

# L'adaptation à la sécheresse des nouvelles variétés tolérantes aux maladies fongiques

Laurent Torregrosa

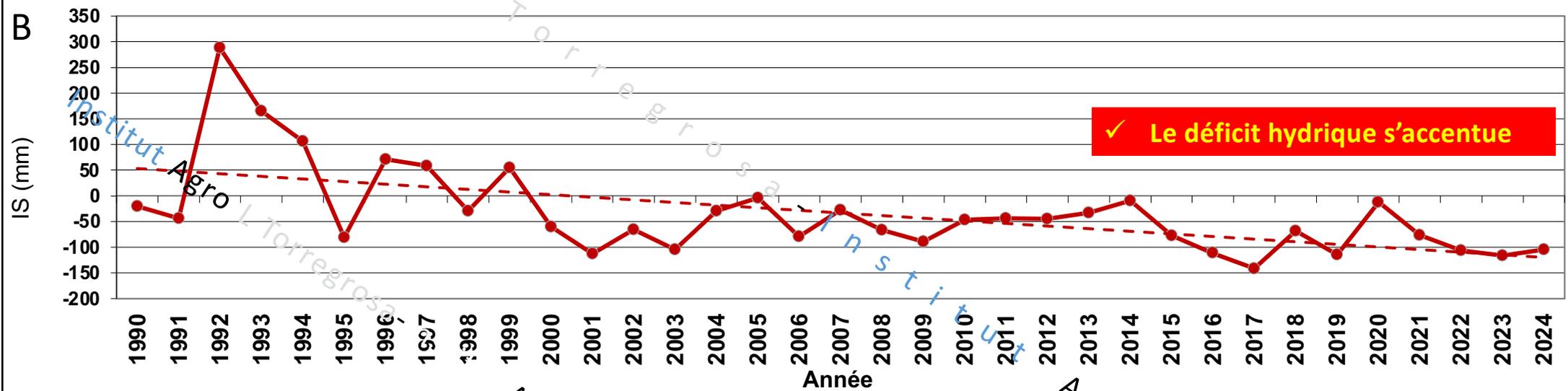
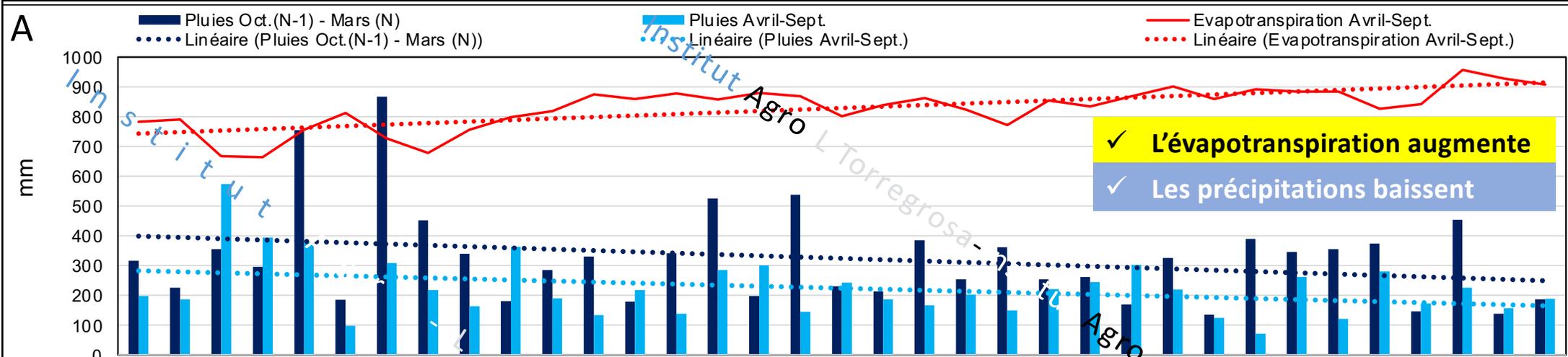
*Prof. de biologie et de génétique des plantes*



*Coll. L. Wilhelm, H. Ojeda, C. Romieu, A. Pellegrino,*







**A:** Evolution de l'évapotranspiration potentielle totale pendant la période avril – septembre; des précipitations: périodes Octobre (année N-1) – Mars (année N) et avril – septembre. ;  
**B:** Evolution de l'Indice de Sécheresse (IS). Période 1990-2024. INRA, Unité Expérimentale de Pech Rouge, Gruissan, France. (H. Ojeda)

