

Discussion autour des relations vigne- raisin: effets des facteurs climatiques

Alain DELOIRE, Anne PELLEGRINO

Université de Montpellier, L'Institut Agro

Provence
16 Janvier 2023

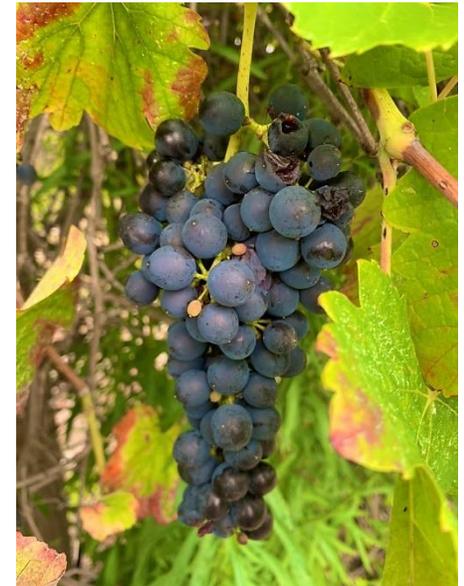
Version du 16 Janvier 2023

Questionnement de l'interprofession...

- Quels sont les conséquences du dérèglement climatique sur la quantité et la qualité des baies dans un contexte Provençale pour une production de vin d'appellation ?
- Autrement dit, pourra-t-on produire des vins avec notre typicité et avec la même qualité en Provence dans les décennies à venir ?
- L'irrigation peut-elle permettre de produire des vins de qualité et comment piloter au mieux l'irrigation pour arriver à cet objectif ?
- Autrement dit, quels sont moyens d'arriver à une irrigation de précision pour des rosés premium ?
- Quels sont les outils pour piloter l'irrigation de la meilleure manière suivant nos objectifs de qualité ?
- Peut-on adapter la conduite de la vigne autrement qu'avec l'irrigation et à quelle mesure (type de taille, densité, écimage, sol, ITK globalement) ?
- Autrement dit, doit-on absolument donner l'accès à l'irrigation à tous les viticulteurs ou existe-t-il des alternatives viables et dans quelles conditions ?
- Introduction encépagement 5 VIFA, cépages Argiogitiko, Mochofilero, Xinovamavro, Verdejo, Calabrese

Dans le cadre du changement climatique, les questions physiologiques portent sur le rôle et les limites des facteurs abiotiques sur le fonctionnement vigne-raisin

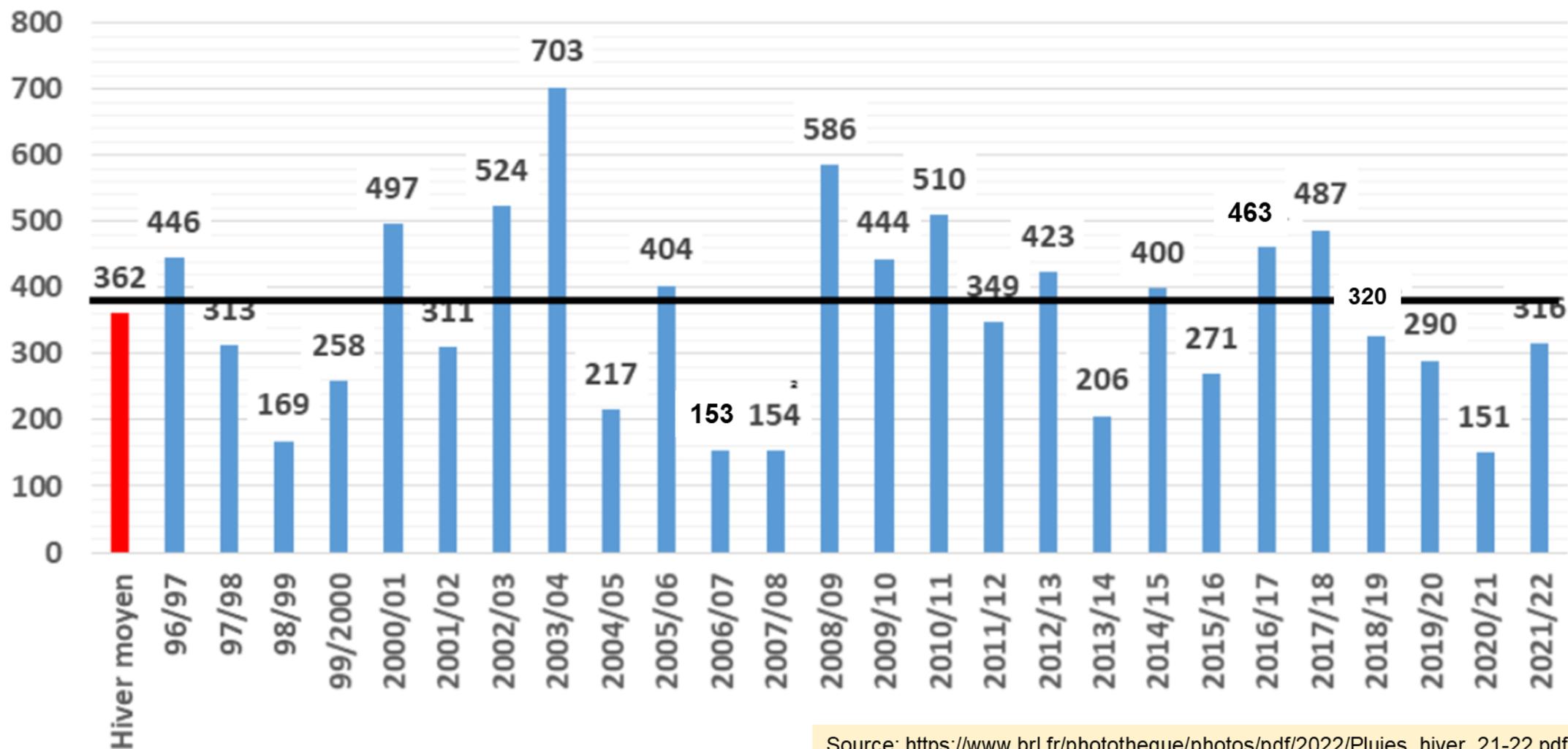
- Lumière
- Température
- Eau (état hydrique de la vigne x teneur en eau du sol x enracinement)



Comparaison des pluies d'hiver

Montpellier

Pluies d'hiver du 1 Octobre au 31 Mars



Source: https://www.brl.fr/phototheque/photos/pdf/2022/Pluies_hiver_21-22.pdf

A theater stage with red curtains and a spotlight. The stage floor is wooden and the seats in the foreground are red. The text is centered on the stage.

La vigne et l'eau
Une histoire d'amour !

hiver



dormance

Recharger la réserve utile du sol avant le débourrement

printemps



débourrement

Assurer l'adsorption par les racines de l'eau et des minéraux

Eviter les contraintes hydriques et azotées



floraison-nouaison

été



véraison



maturation-vendange

Pas de contrainte hydrique

Contrainte hydrique modérée :

- Contrôler la croissance végétative
- Contrôler le volume des baies
- Eviter les inhibitions de biosynthèses pré et post véraison (métabolites primaires et secondaires)

