



MESURE DU STRESS HYDRIQUE ET SES EFFETS

**DÉPARTEMENT DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL
ET DE L'ENVIRONNEMENT (DDTE)**

Service de la viticulture et de l'agroécologie

STRESS HYDRIQUE

Mesures

Indicateurs physiologiques

Estimation de l'état hydrique de la vigne:

Croissance végétative (apex)

Perte de turgescence des feuilles, des vrilles...

Jaunissement et chute des feuilles

Vigueur des rameaux (poids bois de taille)

Potentiel hydrique des feuilles (Ψ)

Conductance stomatique (gs)

Flux de sève brute

Température de la canopée

Composition isotopique (^{13}C , ^{18}O , ^2H)

Dendrométrie (diamètre du tronc)

Modèles de bilan hydrique

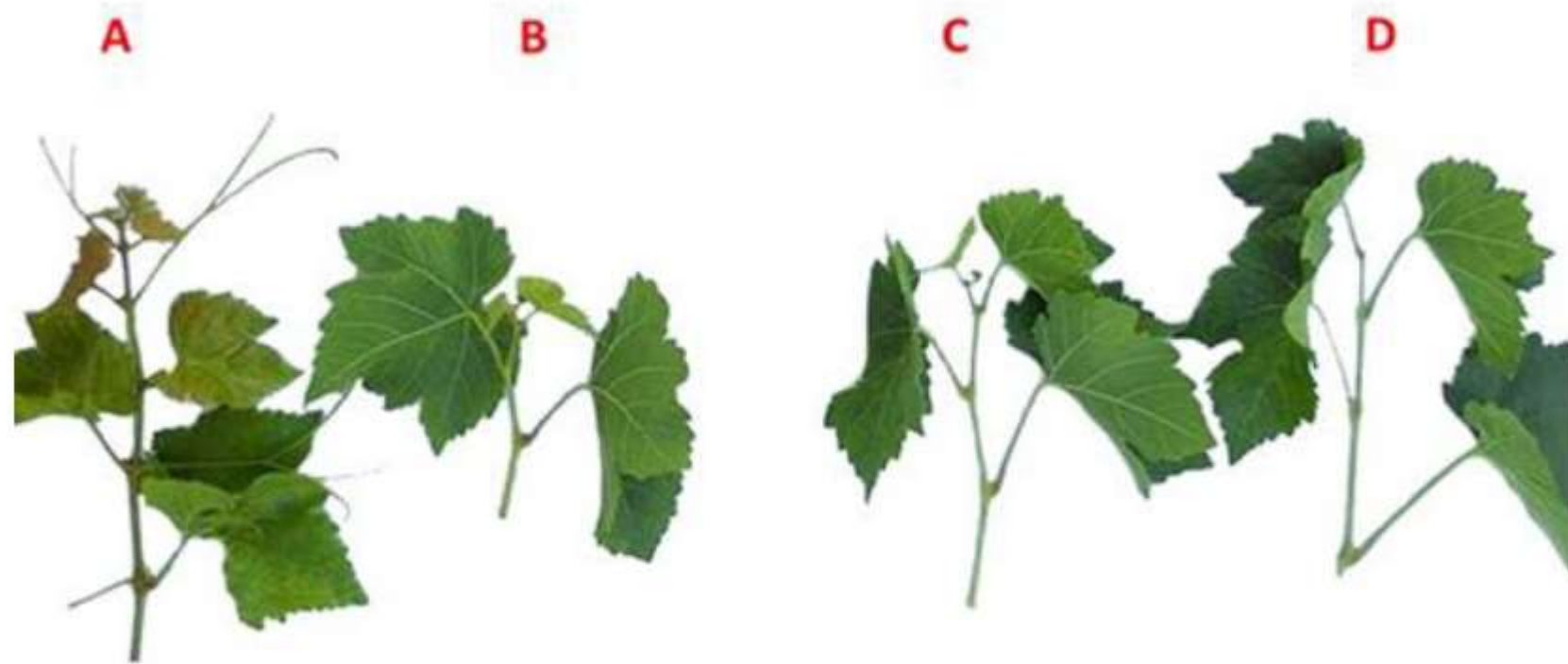
Conductivité hydraulique

Emissions acoustiques

...