**Qu'est ce qu'une plante tolérante à la sécheresse ?**





Voici une

**plante adaptée !**



**Mais biomasse  
annuelle limitée**

**< 10 kg/ha**

# La tolérance à la sécheresse **pour un viticulteur**

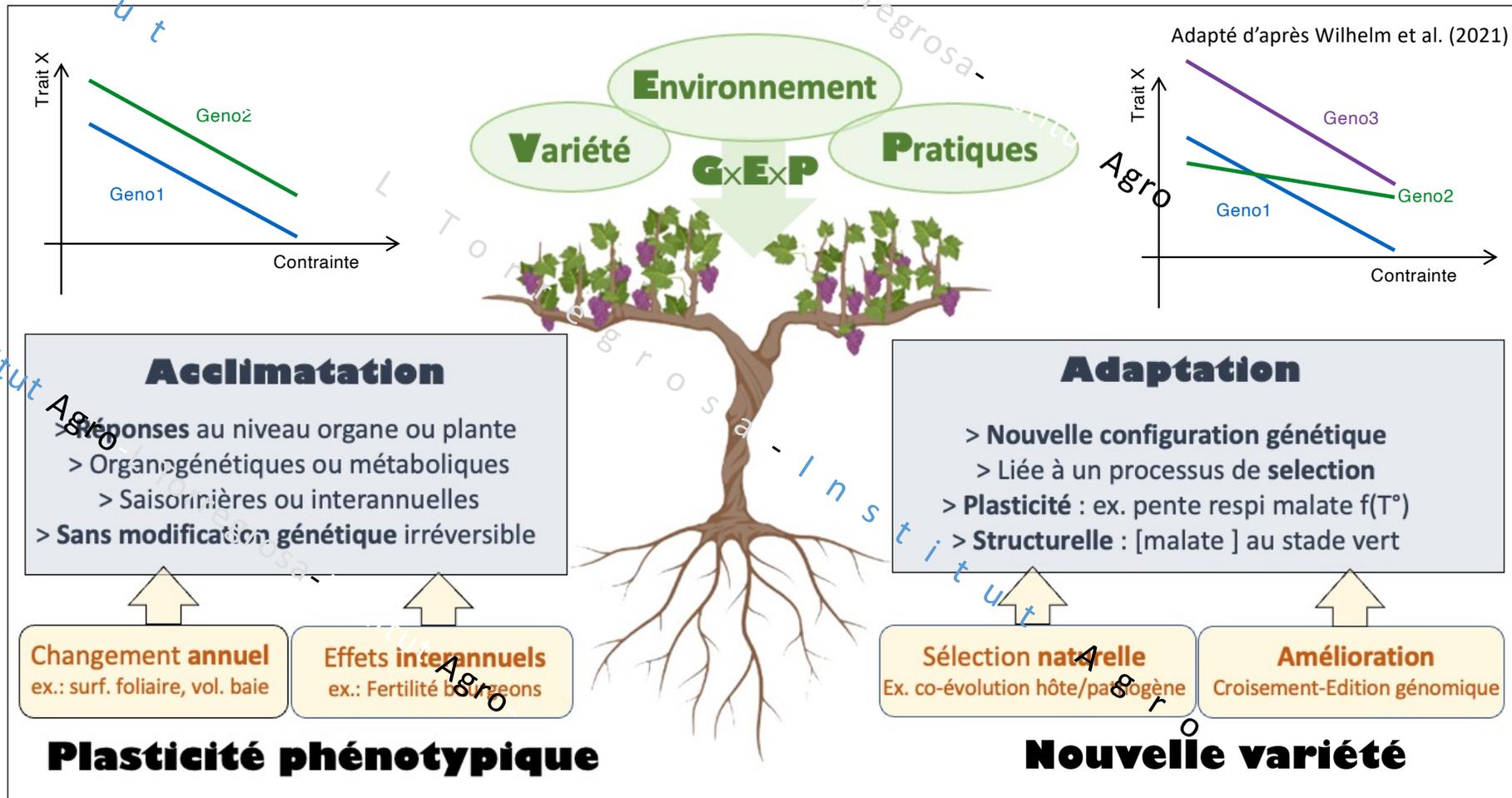
**Continuité et "qualité"  
de la production**



- **Pas de mortalité**
- **Baisse de vigueur limitée**
- **Faible fluctuation de prod.**
- **Peu de blocages de maturité**

**Effet combiné de la sécheresse et de la viticulture régénérative en Corbières (2024)**

# Ne pas confondre acclimatation et adaptation !

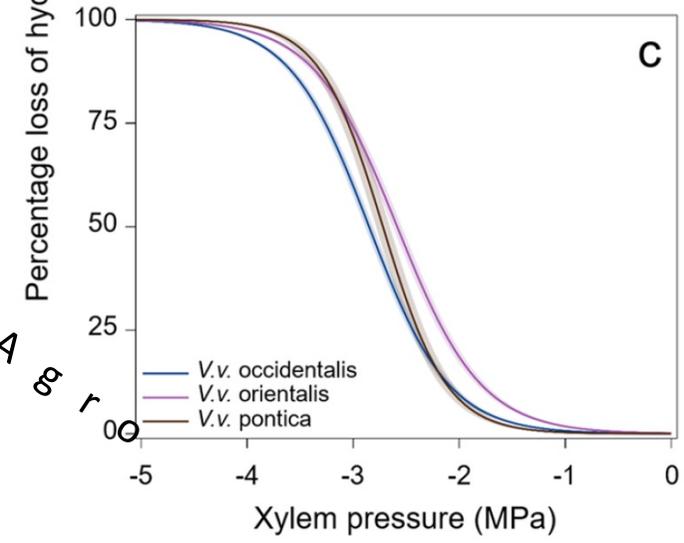
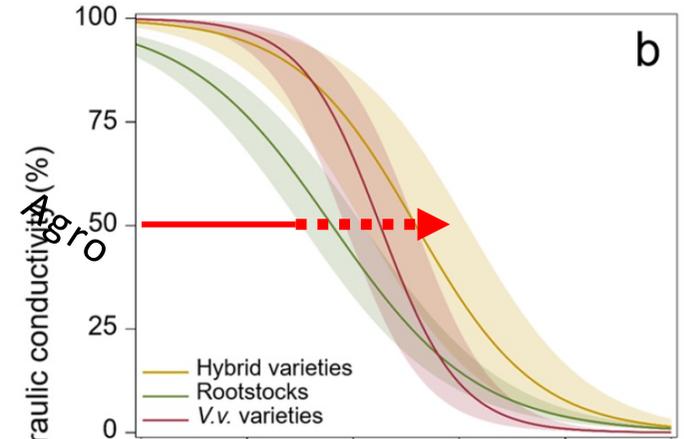
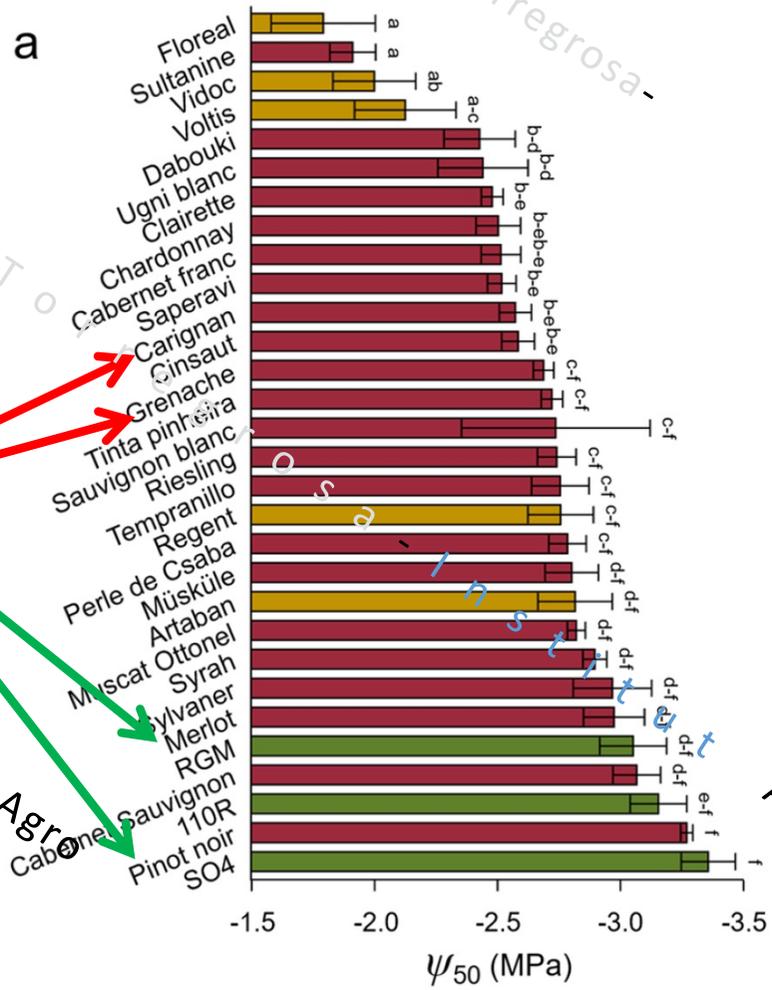