automne

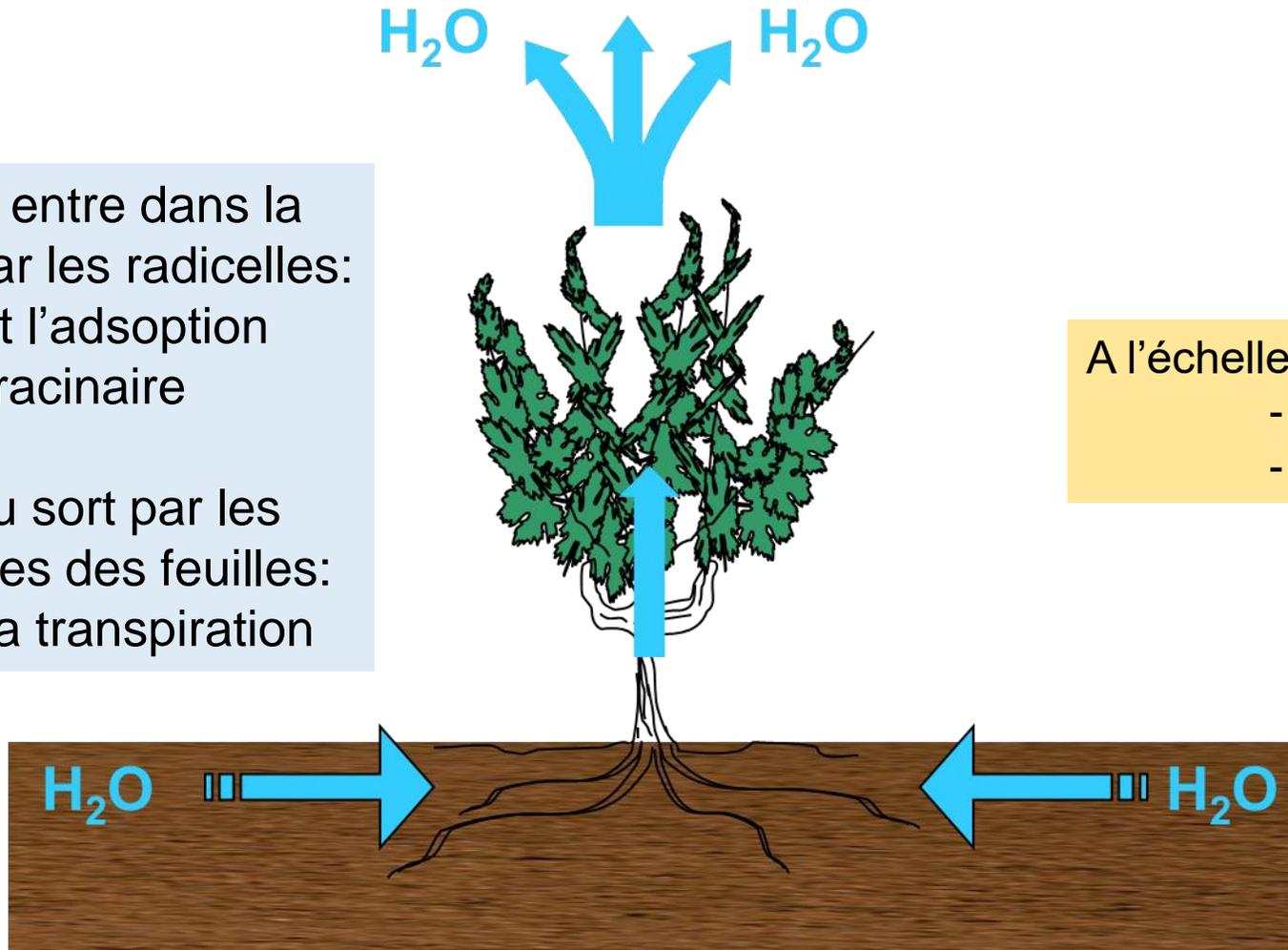


post vendange

Assurer les réserves carbonées et azotées

L'eau entre dans la vigne par les radicelles: c'est l'adsorption racinaire

L'eau sort par les stomates des feuilles: c'est la transpiration



“Il faut 250 – 350 litres au vignoble pour produire un litre de moût...” tous cépages confondus

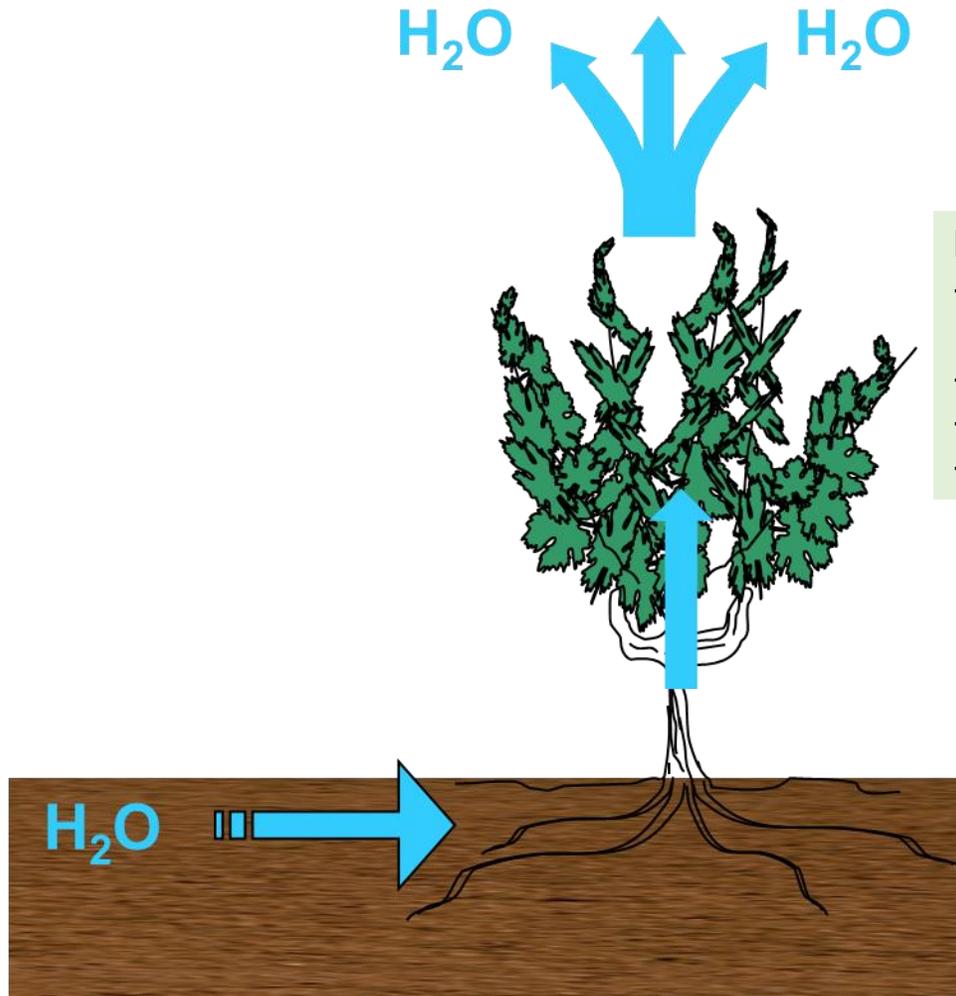
A l'échelle d'un vignoble (approximation):

- 70% de l'eau est transpirée par la vigne
- 30% de l'eau est évaporée par le sol

Densité de plantation-architecture de la végétation-rendement et...seuils de rentabilité d'une exploitation viticole ?



Demande climatique : $T_{max} = ET_{ref} \times K_c$ ($K_c = 0,9 H/E$)



Etat hydrique de la vigne :

- Flux de sève/transpiration (de 2,5 à 25 litres d'eau par jour/cep pour une journée d'été)
- Potentiel hydrique foliaire (raisonnement en seuils d'état hydrique)
- Température des feuilles (Crop Water Stress Index)
- ...

Teneur en eau du sol :

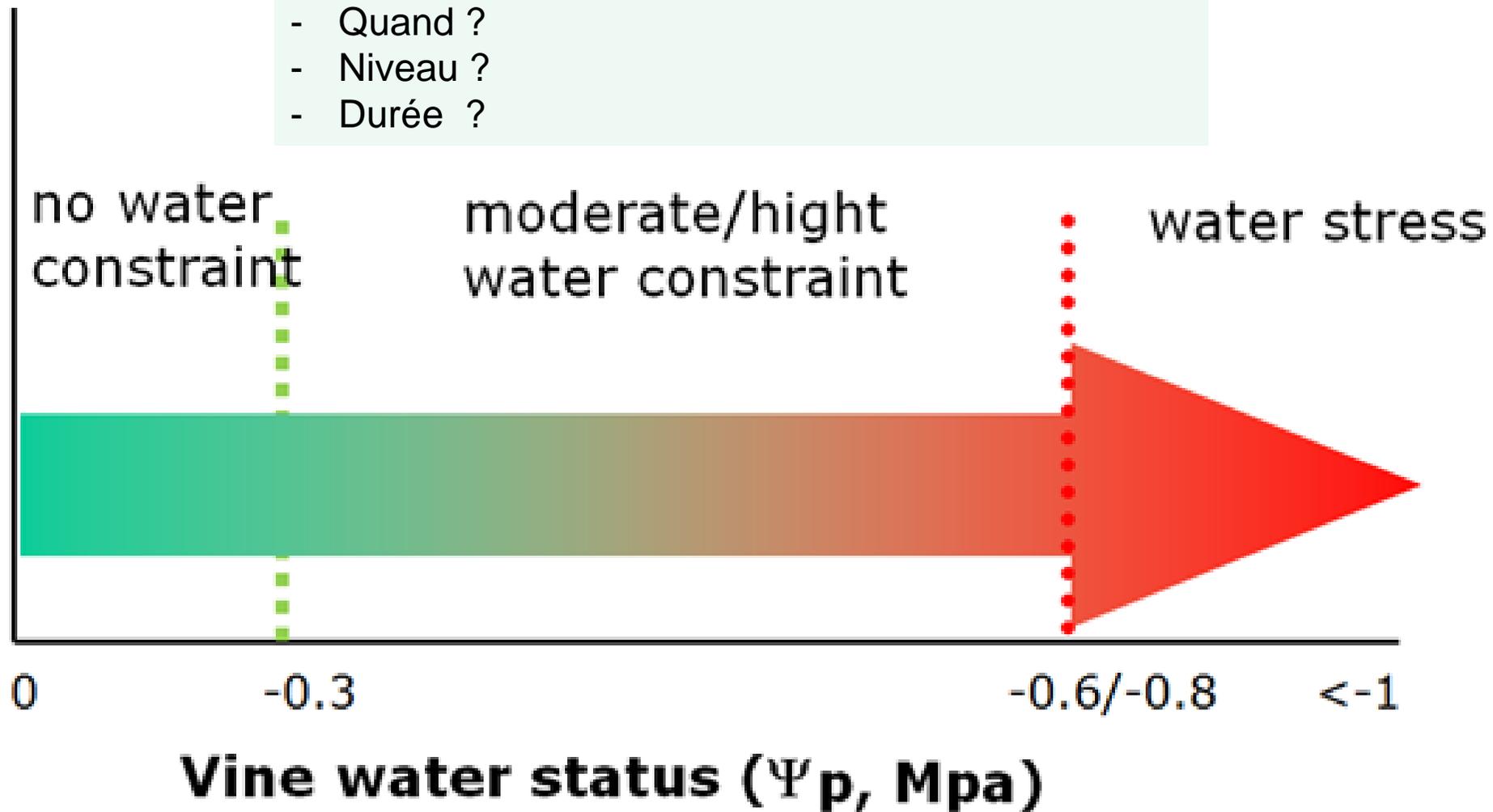
- Mesure de l'humidité relative (sondes capacitives...)
- Calcul de la réserve utile d'un sol (RU)
- Calcul du niveau de remplissage de la RU
- ...

