architecture racinaire <sup>(6)</sup>

**Un nombre croissant de QTL détectés au sein des *Vitis* spp.**



Comprendre le déterminisme génétique de traits fonctionnels au sein des *Vitis* spp.

1) Etudier l'architecture génétique



**Carte génétique consensus et méta-analyse de QTL**



**QTL : région du génome corrélée à l'expression d'un caractère quantitatif**

(1) Marguerit *et al.*, 2012 (2) Bert *et al.*, 2013

(3) Xu *et al.*, 2008 (4) Rubio *et al.*, 2020

(5) VIVC (6) Tandonnet *et al.*, 2018

# Méthodologies de l'étude

Réponse à  
la multiplication végétative



21 *Vitis* spp.  
92 accessions

Caractérisation de  
la morphologie  
racinaire

Réponse au  
déficit  
hydrique



5 *Vitis* spp.  
1 accession/espèce



Comprendre le déterminisme génétique de traits fonctionnels au sein des *Vitis* spp.

2) Caractériser la diversité  
au sein des *Vitis* spp.

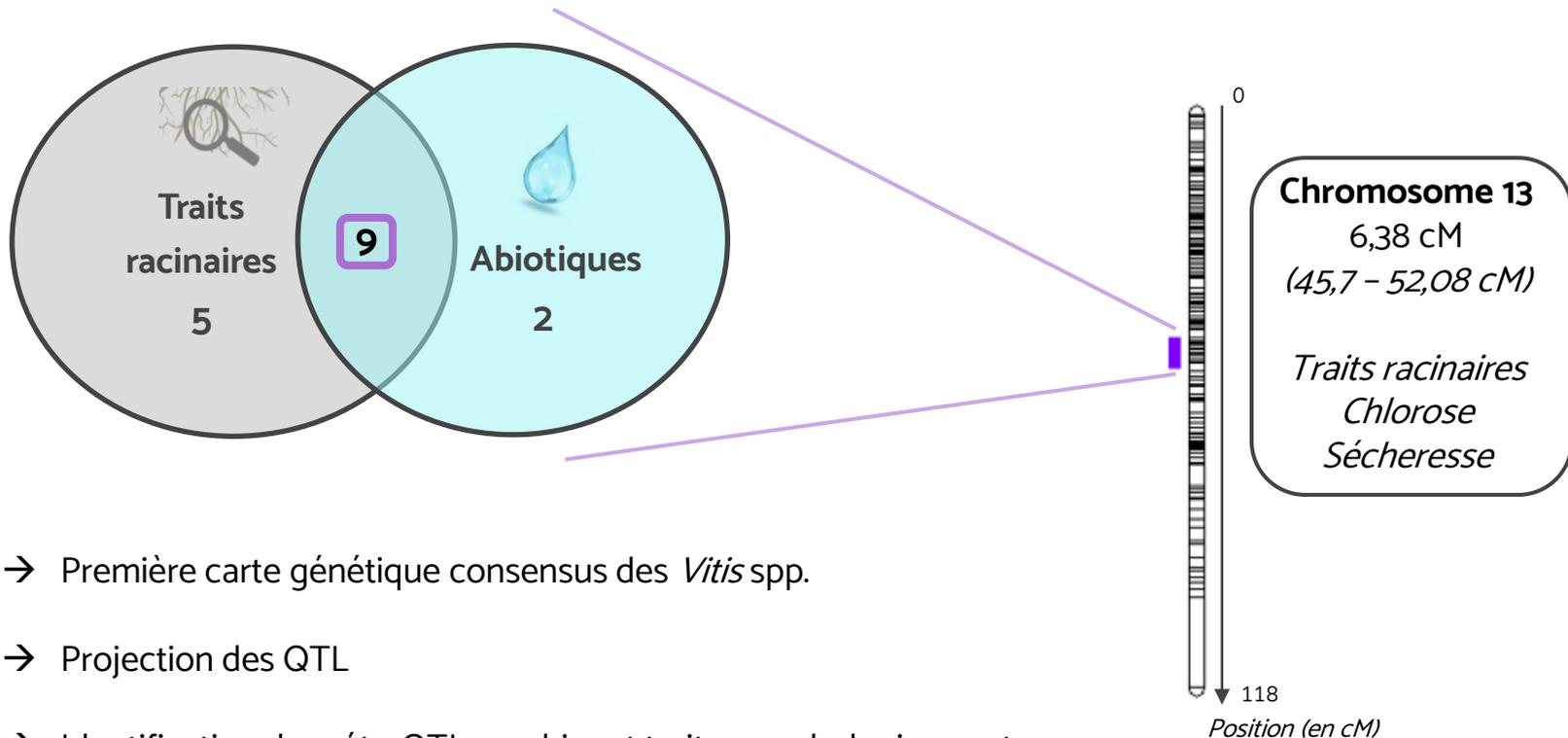


Etude phénotypique d'une  
gamme de *Vitis* spp.