# Utiliser les bonnes variables !

**Pinot N/ Merlot**

plus tolérants ? que

**Grenache-Carignan**

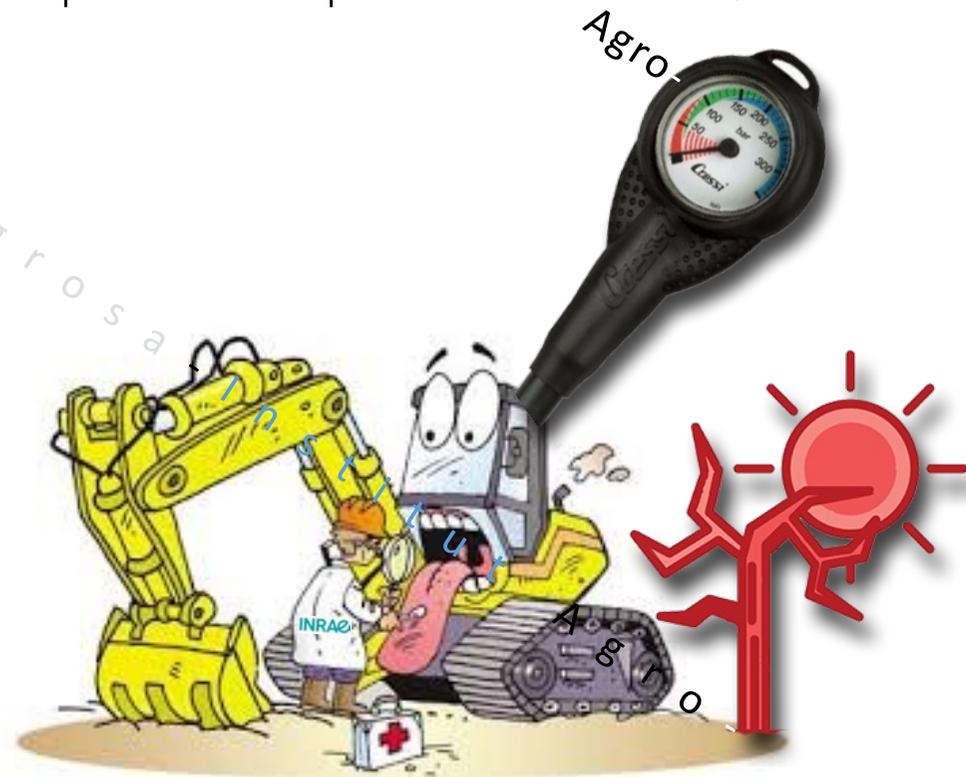


Lamarque et al. (2023)

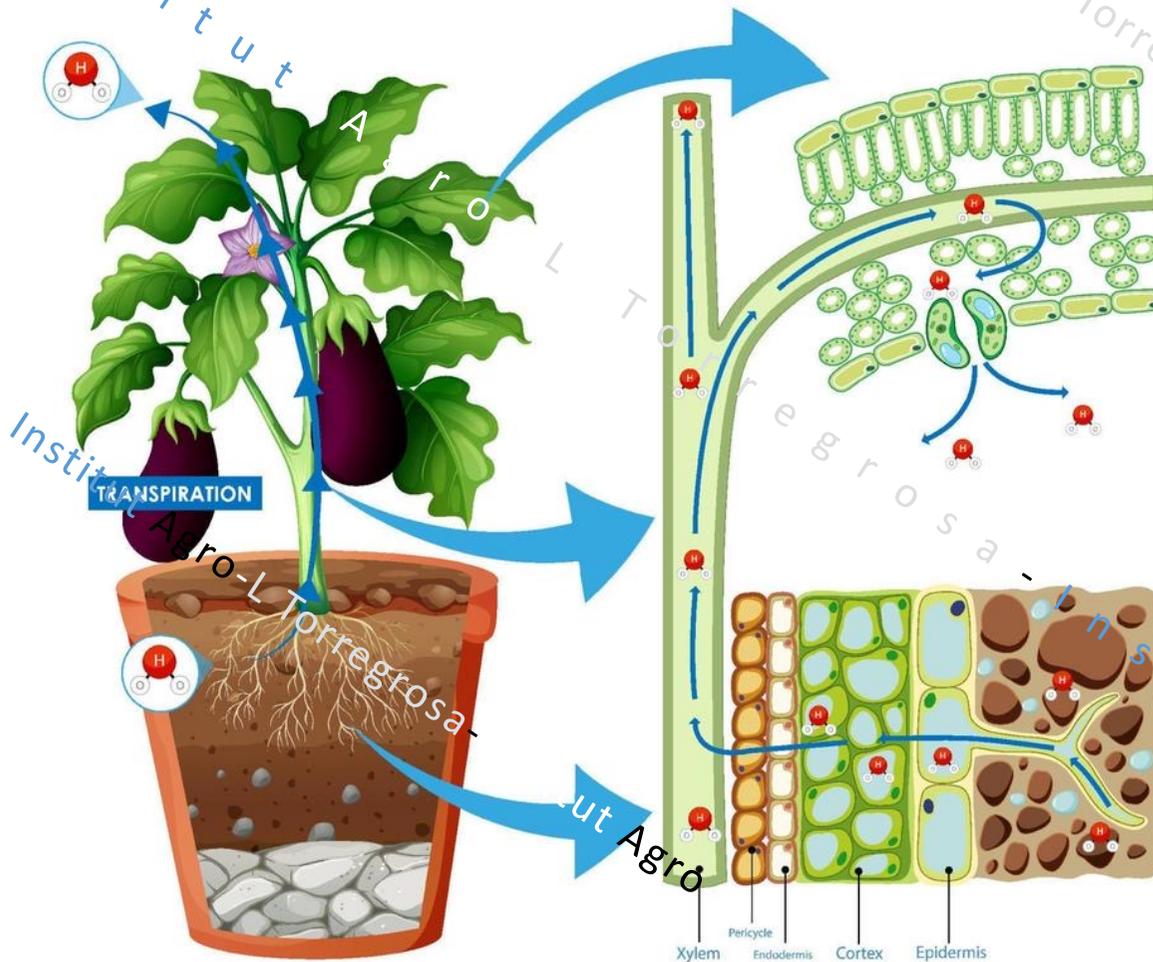
# Impact du déficit hydrique sur la vigne ?