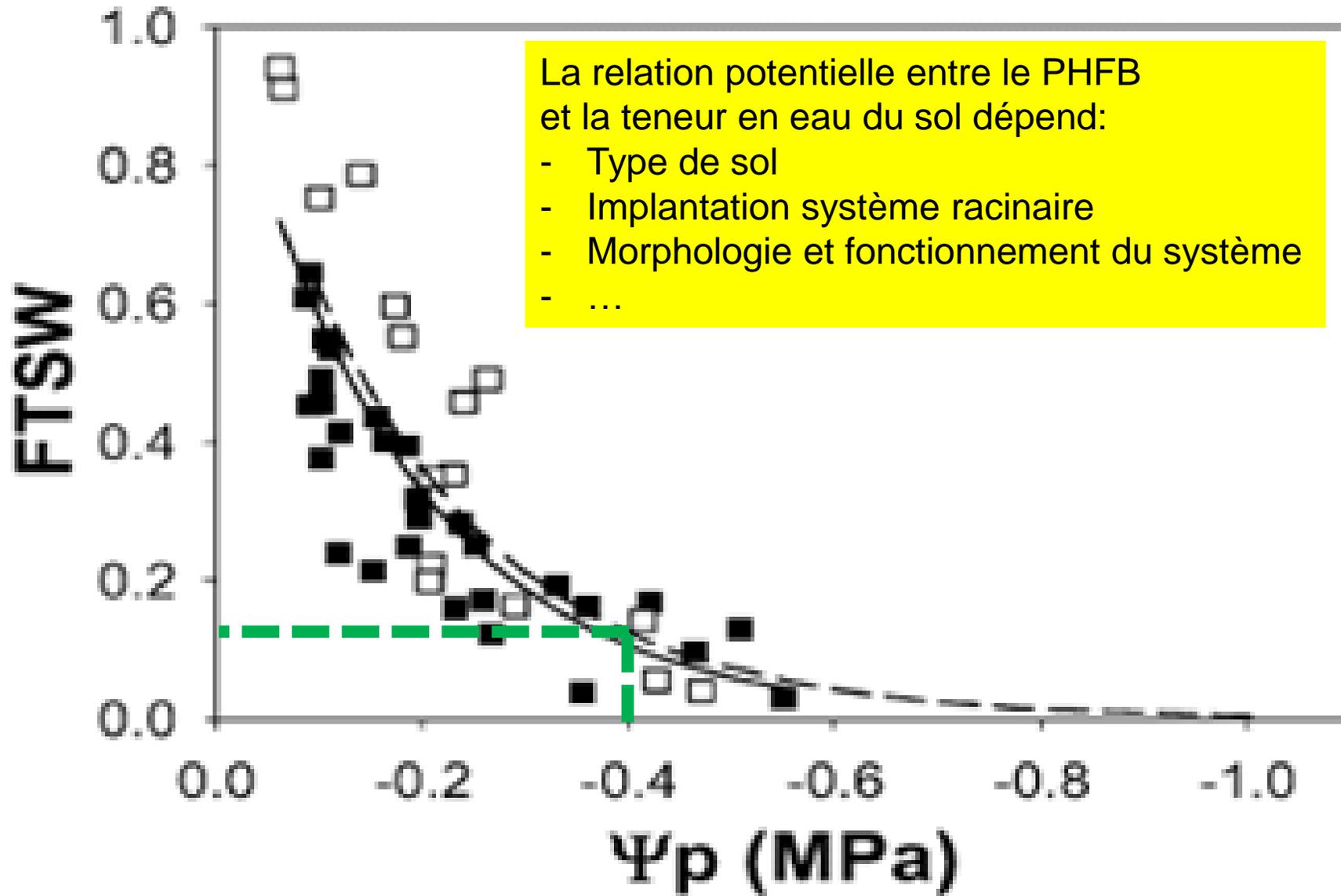
L'état hydrique de la vigne une question de seuils

Le potentiel hydrique foliaire

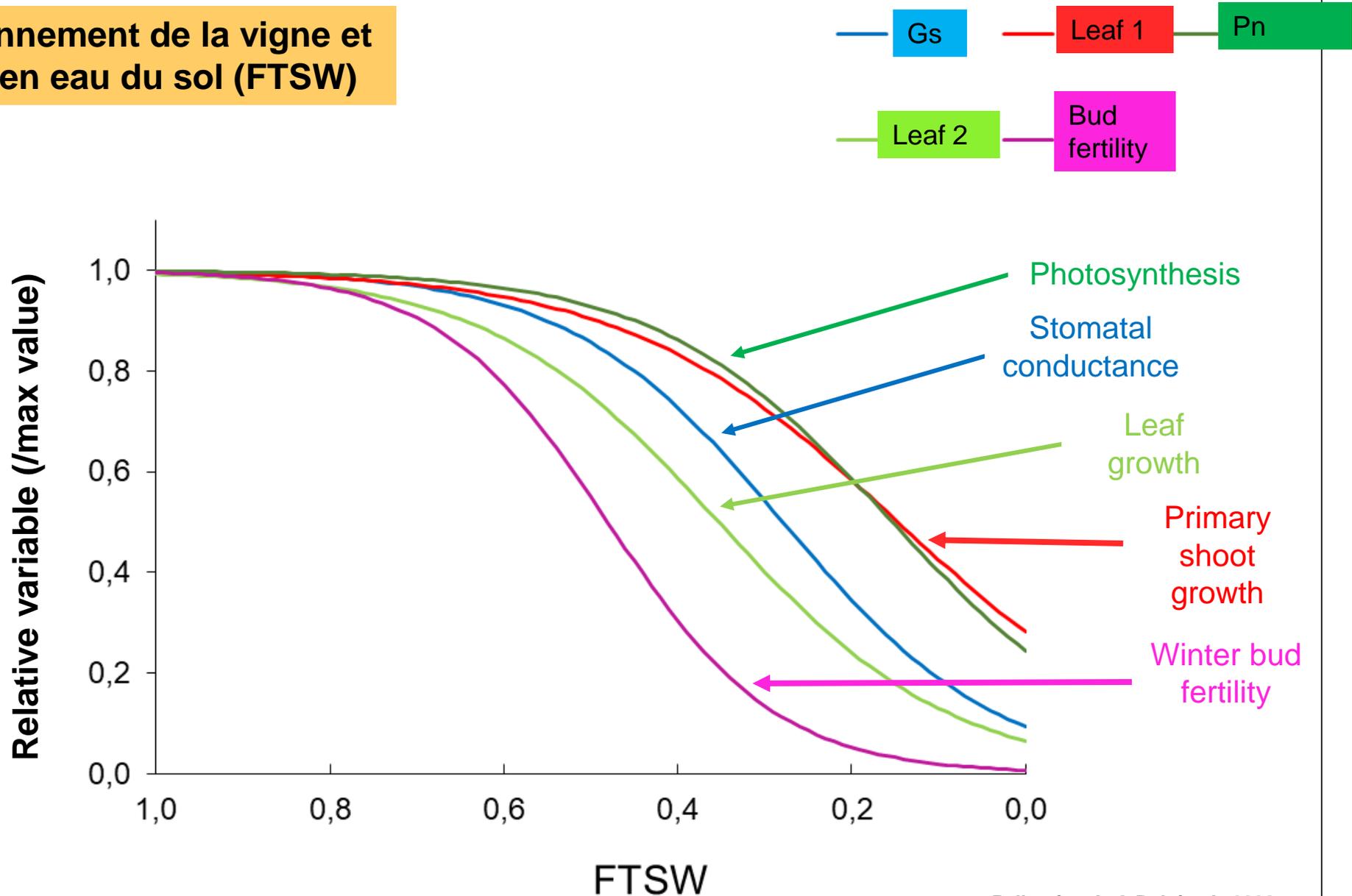
Les questions qui concernent la contrainte hydrique:

- Quand ?
- Niveau ?
- Durée ?





Fonctionnement de la vigne et teneur en eau du sol (FTSW)



Comment utiliser les seuils de contrainte hydrique en relation avec la croissance de la vigne ?