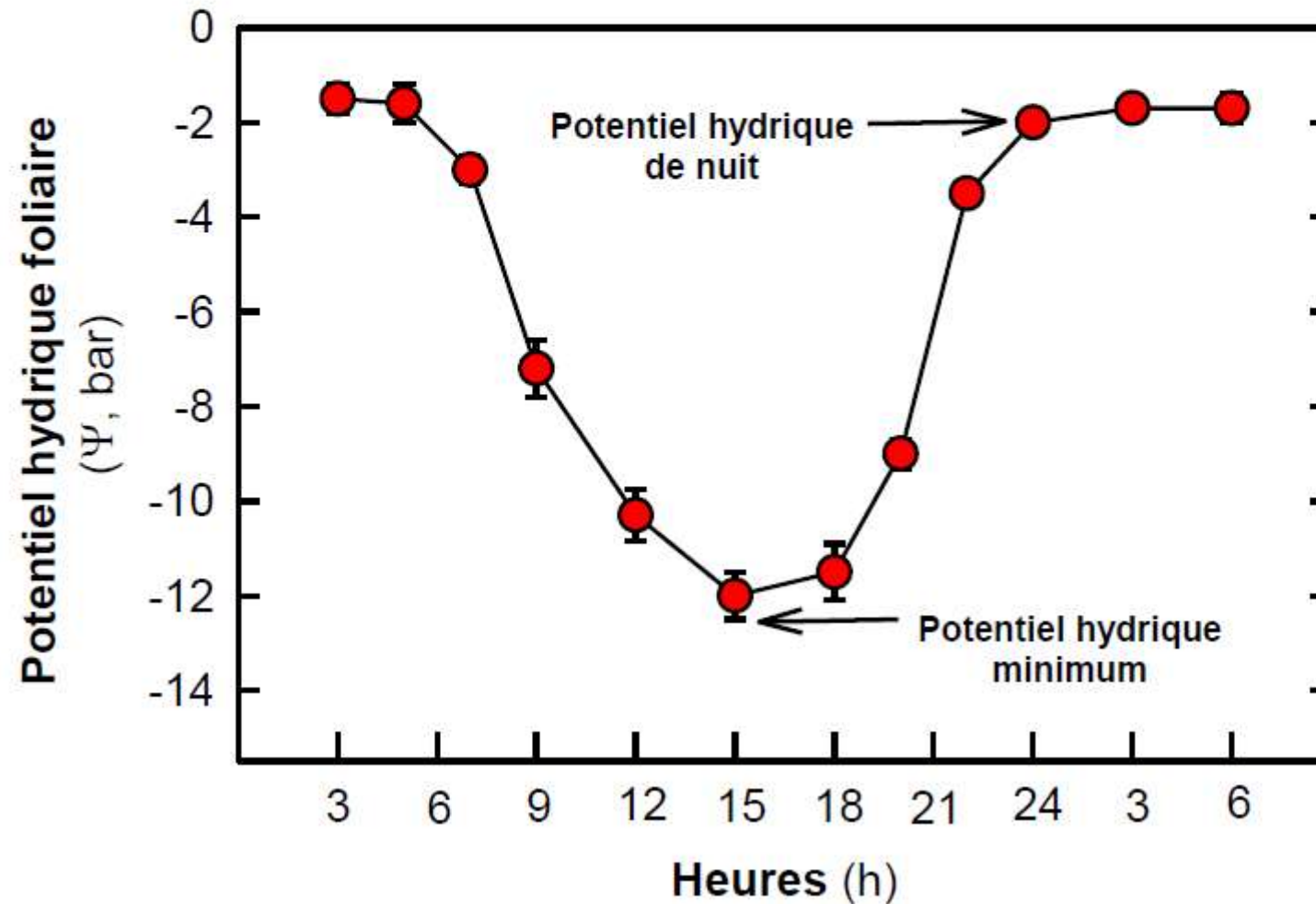
Arrêt de la croissance végétative (Chasselas)



- A** apex en croissance, jeunes feuilles
- B** arrêt de la croissance
- C** brunissement des apex
- D** chute des apex

aucune contrainte hydrique
contrainte hydrique faible
contrainte hydrique modérée
Stress hydrique fort et prolongé

Mesure du potentiel hydrique foliaire (Ψ) Chasselas, Changins 2003



Disponibilités
en eau du sol
(absence de transpiration)

Disponibilités
en eau du sol
+ demande climatique
(avec transpiration)

Contrainte hydrique et valeurs du potentiel hydrique foliaire stade **véraison** (Ψ , bar)