Contrainte modérée et/ou tardive : effets faibles ou positifs

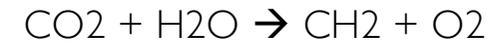
Stress marqué et/ou répété : limitation N, N+I



# Le flux d'eau indispensable chez les plantes



## 1. Assimilation du C



## 2. Flux minéral

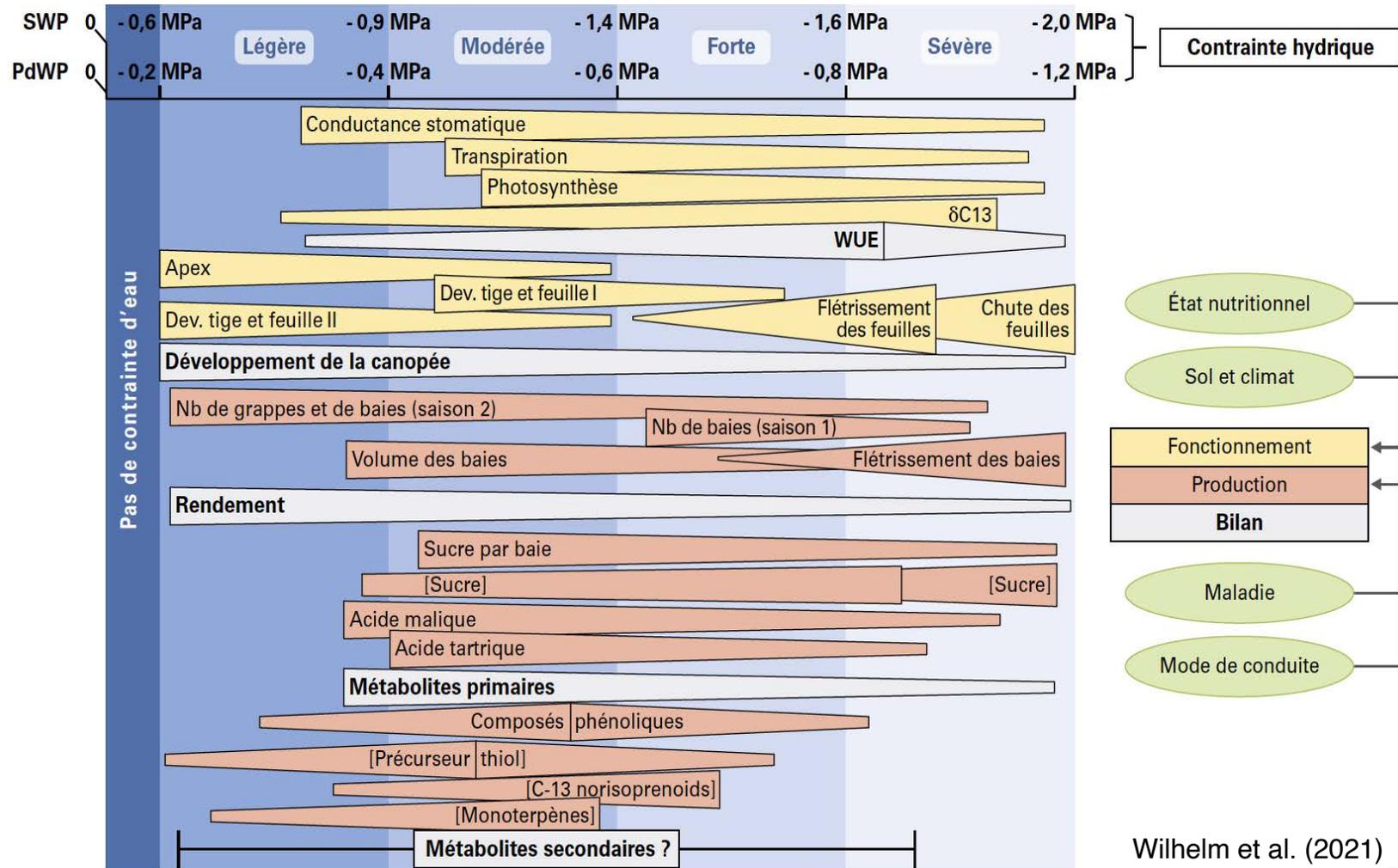
Sève brute

## 3. Flux de sucres

Sève élaborée



# Impact du déficit hydrique sur la vigne ?



# Autre **challenge** : la réduction des **pesticides**

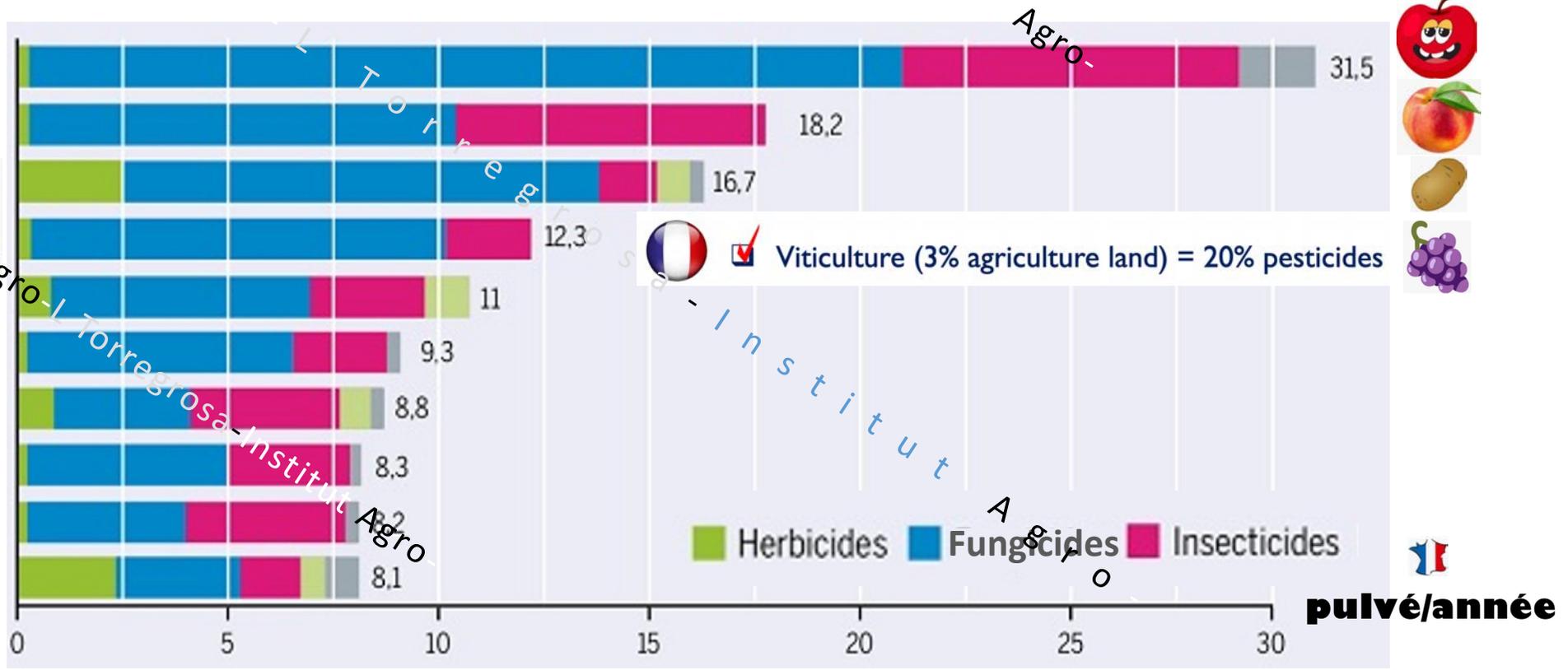


**Pesticides**

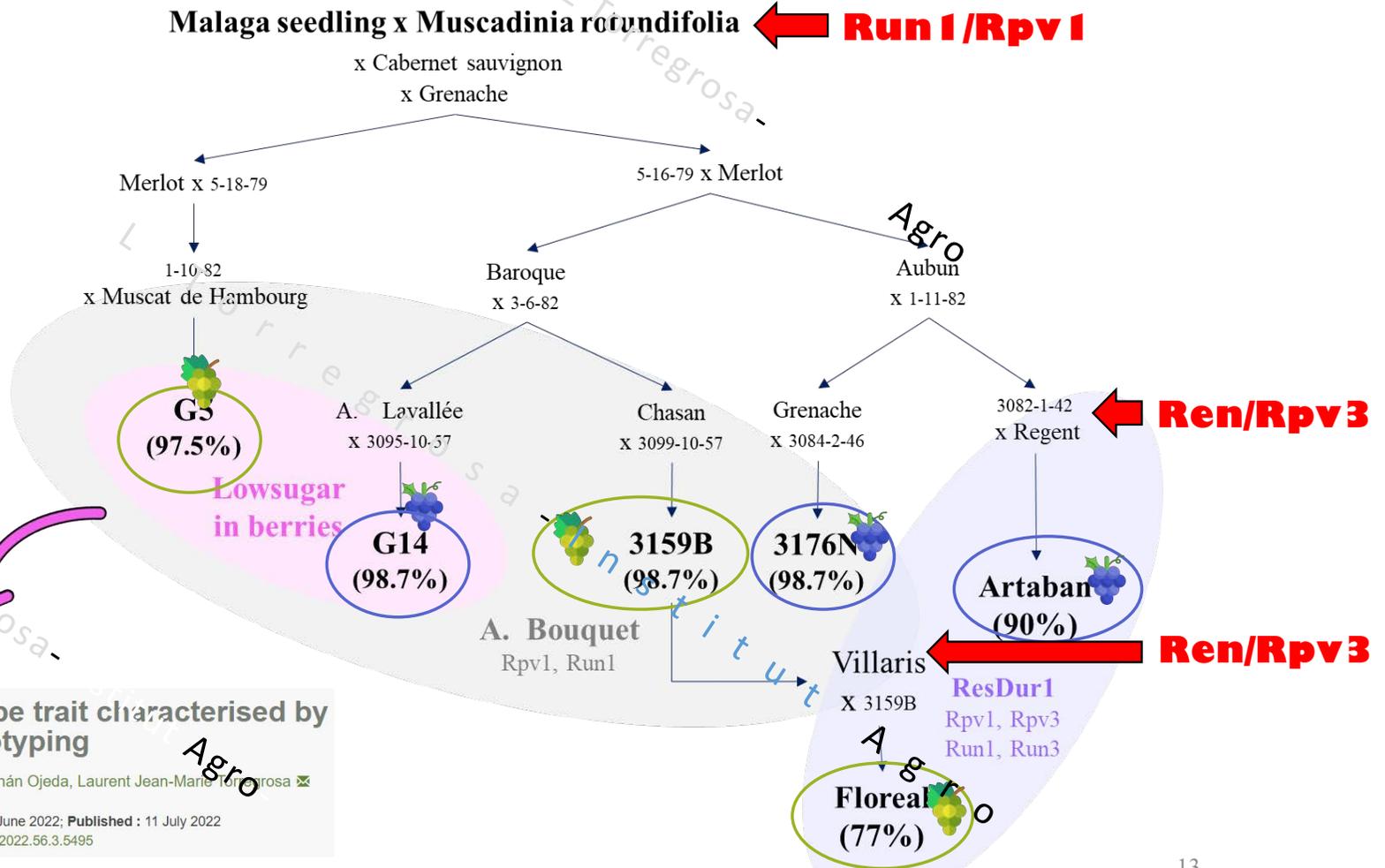


**Disponibilité réduite en H<sub>2</sub>O**  
**Moins de pesticides**

**Nouvelles variétés**



# Résist'Eau (2018-2024) : variétés étudiées



The sugarless grape trait characterised by single berry phenotyping

Antoine Bigard, Charles Romieu, Hernán Ojeda, Laurent Jean-Marie Torregrosa  
Vol. 56 No. 3 (2022): OENO One  
Received : 29 March 2022; Accepted : 2 June 2022; Published : 11 July 2022  
DOI: <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2022.56.3.5495>

# Résist'Eau (2018-2024) : **variables collectées**



## Dispo hydrique

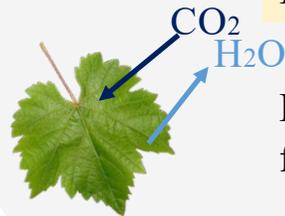


Potentiels foliaires de base

$\Psi_p$

*Wilhelm et al. OenoOne 2023*  
*Wilhelm et al. JAF 2023*  
*Wihlelm et al. PPB 2024*