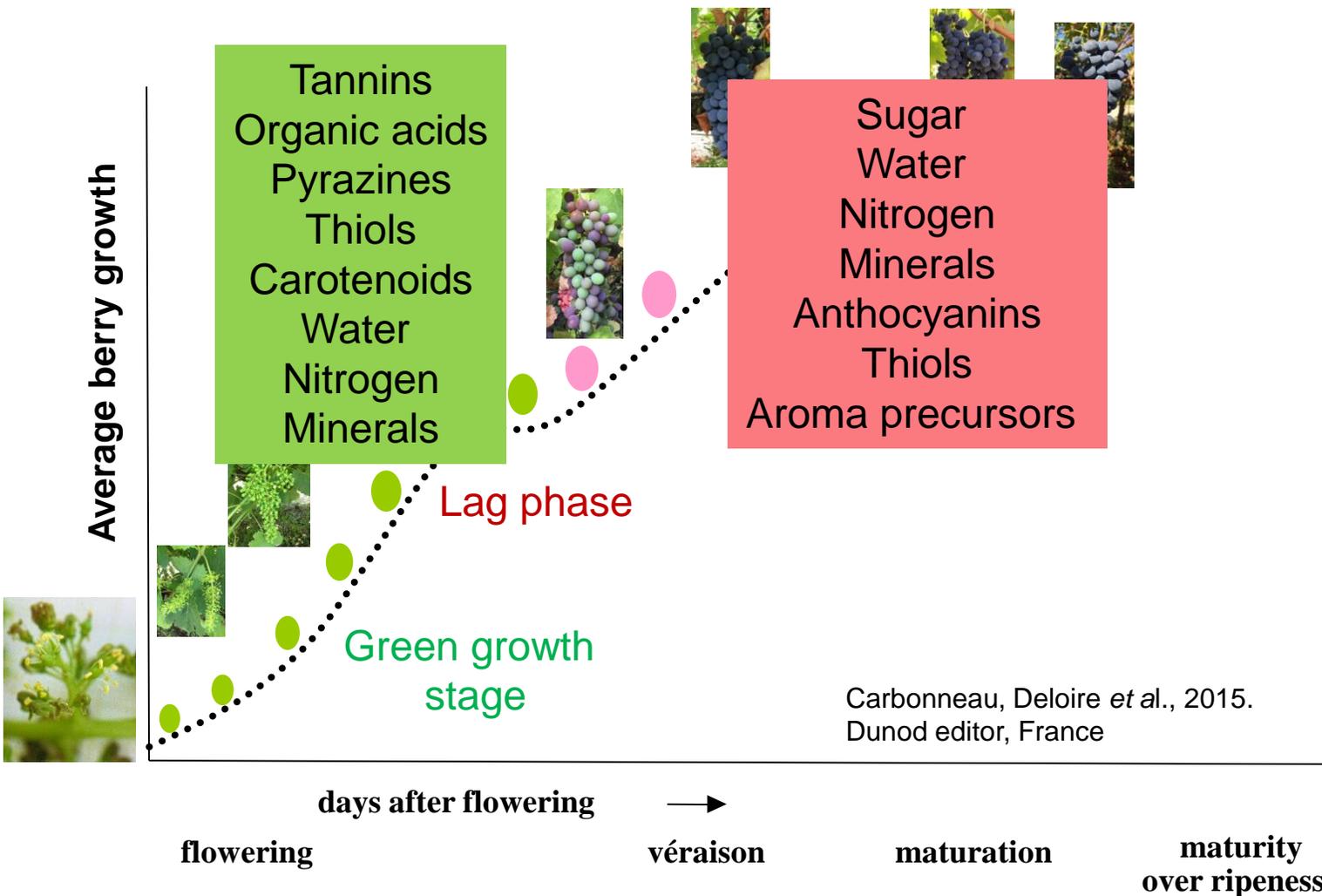
- * **débourrement - floraison:** $0 \text{ Mpa} \geq -\Psi \geq -0,3 \text{ Mpa}$
- * **floraison - véraison:**
 - $0 \text{ Mpa} \geq -\Psi \geq -0,3 \text{ Mpa}$
 - $-0,3 \text{ Mpa} > -\Psi \geq -0,5 \text{ Mpa}$
- * **véraison - maturation:**
 - $-0 \text{ Mpa} > -\Psi \geq -0,3 \text{ Mpa}$
 - $-0,3 \text{ Mpa} > -\Psi \geq -0,5 \text{ Mpa}$
 - $-0,6 \text{ ou } -0,8 \text{ Mpa} > -\Psi$



A pair of red curtains is pulled back to reveal a black stage. The text is centered on the stage.

Parlons du développement
du raisin
(le fruit de la vigne étant
la baie)

Les trois étapes du développement des baies



Carbonneau, Deloire *et al.*, 2015. Dunod editor, France

Evolution du volume d'une baie (ml)

Accumulation de sucres (mg/baie)

1) Augmentation du degré en alcool par chargement en sucres du fruit

2) Augmentation du degré en alcool par concentration (perte en eau du fruit)

L'accumulation en eau et en sucres de la baie sont des indicateurs du fonctionnement de la vigne et du raisin

Début de véraison
(ramollissement du fruit)

Maturation

vendange

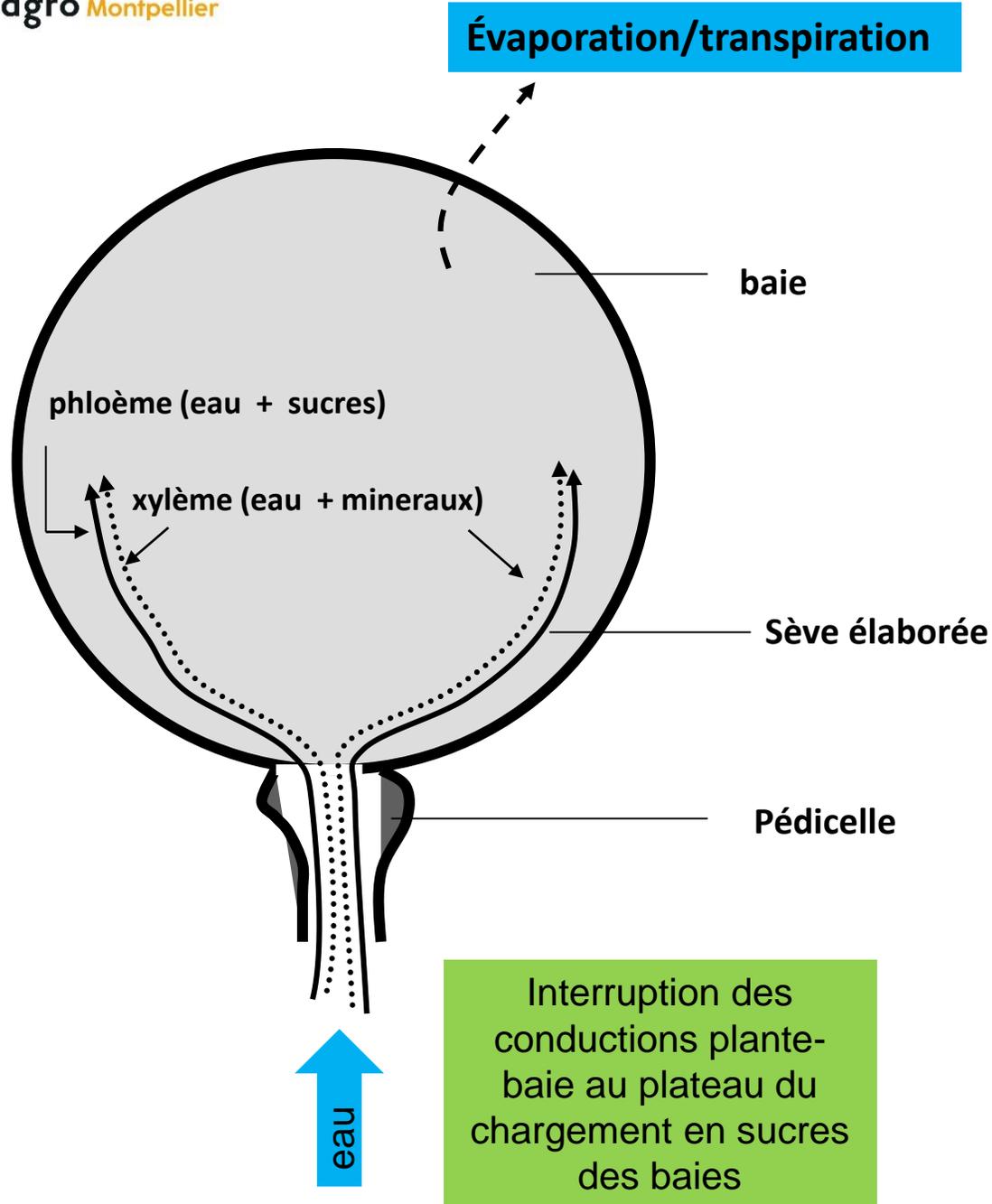
sucres

eau

10-12 % Alcool

1

2



Deloire A., Rogiers S., Suklje K., Antalick G., Zeyu X., Pellegrino A., 2021. Grapevine berry shrivelling, water loss and cell death: an increasing challenge for growers in the context of climate change, <https://ives-technicalreviews.eu/article/view/4615>

Donc l'augmentation du degré alcoolique des vins n'est pas due au fait qu'il y a plus de sucres dans les baies
mais aux pertes en eau du fruit post plateau du chargement en sucres

Received: 30 October 2020 | Accepted: 1st March 2021 | Published: 21 April 2021
DOI:10.20870/oeno-one.2021.55.2.4527



Received: 18 June 2020 | Accepted: 9 September 2020 | Published: 20 November 2020
DOI:10.20870/oeno-one.2020.54.4.3787



Performing sequential harvests based on berry sugar accumulation (mg/berry) to obtain specific wine sensory profiles

 Guillaume Antalick^{1,2*}, Katja Šuklje^{1,3}, John W. Blackman¹, Leigh M. Schmidtke¹ and Alain Deloire^{1,4}

¹ National Wine and Grape Industry Centre, School of Agricultural and Wine Sciences Lock Bag 588, Wagga Wagga, New South Wales, Australia, 2678

² Wine Research Centre, Univerza v Novi Gorici, Vipavska 13, 5000 Nova Gorica, Slovenia

³ Agricultural institute of Slovenia, department of Fruit growing, Viticulture and Oenology, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana

⁴ Université de Montpellier, L'Institut Agro (SupAgro), 2 Place P. Viala, 34060 Montpellier, France

First quantitative assessment of growth, sugar accumulation and malate breakdown in a single ripening berry

Rezk Shahood^{1,2}, Laurent Torregrosa^{1,3}, Stefania Savoi¹, Charles Romieu^{1,3*}