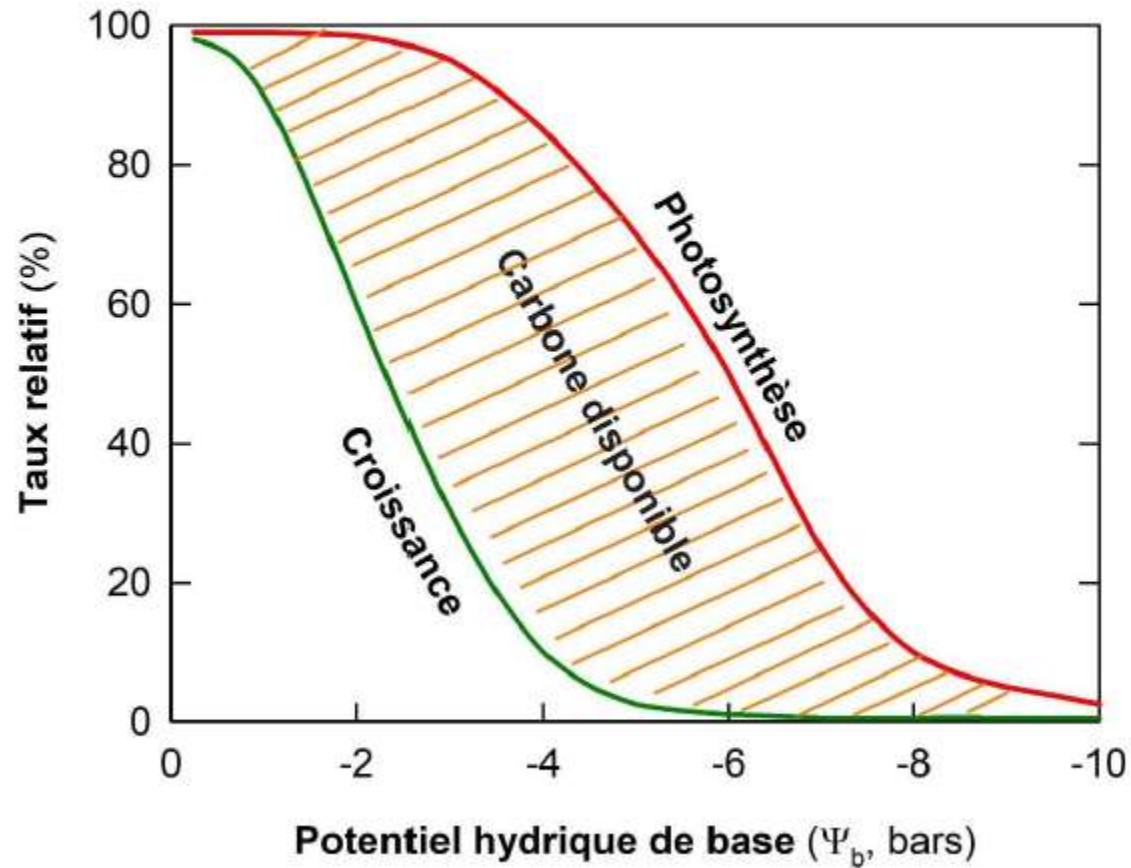


Valeurs en bars	Ψ feuilles (de nuit)	Ψ feuilles ombre (après-midi)
Aucun stress	-0.5 à -1.5	> -7
Stress faible	-1.5 à -3	-7 à -10
Stress modéré	-3 à -5	-10 à -12
Stress fort	-5 à -8	-12 à -15
Stress sévère	< -8	< -15

L'époque et la durée
du stress hydrique
sont déterminantes

Notion de contrainte hydrique modérée

Relation entre l'alimentation en eau, la croissance, la photosynthèse et le carbone disponible (véraison)