## FEUILLE



Exchanges gazeux : gs, A, E, A:gs

Photosynthesis biochemistry and fluorescence

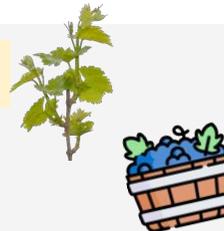
## PLANTE



Développement végétatif

Biomasse en fruit

Transpiration de la plante



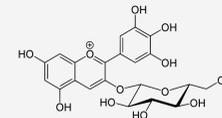
## COMPOSITION des RAISINS



Sucres et acides

Anthocyanes et thiols

Principaux cations (K, Ca, Mg)



## Consommation H2O



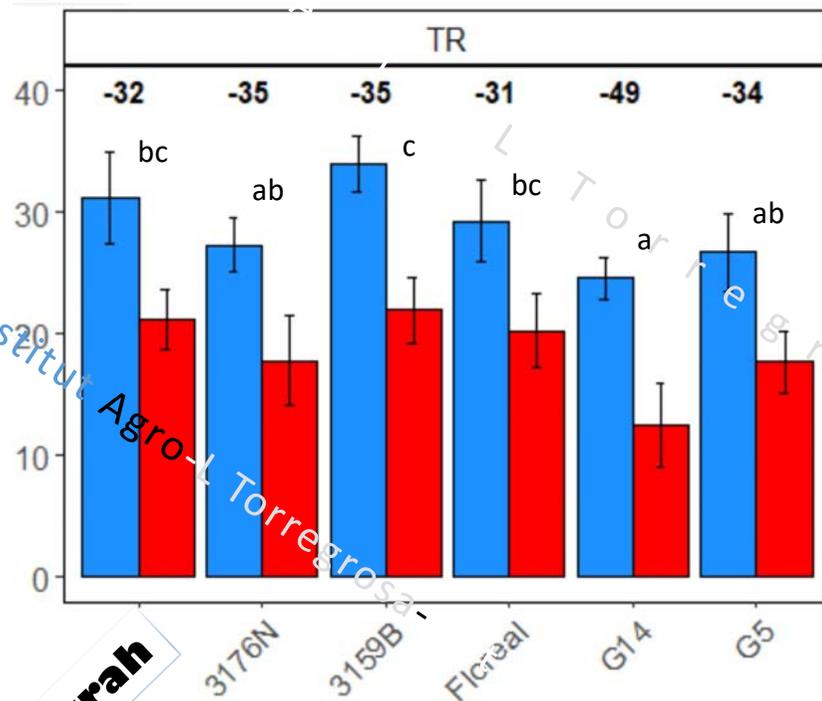
Teneur en eau du sol



*Wilhelm et al. FPS 2024*  
*Wilhelm et al. FC In prep*

# Pertes en eau et accumulation de biomasse

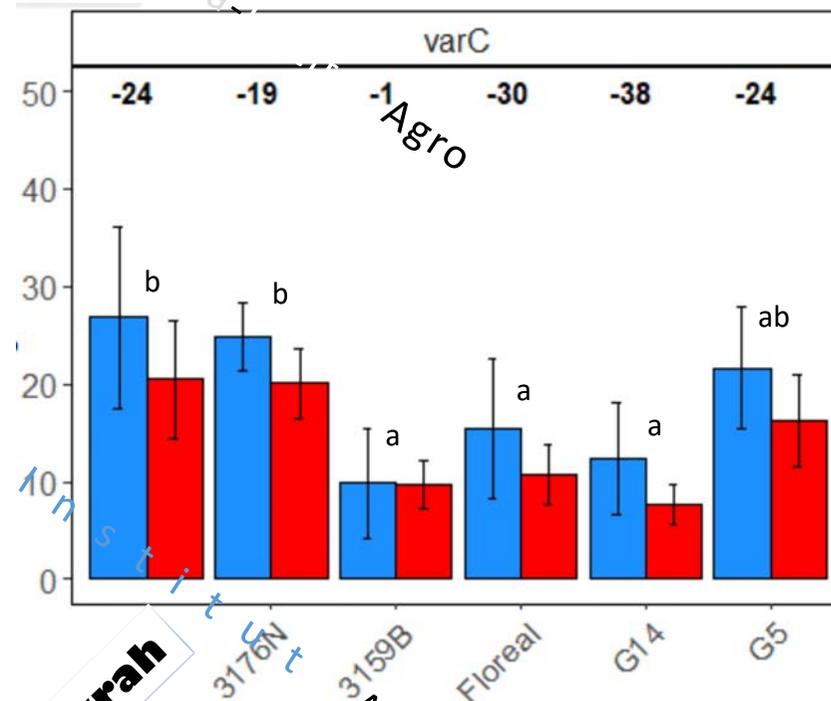
## Transpiration par plante (L)



G \*\*\*; Treat \*\*\*; block ns; G:Treat ns

M-WD (28.6 L) > H-WD (18.5 L)

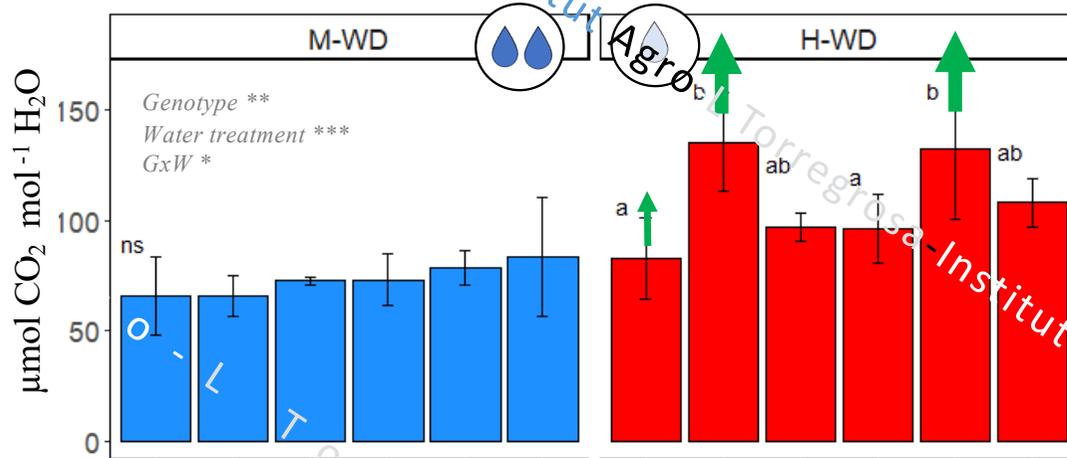
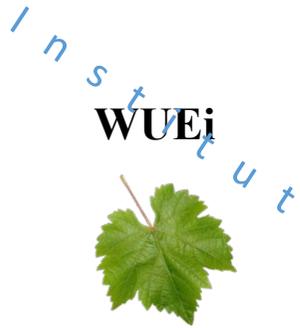
## Gain de biomasse par plante (g C)