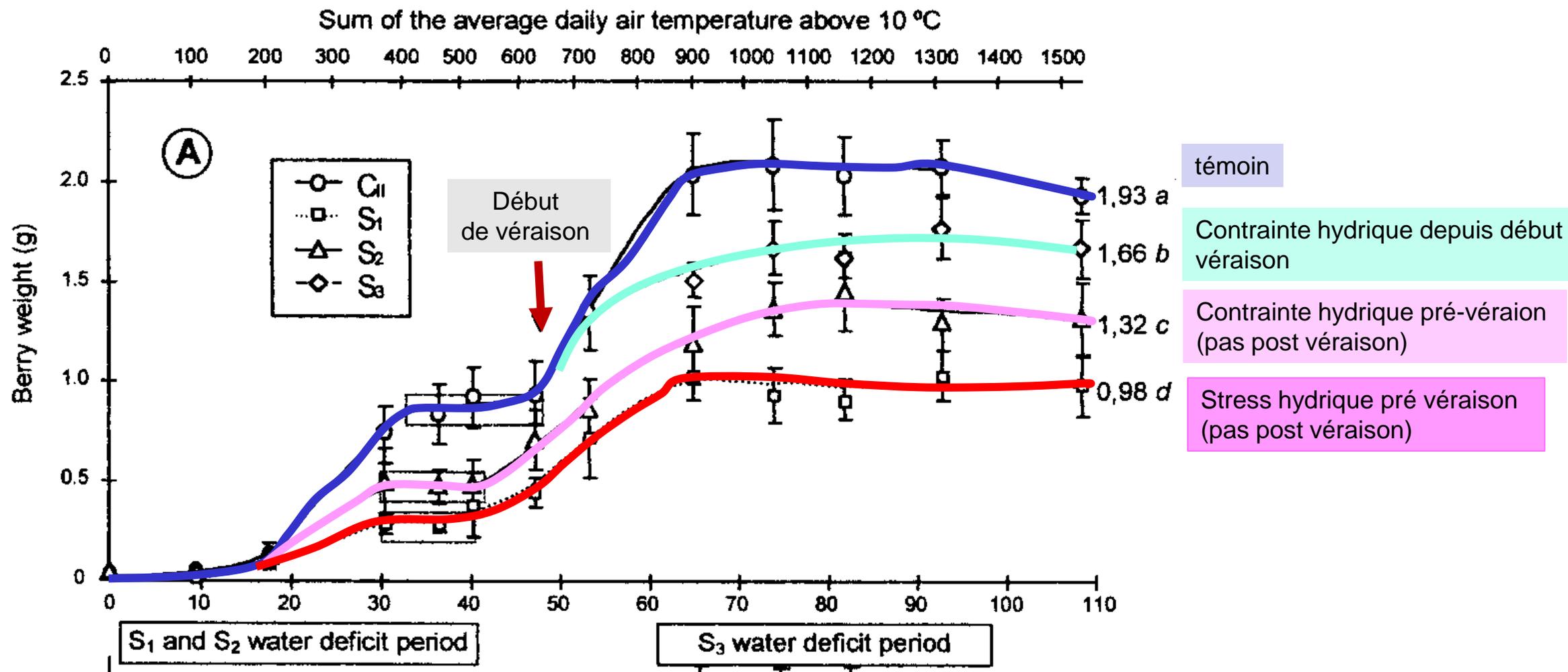
¹ AGAP, University of Montpellier, CIRAD, INRAe, Institut Agro, Montpellier, France

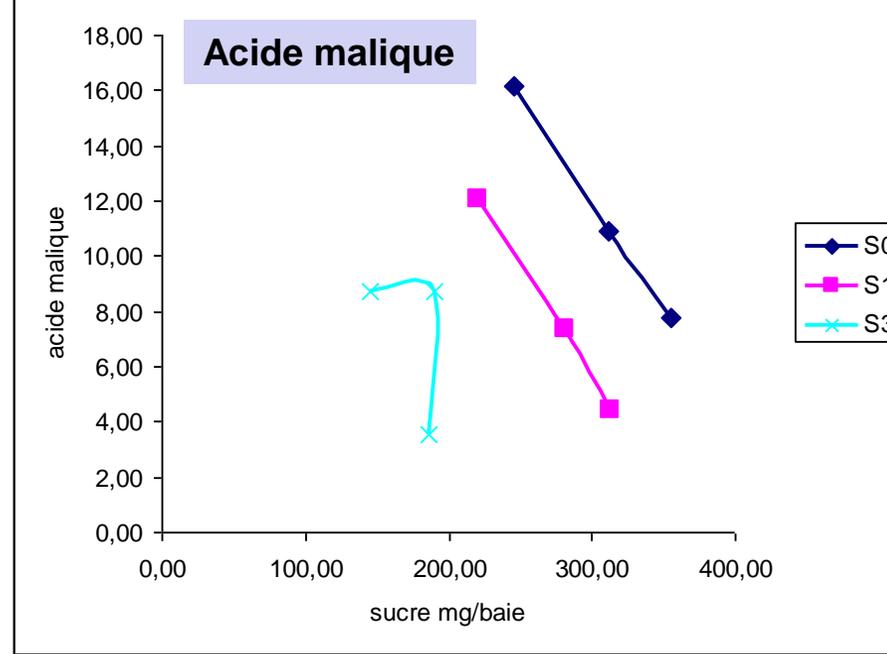
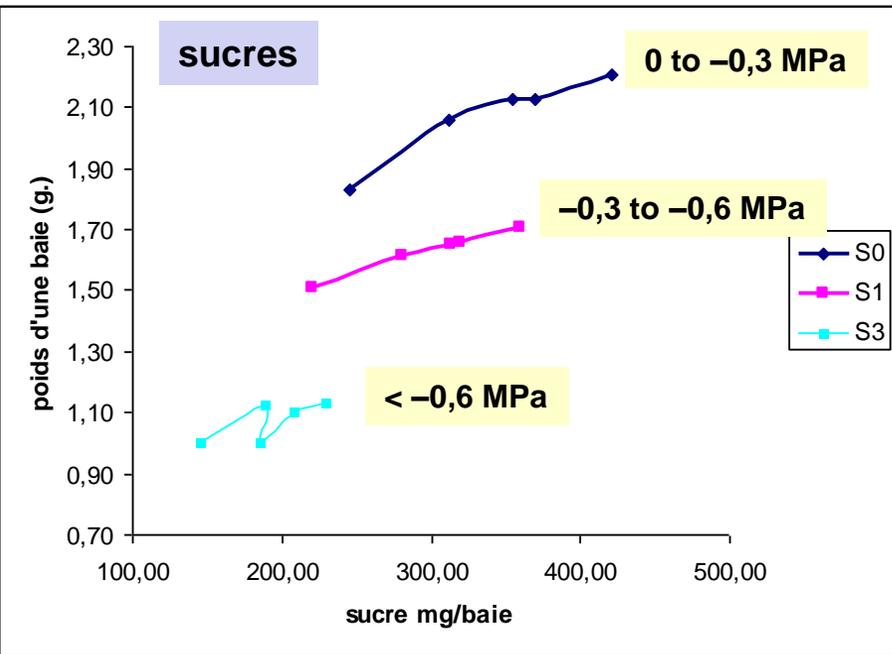
² General Commission for Scientific Agricultural Research, Lattakia, Syria

³ GENOVIGNE, University of Montpellier, IFV, INRAe, Institut Agro, Montpellier, France

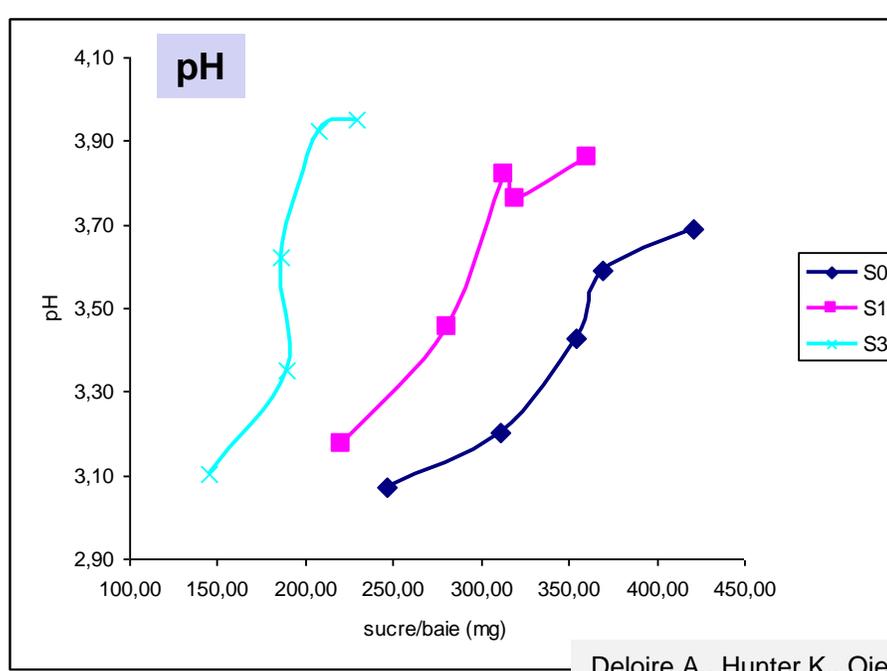
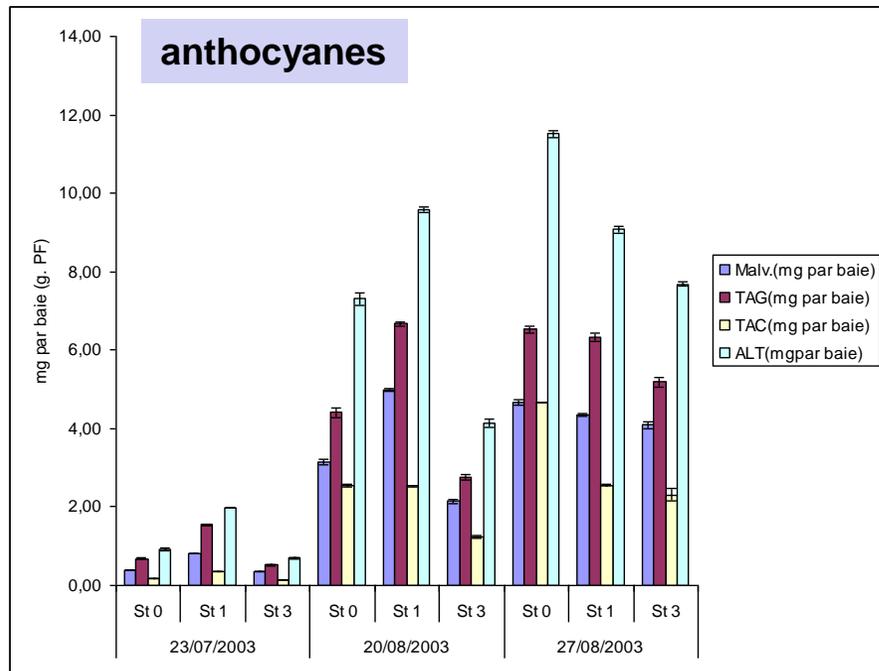
*corresponding author: charles.romieu@inrae.fr