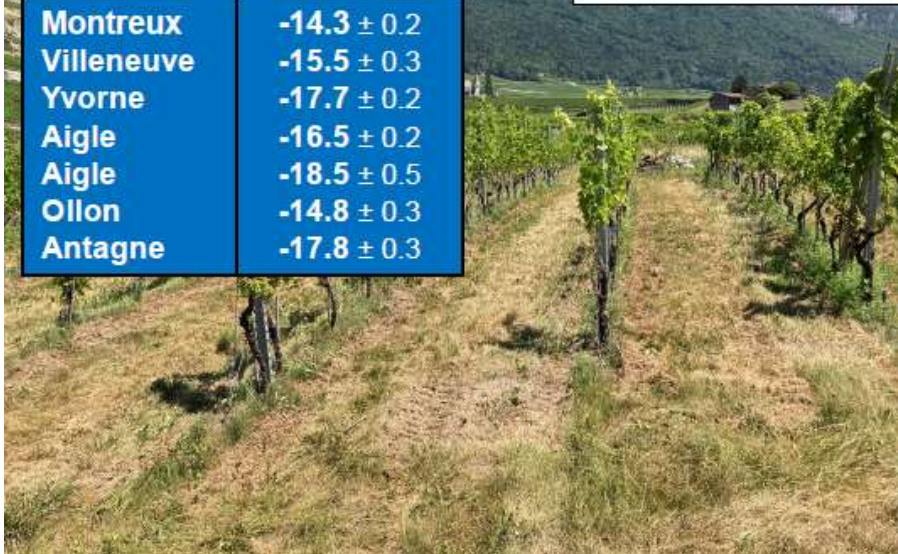


L'intensité,
la période
et la durée
de la contrainte
hydrique
à considérer

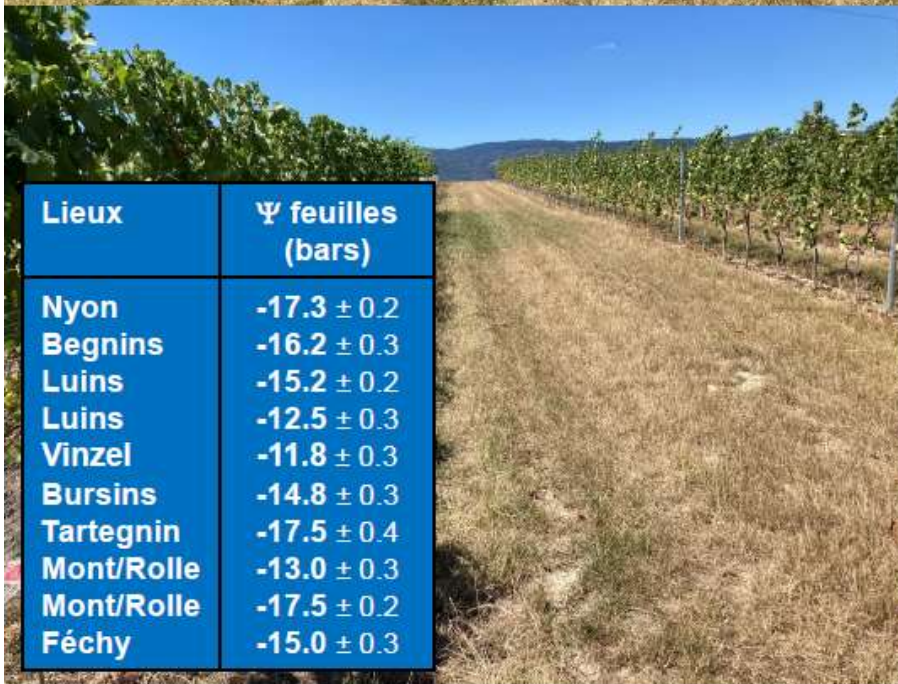
Contrainte faible \longrightarrow Contrainte forte

Alimentation hydrique août 2022

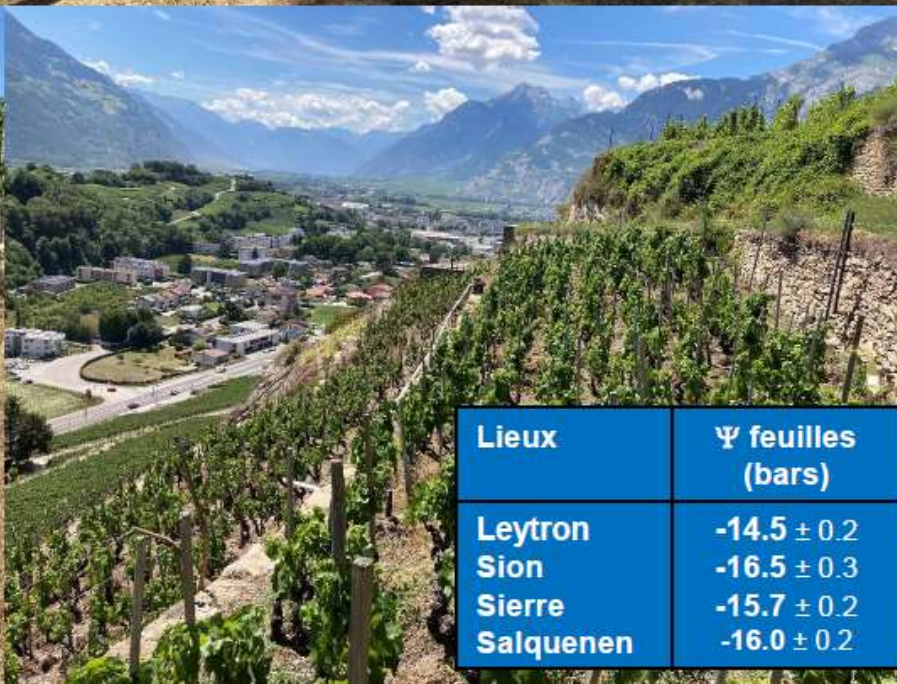
Lieux	Ψ feuilles (bars)
Montreux	-14.3 ± 0.2
Villeneuve	-15.5 ± 0.3
Yvorne	-17.7 ± 0.2
Aigle	-16.5 ± 0.2
Aigle	-18.5 ± 0.5
Ollon	-14.8 ± 0.3
Antagne	-17.8 ± 0.3



Lieux	Ψ feuilles (bars)
Cugnasco	-9.5 ± 0.2
San Pietro	-11.2 ± 0.3
San Pietro	-13.7 ± 0.2



Lieux	Ψ feuilles (bars)
Nyon	-17.3 ± 0.2
Begnins	-16.2 ± 0.3
Luins	-15.2 ± 0.2
Luins	-12.5 ± 0.3
Vinzel	-11.8 ± 0.3
Bursins	-14.8 ± 0.3
Tartegnin	-17.5 ± 0.4
Mont/Rolle	-13.0 ± 0.3
Mont/Rolle	-17.5 ± 0.2
Féchy	-15.0 ± 0.3