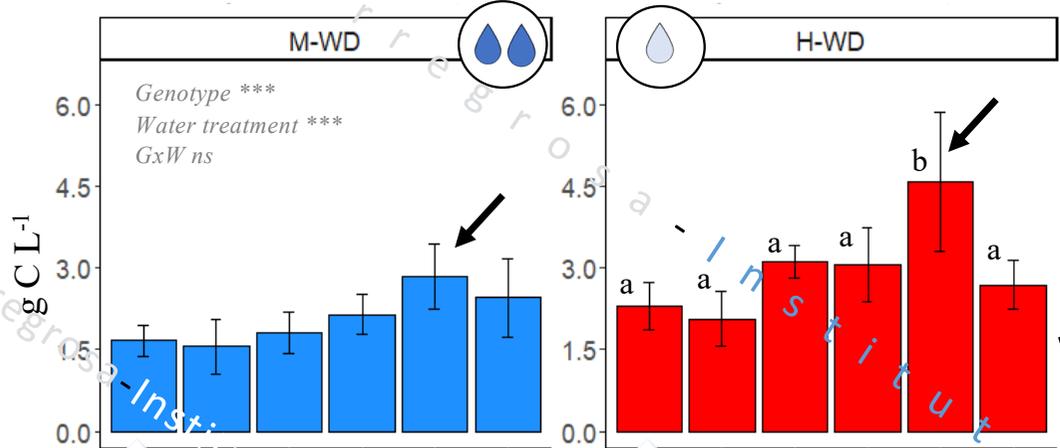
G \*\*\*; Treat \*\*; block ns; G:Treat ns

M-WD (23.6 gC) < H-WD (17.7 gC)

# Efficacité d'utilisation de l'eau



**WUE feuille**  
élevée pour 3176N et G14



**WUE plante**  
très améliorée pour le G14

**Syrah**  
V. Vinifera

**3176N**  
Bouquet

**3159B**  
ResDur

**Floreal**  
Sugarless

**G14**  
G14

**G5**  
G5

**Syrah**  
V. Vinifera

**3176N**  
Bouquet

**3159B**  
ResDur

**Floreal**  
Sugarless

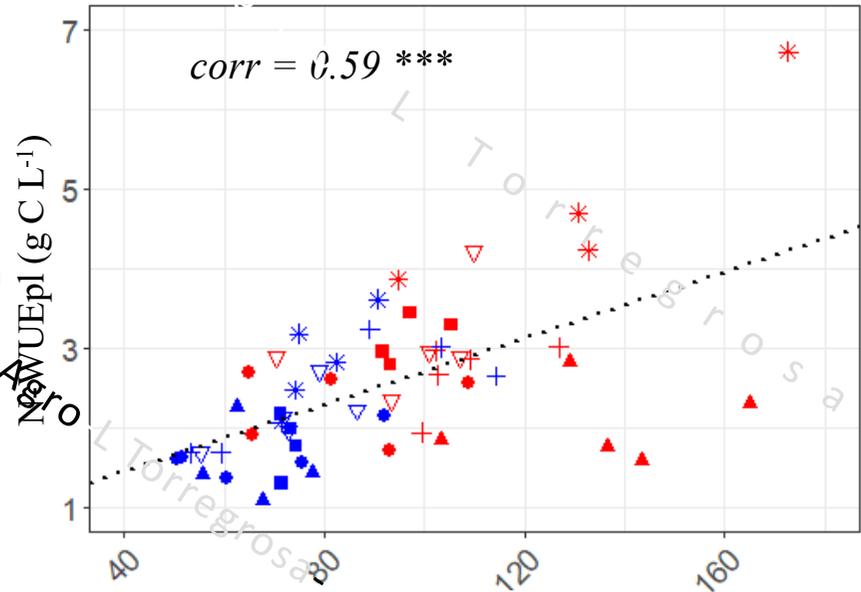
**G14**  
G14

**G5**  
G5

# Efficacités d'utilisation de l'eau (feuille vs plante)

## Corrélation générale

N-WUEpl



WUEi ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1} \text{ H}_2\text{O}$ )



## Différences variétales

Treatment

● M-WD  
● H-WD

Genotype

● Syrah

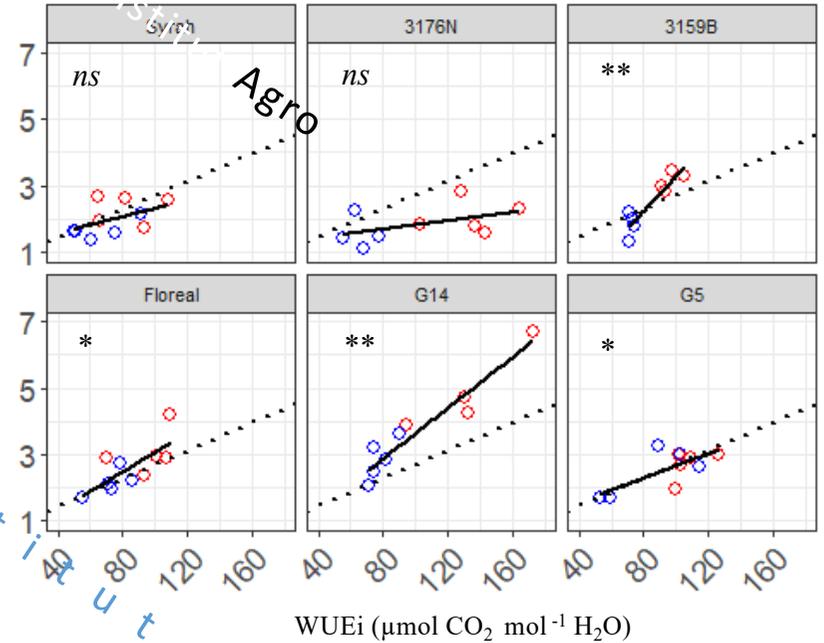
▲ 3176N

■ 3159B

▽ Floreal

\* G14

+ G5



**L'efficacité foliaire (WUEi) n'explique qu'en partie les performances de la plante en situation de sécheresse**

# Impact du déficit hydrique sur **le rendement**

	Yield (kg)		Cumuls de rendement sur 3 ans		Relative diff. (%)	G	I	G:I
	I		NI					
	Av	SE	Av	SE				
Syrah	8.9	0.5	7.4	0.6	-17			e
3176N	12.4	0.5	10.8	0.4	-13			f
3159B	7.0	0.4	6.8	0.4	-3			de
Artaban	5.5	0.3	4.4	0.2	-20			b
Floreal	4.4	0.2	2.9	0.2	-34			a
G14	6.8	0.5	6.0	0.5	-12			cd
G5	6.3	0.4	4.6	0.3	-27			bc
Mean	7.3	0.3	6.1	0.3	-16			