Flex_2	Gird_1	Palm_1	Pia_1	Sylv_6
<i>V.flexuosa</i> cv. 'Thunberg'	<i>V.girdiana</i> cv. 'Munson'	<i>V.palmata</i> cv. 'Rubra'	<i>V.piasezkii</i> cv. 'CL-GF1'	<i>V.sylvestris</i> cv. 'CC1.5'

C	WS
90% CR	40% CR

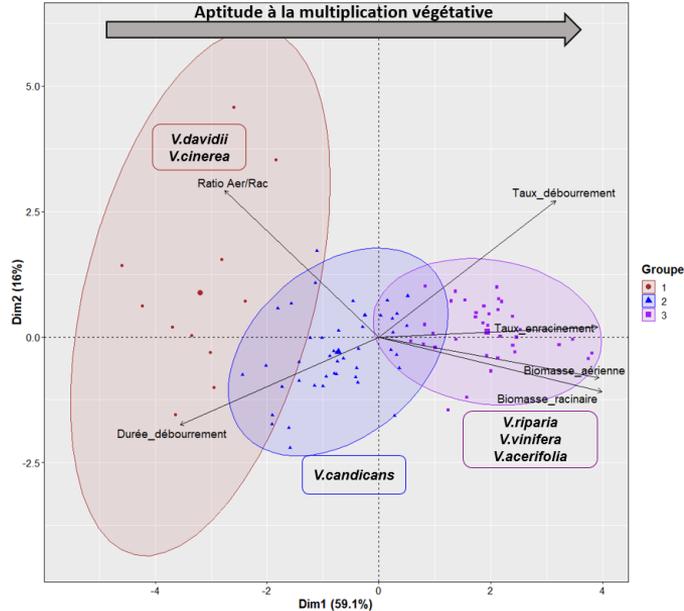
# Résultats : identification de M-QTL



- Première carte génétique consensus des *Vitis* spp.
- Projection des QTL
- Identification de méta-QTL combinant traits morphologiques et réponse aux stress

# Résultats : phénotypage des *Vitis* spp.

## Phénotypage des jeunes boutures



Groupes obtenus avec une Classification Hiérarchique sur Composantes Principales

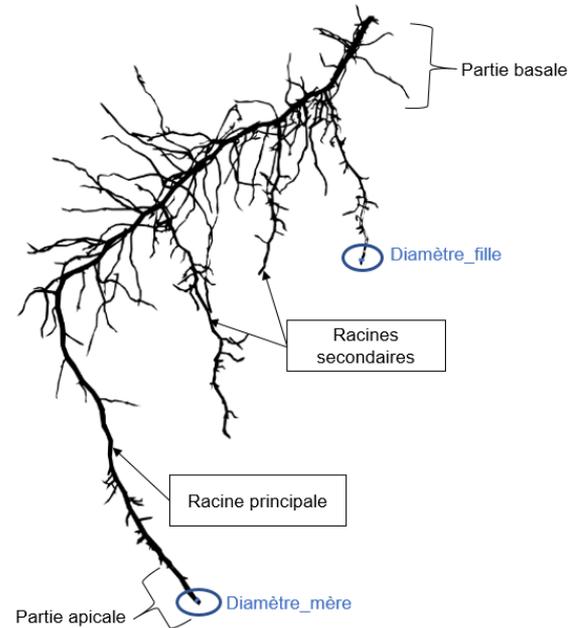
→ Corrélations génétiques entre les traits liés au bouturage

→ Constitution de groupes d'aptitude au bouturage

## Phénotypage des plantes en pots (manip sécheresse)

→ Variabilité génétique forte pour le diamètre racinaire

→ Pas de relation nette entre traits racinaires et réponse au déficit hydrique



# Contributions et perspectives



## Contributions principales

- ✓ Éléments de compréhension de l'architecture génétique
- ✓ Caractérisation de l'aptitude au bouturage des *Vitis* spp.
- ✓ Méthodologie pour étudier le lien entre déficit hydrique et traits racinaires

## Valorisations à venir

- = présentations dans des colloques internationaux
- = publications d'articles dans des revues scientifiques

## Perspectives scientifiques



- ✓ Explorer les régions génétiques détectées
- ✓ Étudier la réponse au déficit hydrique sur une large gamme de *Vitis* spp.
- ✓ Intégrer de nouvelles dimensions analytiques *transcriptomique, métabolomique* <sup>(1)(2)</sup>

**1 thèse et 1 post-doctorat en cours**

## Perspectives de transfert

- ✓ Intégration dans la sélection des porte-greffes
- ✓ En complément des leviers à court et moyen termes <sup>(3)</sup>



## Remerciements particuliers

Les membres de la commission  
AAF/Fondation Xavier Bernard



Dr Marina de Miguel Vega  
... et toute l'équipe d'EGFV

Dr Lucia-Guérin Dubrana  
... et l'équipe pédagogique de Bordeaux Sciences Agro