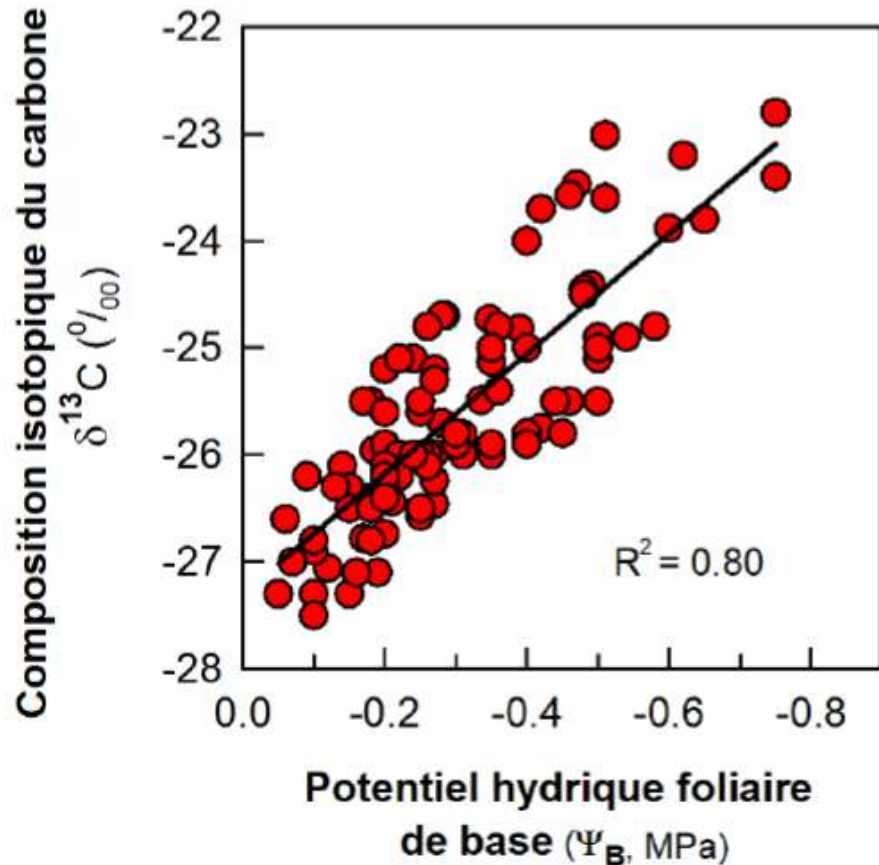


Lieux	Ψ feuilles (bars)
Leytron	-14.5 ± 0.2
Sion	-16.5 ± 0.3
Sierre	-15.7 ± 0.2
Salquenen	-16.0 ± 0.2



Composition isotopique du carbone ($\delta^{13}\text{C}$) dans les moûts et potentiel hydrique foliaire

Chasselas 2003-2012



Deux isotopes ^{13}C et ^{12}C dans les sucres
des raisins (rapport $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$)

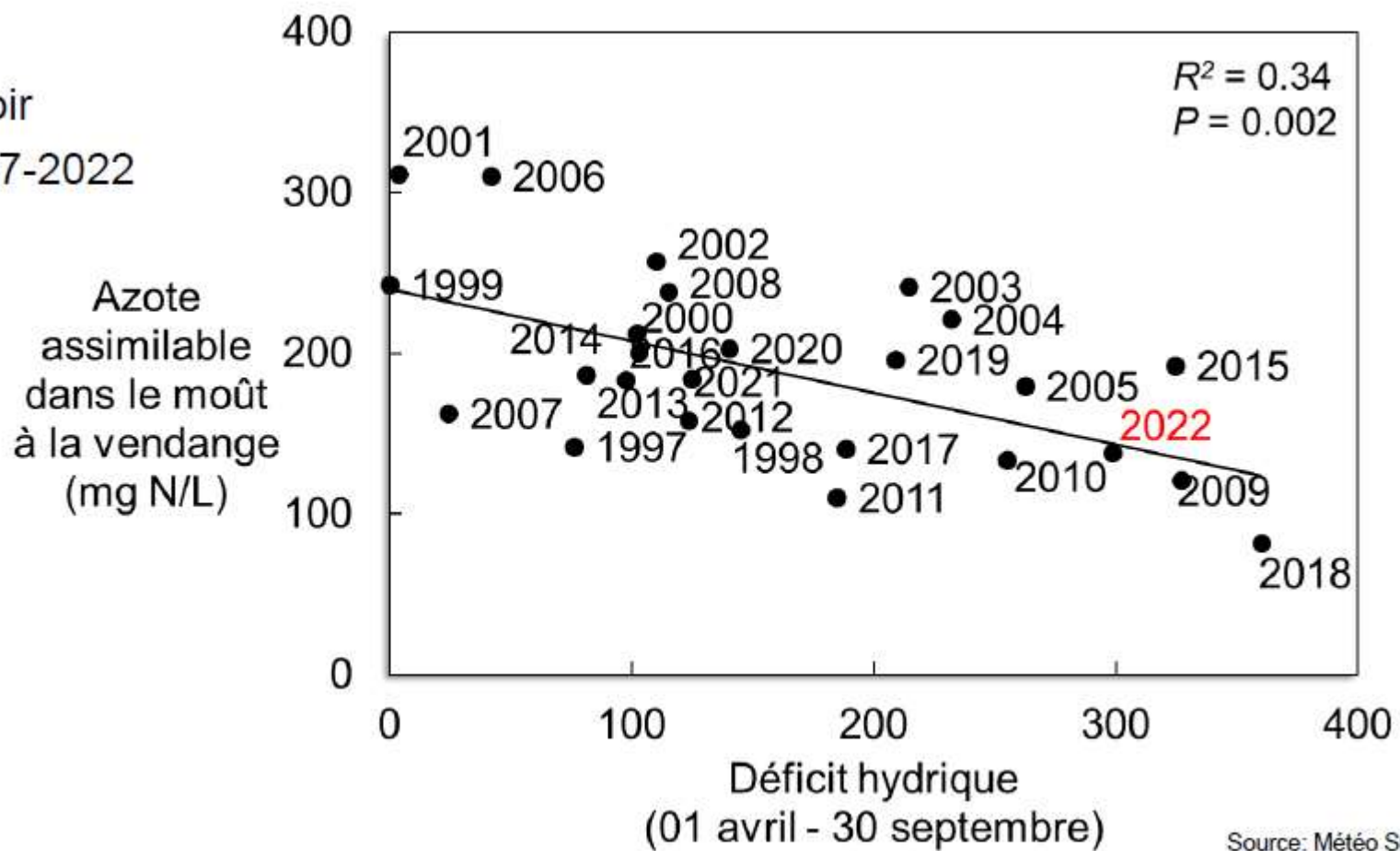
Stress hydrique:
Enrichissement en ^{13}C