Table 1

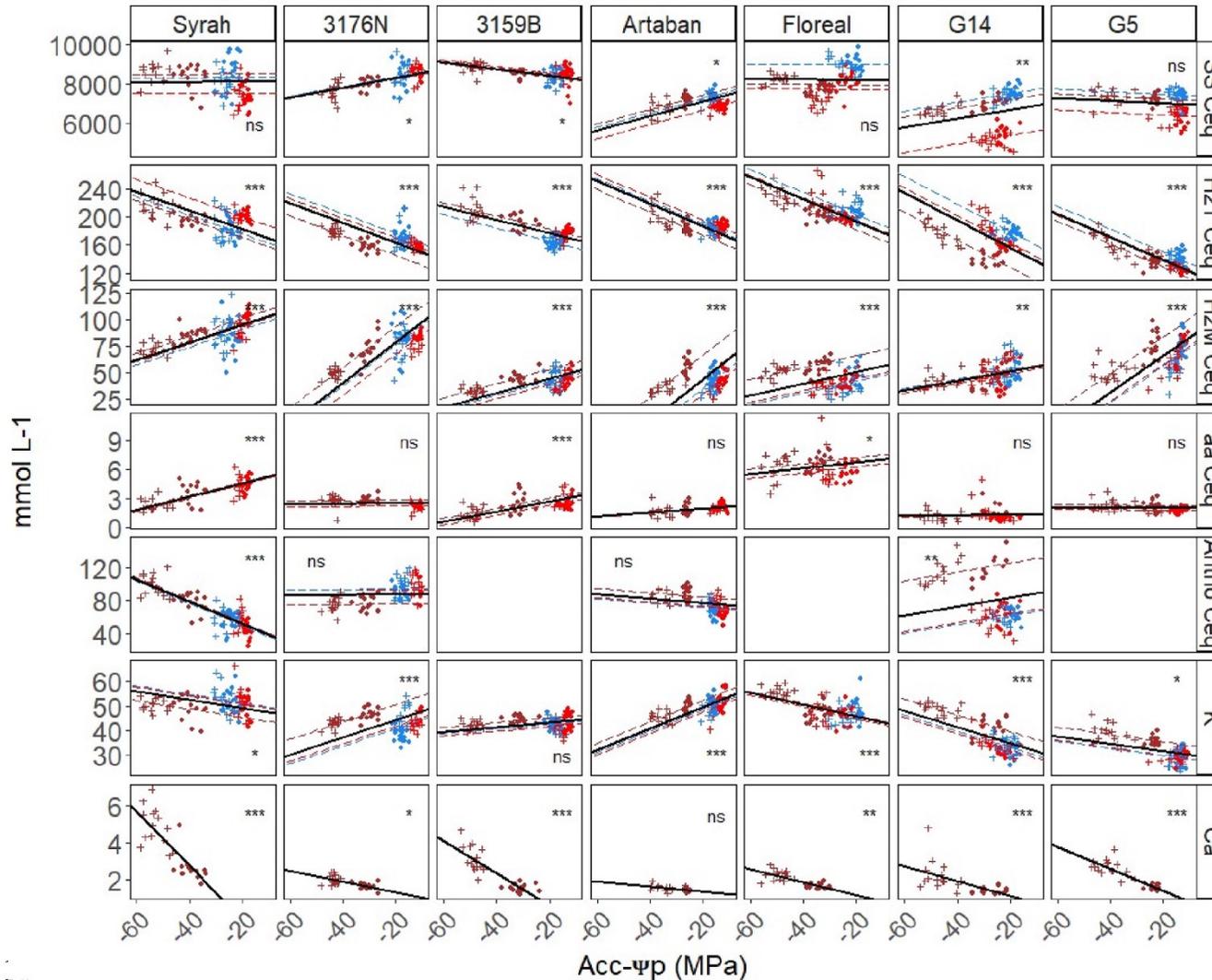
Estimated marginal means, standard error (SE) and relative difference (Rel. Diff. %) between non irrigated (NI) and irrigated (I) treatments



# Impact déficit hydrique sur la **composition des raisins**



**Sécheresse**



**Pas de déficit**

# Prog. en cours sur **V. vinífera (panel 279)**



# L'adaptation à la sécheresse des nouvelles variétés tolérantes aux maladies fongiques

## Conclusion

- ✓ La contrainte hydrique **améliore l'efficacité utilisation de l'eau**
- ✓ Au delà d'un seuil, la sécheresse **diminue la biomasse** végétative **et le rendement**
- ✓ La sécheresse impacte **l'équilibre métabolites** (I et II) du raisin
- ✓ Gamme et **type de réponses varient selon les variétés**
- ✓ **Caractériser les nouvelles variétés** avant leur déploiement en région

# Les vignes tolérantes aux maladies fongiques

■ Des variétés à fruits pour une viticulture  
en transition écologique

Sous la direction de

Laurent Torregrosa, Thierry Lacombe et Hemán Ojeda



- ✓ 58 auteurs de différents pays
- ✓ Paru en Sept 2024
- ✓ 456 pages

## Sommaire

- 1 - Principes de l'amélioration génétique de la vigne.
- 2 - Histoire de l'hybridation de la vigne.
- 3 - Sources et mécanismes de résistance.
- 4 – Les caractères agronomiques et œnologiques à intégrer dans la sélection.
- 5 - Principaux programmes français contemporains.
- 6 - Principaux programmes européens contemporains.
- 7 - Principaux programmes mondiaux contemporains.
- 8 - Les réseaux d'expérimentation français.
- 9 - Caractéristiques œnologiques des vins de variétés tolérantes aux maladies fongiques.
- 10 - Cadre réglementaire et organisationnel pour le développement de nouvelles variétés.
- 11 - Aspects économiques et sociaux.

# GIESCO 2025

Group of International Experts of vitivinicultural Systems for CoOperation

## ABOVE AND BELOW: Towards the future



*GIESCO 2025 IN GEISENHEIM!*

JULY 27-31, 2025 - REGISTER NOW! >