Le volume des baies dépend de l'état hydrique de la vigne...





Exemples d'évolution de la composition du fruit de vignes de Syrah soumises à deux niveaux de contrainte hydrique en comparaison à un control.



Les résultats en axe de Y sont représentés en relation avec l'évolution de l'indicateur physiologique chargement en sucres des baies (mg/baie; axe des X).

Berry Shriveling Significantly Alters Shiraz (*Vitis vinifera* L.) Grape and Wine Chemical Composition

Katja Šuklje,^{*,†,§} Xinyi Zhang,^{†,§} Guillaume Antalick,[†] Andrew C. Clark,^{†,‡} Alain Deloire,[†]
and Leigh M. Schmidtke^{†,‡}

[†]National Wine and Grape Industry Centre, Charles Sturt University, Locked Bag 588, Wagga Wagga, New South Wales 2678, Australia

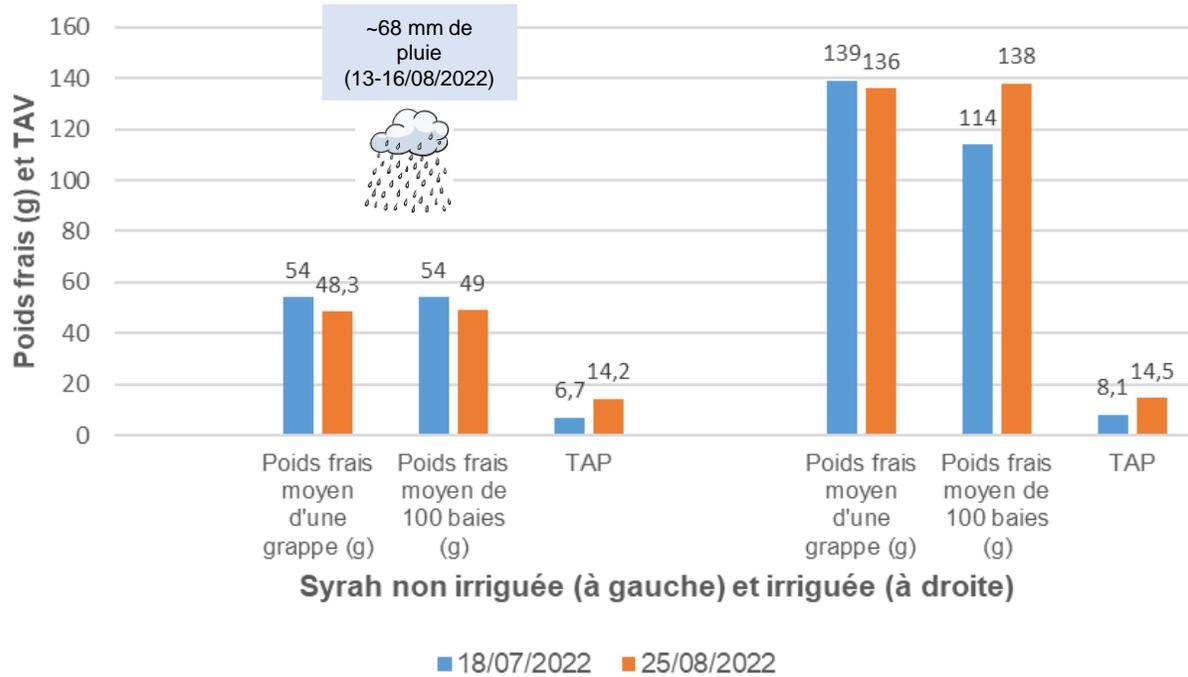
[‡]School of Agricultural and Wine Science, Charles Sturt University, Locked Bag 588, Wagga Wagga, New South Wales 2678, Australia

Supporting Information

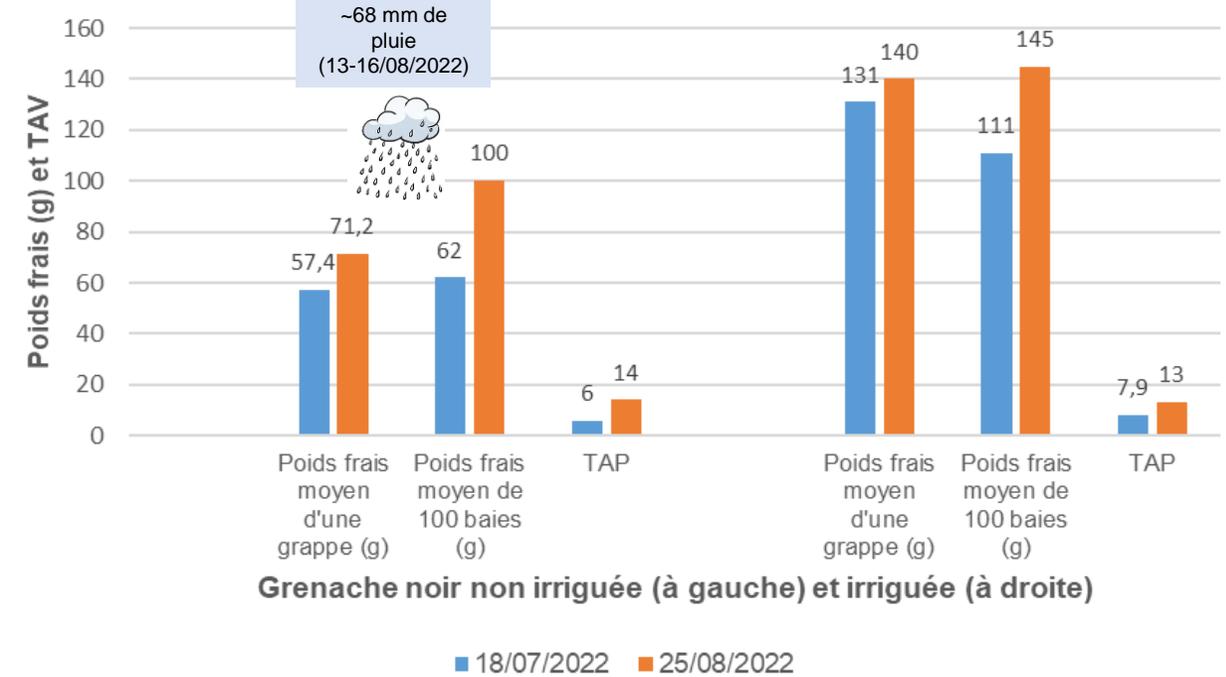
ABSTRACT: Berry shriveling is an often reported occurrence in the Shiraz (*Vitis vinifera* L.) cultivar. This study investigated the effect of berry shriveling occurring in a high yielding (18.6 ± 1.6 kg/vine) Shiraz vineyard in relation to a temporal investigation of grape and wine composition using three harvest dates. Berry shriveling resulted in delayed total soluble solids and amino acid accumulation into the berry, however differences between treatments diminished or became smaller by the third harvest date. Similarly, ethyl esters of fatty acids and higher alcohol acetates were lower in wines from shriveled berries from the first two harvests; anthocyanins were reduced in wines from shriveled berries at all harvest dates, whereas terpenes were unaltered. Wines made from shriveled berries had higher γ -nonalactone and β -damascenone concentrations. This study provides novel information on the chemical alterations of grapes and wines made from grapes affected by shriveling.

KEYWORDS: maturity, fermentation, wine aroma, ANOVA-PCA, vineyard

Vignes de Syrah non irriguées et irriguées (2022)



Vignes de Grenache noir non irriguées et irriguées (2022)



Exemple de vignes de Syrah non irriguées ayant subi stress hydrique et thermique (photo: 25 Aout 2022)



Exemple de vignes de Grenache noir irriguées ayant supporté les stress thermiques (photo: 25 Aout 2022)





Comme les rois mages...en Galilée....