**Indicateur global de la contrainte hydrique
durant la phase d'accumulation des sucres**

STRESS HYDRIQUE

Effets

■ Pinot noir
Pully 1997-2022



Principes de base pour une alimentation azotée durable

Matériel végétal

- Adapté au sol et au climat, favorisant l'assimilation de l'azote
- Besoin en azote assimilable plus important pour les vins blanc et rosés

Entretien du sol

- Maîtriser la concurrence de l'enherbement
- Désherber ou travailler le sol sous le rang

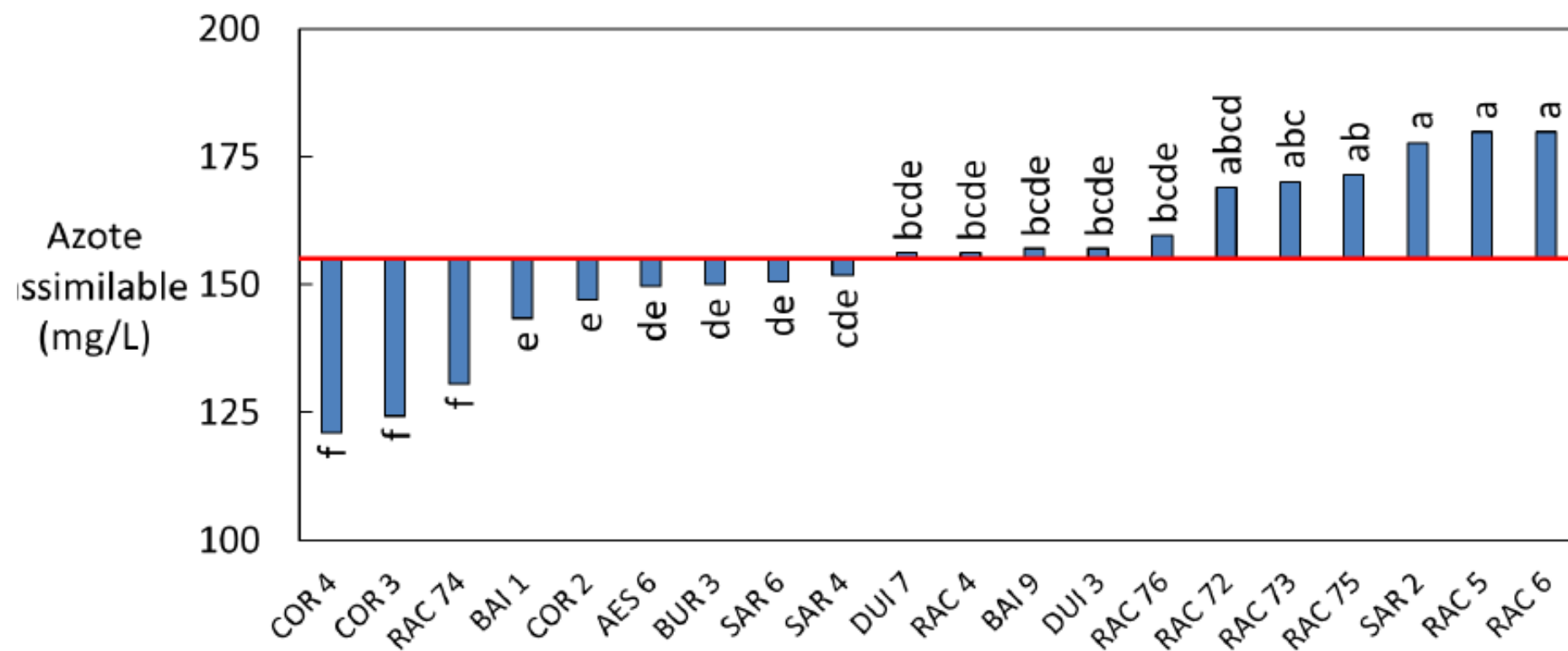
Rapport feuille fruit

- 1.0-1.2 m²/kg
- Garantir une bonne maturité + une bonne teneur en azote du moût