Location	Variety	Soil type	Density[vines/Ha]	Quality grade	Irrigation range[mm]	Yield range[ton/Ha]
Galilee	C. Franc	Clay	2222	Premium	120-180	10 to 13
Galilee	Merlot	Clay loam	2222	Premium	100-150	9 to 12
Galilee	C. Sauvignon	Clay loam	2222	Premium	120-180	10 to 13
Galilee	Shiraz	Clay	5000	Premium	130-180	10 to 15
Center	Riesling	Clay loam	2222	Low	350-400	35 to 40

Donc suivant les rendements et les types de sol, pour une densité de 2222 ceps par hectare, de 120 à 400 mm d'eau par hectare équivalent respectivement à 540 et 2430 litres d'eau par cep/hectare à distribuer sur le cycle de développement

La taille de la vigne et le greffage peuvent affecter le fonctionnement physiologique de la vigne

Comment ?



Exemple de taille mutilante au niveau d'un courson de Grenache noir

La taille mutilante va induire la nécrose des tissus du système conducteur (phloème et xylème + cambium)

La perte d'une partie du système conducteur (sucres, eau, minéraux...) va occasionner une réduction de la vigueur des ceps et des rendements

L'irrigation ne permet pas de corriger des erreurs de taille

The image depicts a theater stage. At the top, there are red curtains with gold fringe and tassels. A light blue rectangular box is centered on the stage, containing the text "Le rôle de la lumière... fiat lux et lux fuit". Below the box is a wooden stage floor, and at the bottom, there are rows of red theater seats.

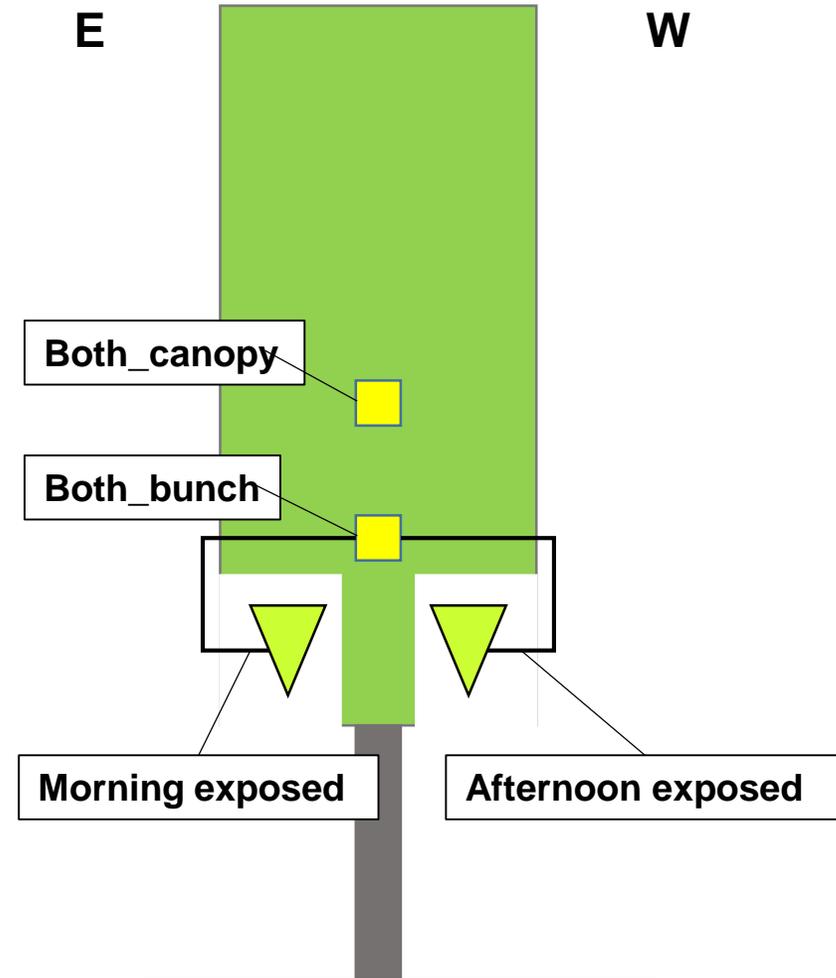
Le rôle de la lumière...
fiat lux et lux fuit



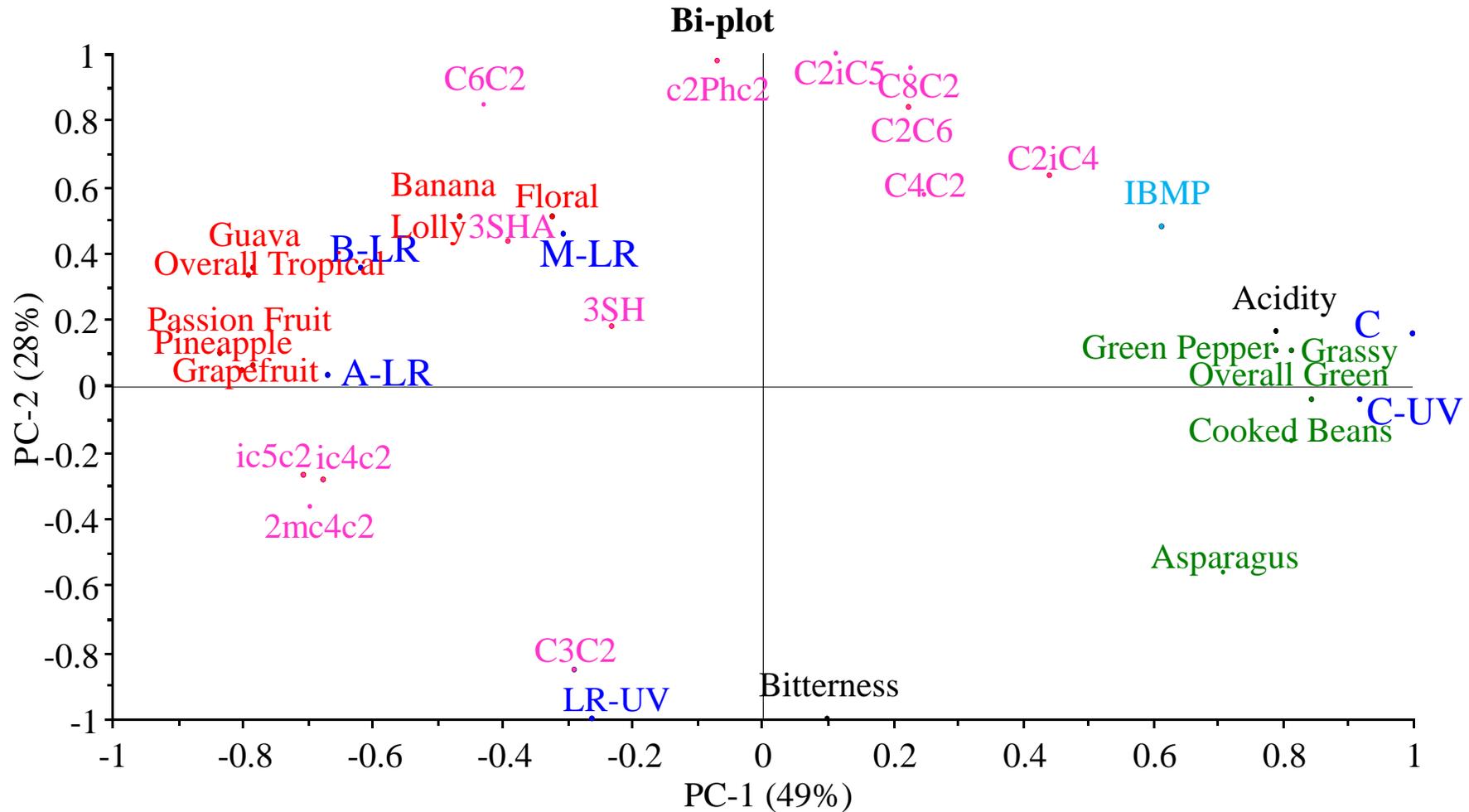
Partageons quelques résultats sur le rôle de la lumière sur la composition aromatique du Sauvignon blanc et les profils aromatiques des vins qui en sont issus (Afrique du Sud)



Both sides leaf removal (B-LR)