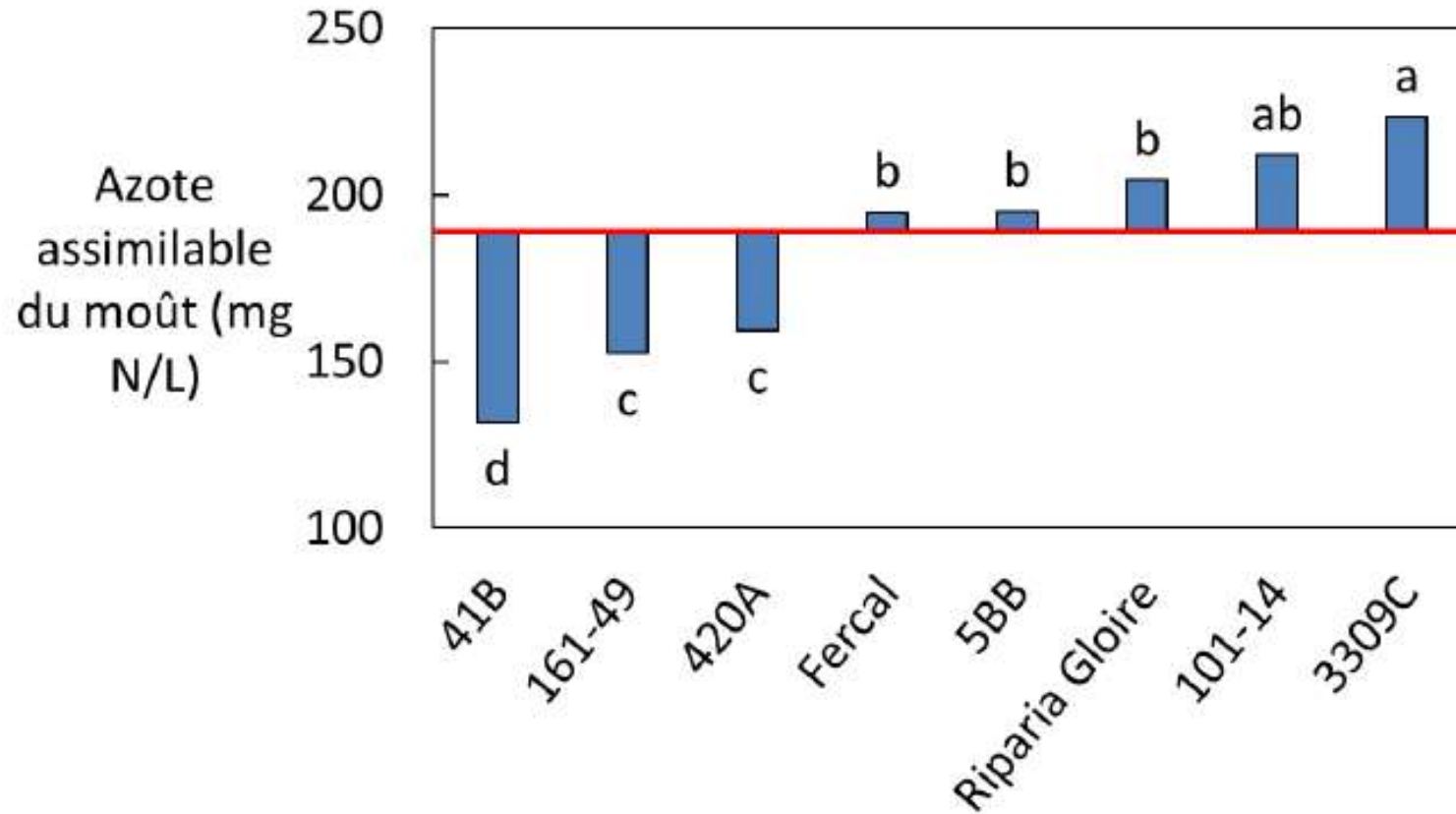
Fertilisation

- Localisation sous le rang au printemps
- Complémentation foliaire à la véraison en cas de carence confirmée