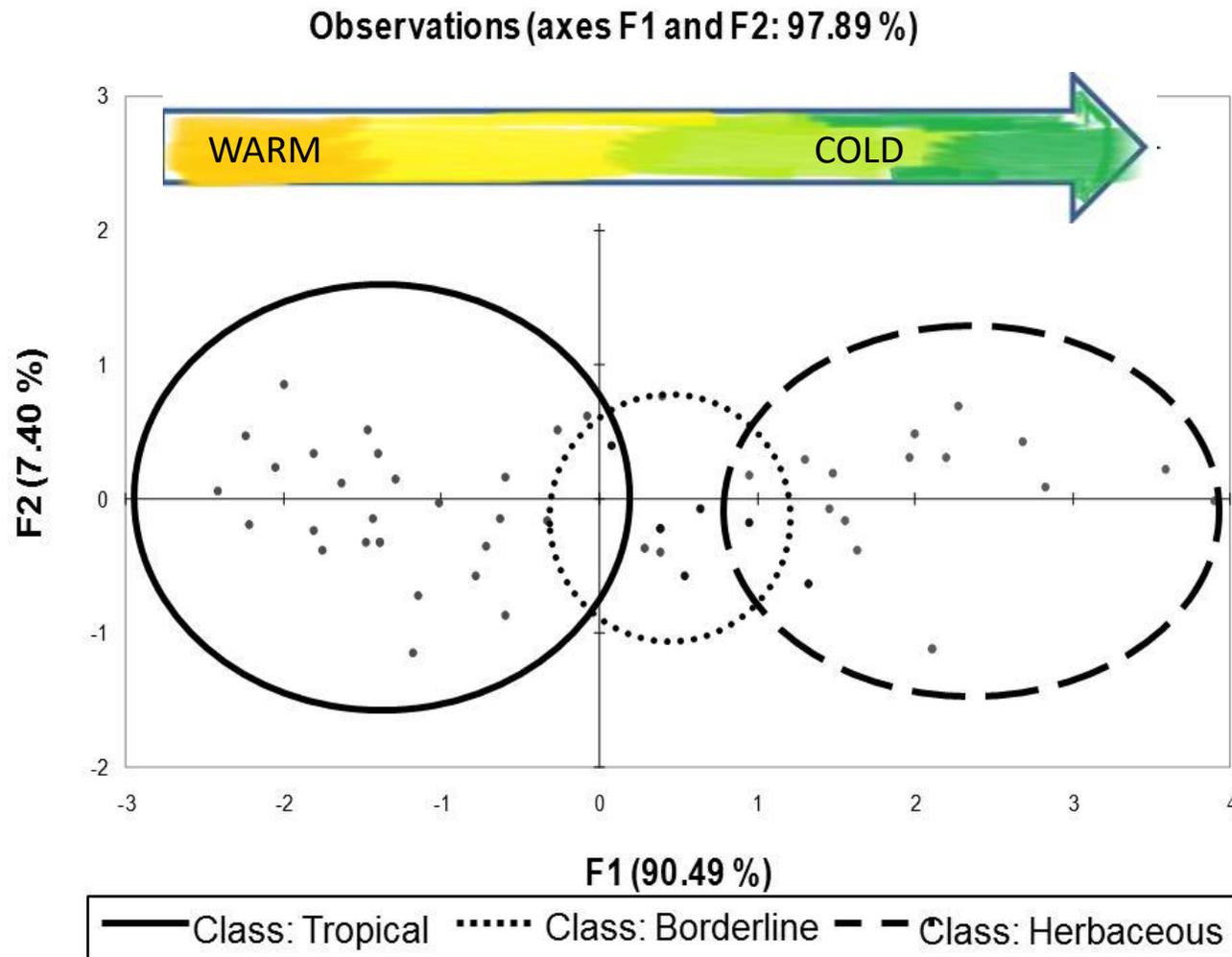
PCA Bi-Plot of Chemical and Sensory parameters



A hand in a white glove, wearing a dark suit sleeve, is pulling a vibrant red curtain to the left. The curtain is thick and has deep folds. The background is a dark, empty stage with a wooden floor that has a spotlight effect in the center. The text is centered in the dark background.

Et maintenant
applaudissons
La TEMPERATURE !

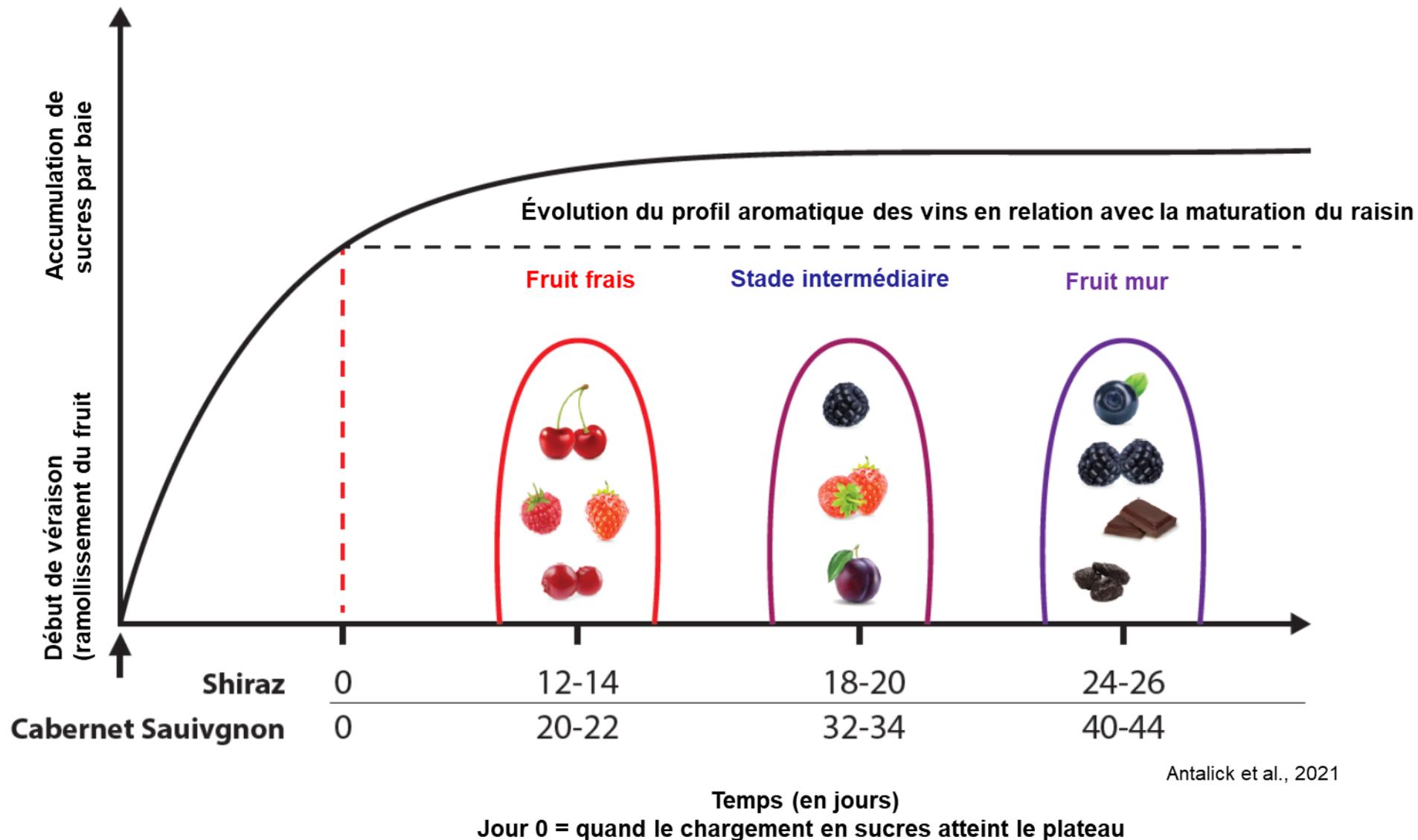
Climate: primary driving factor of berry ripening



Principal component analysis (Axes F1 & F2: 97.89%) of 52 Sauvignon Blanc Wines in the Western Cape Province of South Africa. The style of wine, in terms of intensity of tropical and/or green characteristics, seems mainly related to the thermal condition of the regions at the macroclimatic level (warm versus cool). At the bunch level (microclimate), light and temperature will therefore influence berry composition and the style of wine. Factor 1 (F1) indicated by the horizontal axis explains 90.49% of the variance in the data and factor 2 (F2) indicated by the vertical axis explains 7.40% of the variance in the data set.

- Oui mais...
et la date de vendange alors ?





Antalick et al., 2021

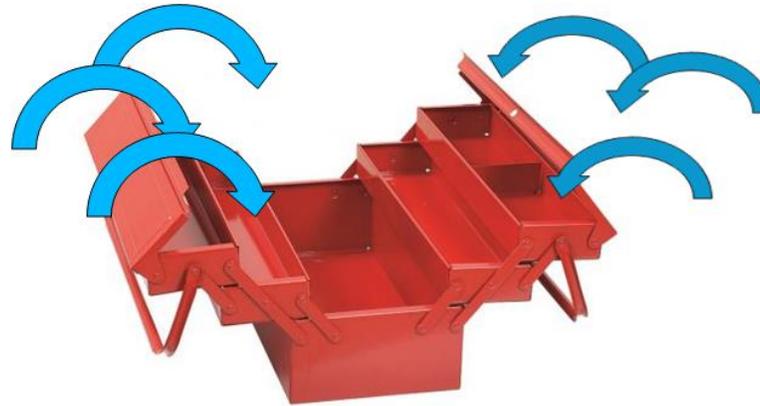
G. Antalick, K. Šuklje, J W. Blackman, L. M. Schmidtke & A Deloire, 2021. Sequential harvest and red wine sensory profile through use of grape berry sugar accumulation. Oeno-One (in press).

A photograph of a theater stage. The stage is framed by heavy, red, pleated curtains that are pulled back to reveal a wooden floor. The floor is made of light-colored wood planks. In the foreground, the backs of several rows of red theater seats are visible, receding towards the stage. The lighting is warm, highlighting the texture of the curtains and the grain of the wood.

Perspectives...
Discussions...

Court et moyen termes

- Taille non mutilante
- Irrigation d'appoint
- Hydrologie
(permaculture et key lines...)
- Ombrage des vignes
(filets, arbres, photovoltaïque)
- Rendement et surface foliaire
- Fertilisation foliaire
- Enherbement
- Matière organique



Court terme

Moyen terme

Long terme

Long terme

- Encépagement : cépages locaux, nouvelles variétés adaptées au changement climatique
- Porte-greffe
- Densité de plantation
- Systèmes de conduite
(petits versus grands systèmes de conduite)
- Rendement et surface foliaire
(SFE/charge en raisin par cep; m²/Kg)
- Vie de sols
(matière organique; Biochar...)
- Enherbement

Merci de votre attention

INRAE



L'INSTITUT
agro Montpellier