- Essai clones de chasselas, Pully 2012-2016, moyennes 5 ans



- Essai porte-greffe sur pinot noir, Leytron 1999-2012, moyennes 13 ans





Lames
Clemens



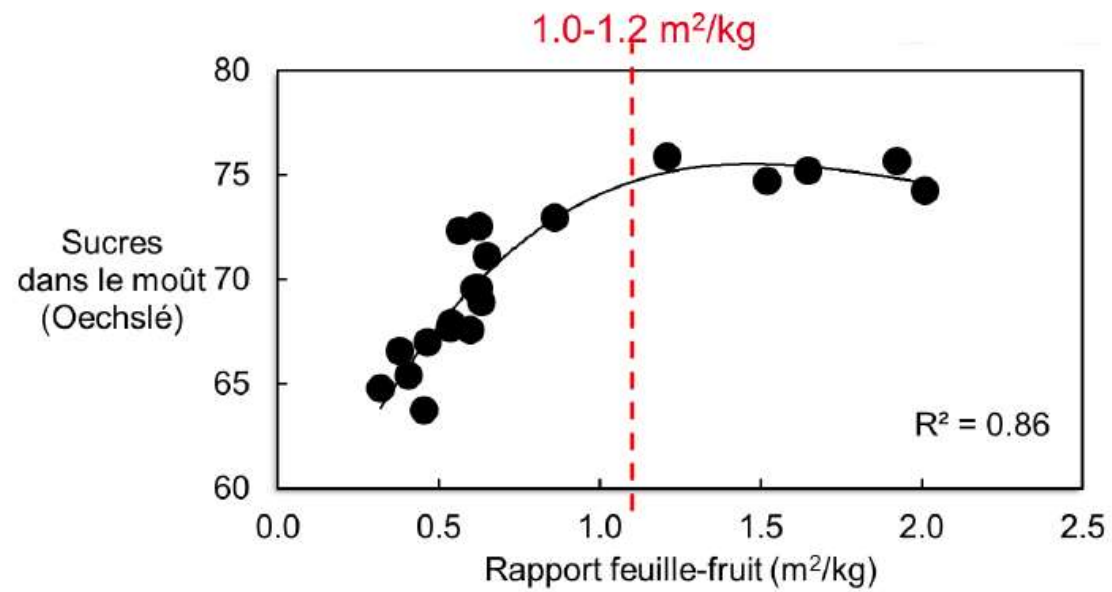
Bineuse
Kress



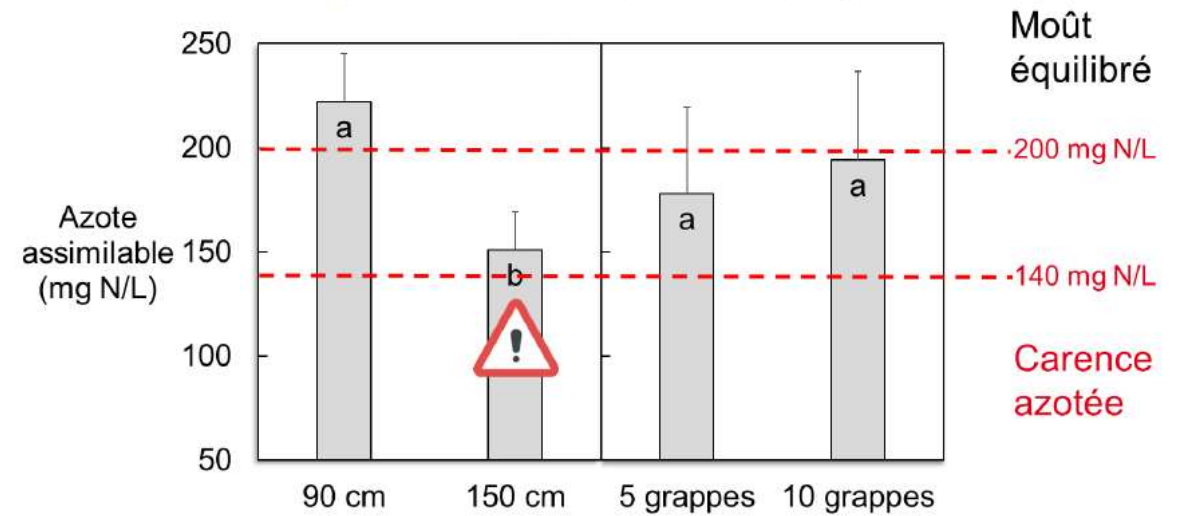
Brosse
Multiclean

- Essai entretien du cavaillon, chasselas, Pully 2019-2022, moyennes 4 ans

	Poids grappe (g)	Poids bois de taille (g/m)	Indice chlorophyllien août	Acide malique (g/L)	Azote assimilable (mg N/L)
Désherbage chimique	326 a	52 a	453 a	2.1 a	196 a
Lames Clemens	291 ab	49 ab	437 ab	1.9 b	181 b
Bineuse Kress	289 b	49 ab	438 ab	1.9 b	175 bc
Brosses Multiclean	287 b	48 b	422 b	1.9 b	168 c



- Essai hauteur de rognage et rendement, chasselas, Pully 2013



▪ **Quand ?**

Printemps, dès 3-4 feuilles étalées

↑ vigueur ↑ rendement

▪ **Comment ?**

Ammonitrate; amendement organique

Application au sol

Normes 50 kg N disponible /ha /an

▪ **Vignoble enherbé ?**

Localisation sous le rang

Enfourir dans le sol pour limiter la volatilisation



- Localisation sous le rang, chasselas, Changins 1995-1998, cavaillon désherbé

