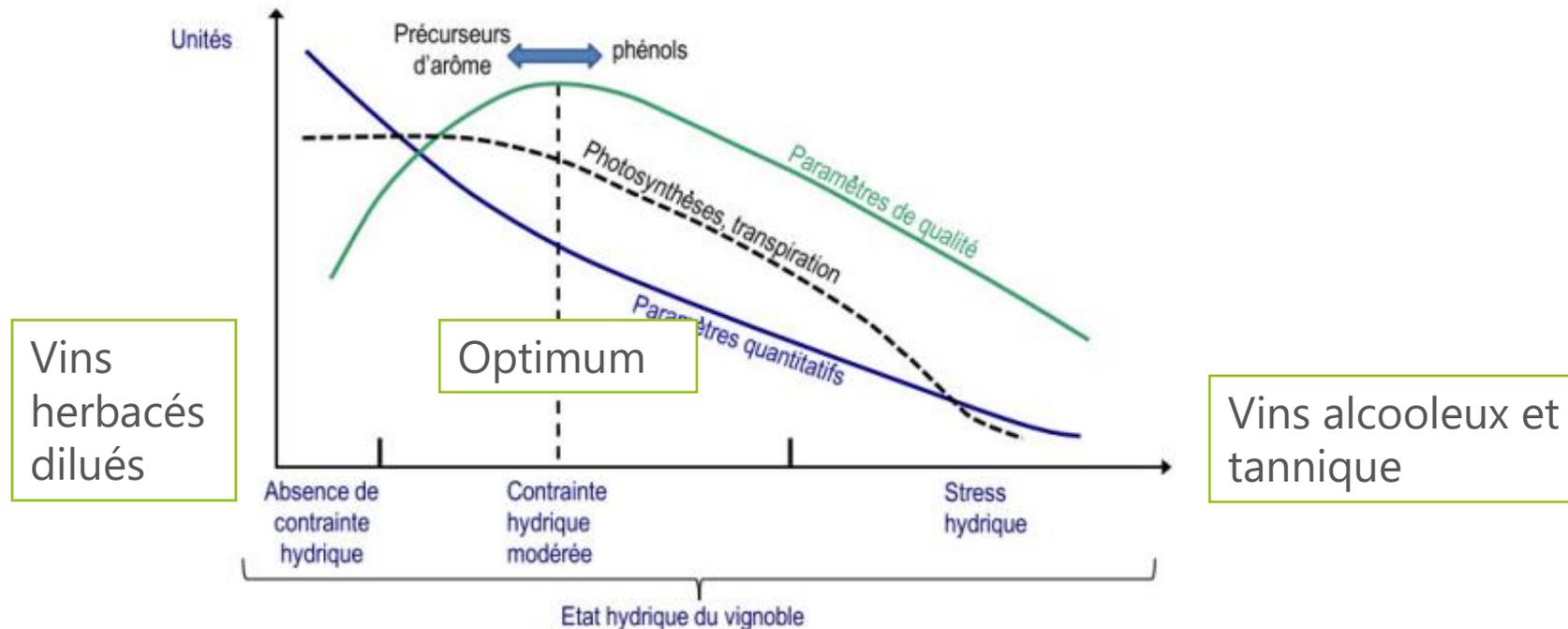


# ●●●●● Pilotage de l'irrigation

- Les conséquences du stress hydrique et thermique sur la qualité et le rendement
- Pilotage de la trajectoire hydrique en fonction des objectifs de production



**Figure 3: Influence de l'état hydrique sur les paramètres qualitatifs, quantitatifs et physiologiques du vignoble. (Ojeda and Saurin 2014)**

# Les facteurs influençant les besoins en eau

Kc

## LA PLANTE

Variété, cépage, phénologie, âge, porte-greffe, ITK,...



- Capteurs de flux de sèves
- Chambre à pression
- Dendromètre



## LES OBJECTIFS DE PRODUCTION

Rendement et qualité



Ks

- Suivi maturité (sucres, acides)
- Estimation du rendement
- Rapport feuille/fruit



ETref



## LA MÉTÉO

Température, humidité, radiation, vent, VPD

- Station météo
- Météo dématérialisée
- Modèle de bilan hydrique



## LE SOL

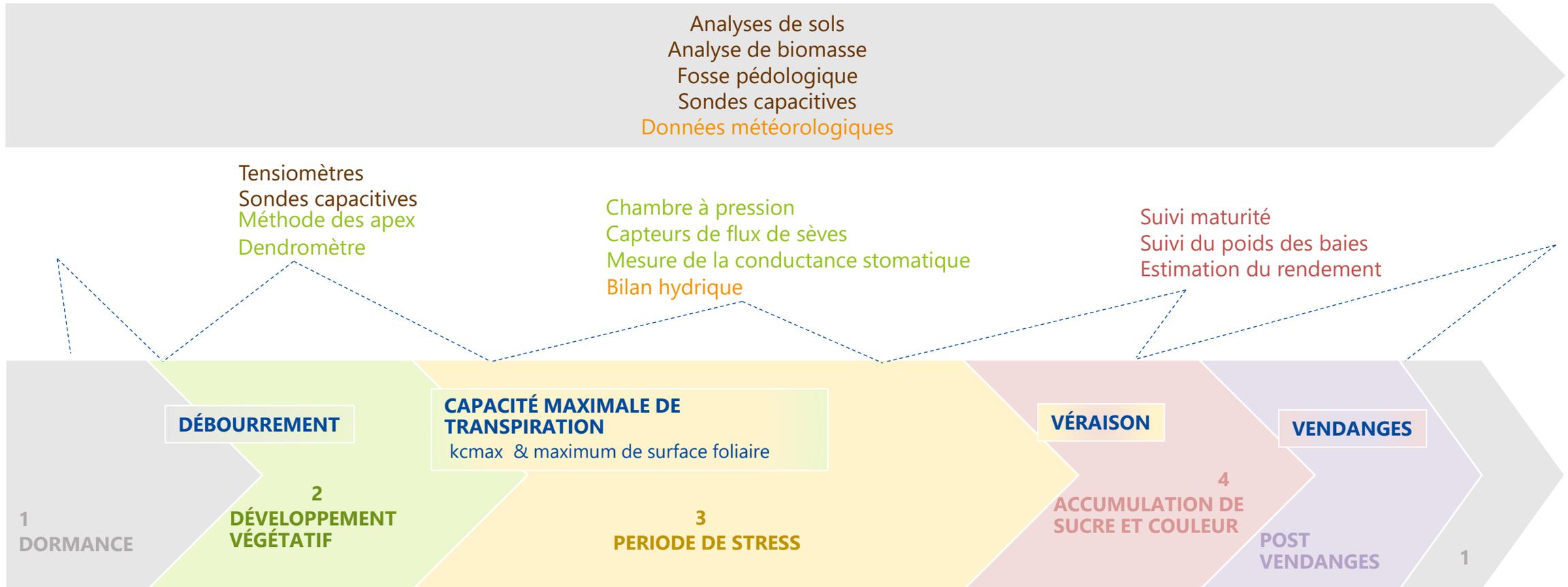
Granulométrie, texture, MO

RU/RFU

- Tensiomètres
- Sondes capacitives
- Analyses de sols
- Analyse de biomasse
- Fosse pédologique



# COMMENT PILOTER MON IRRIGATION- QUELS OUTILS À QUELLE PÉRIODE?

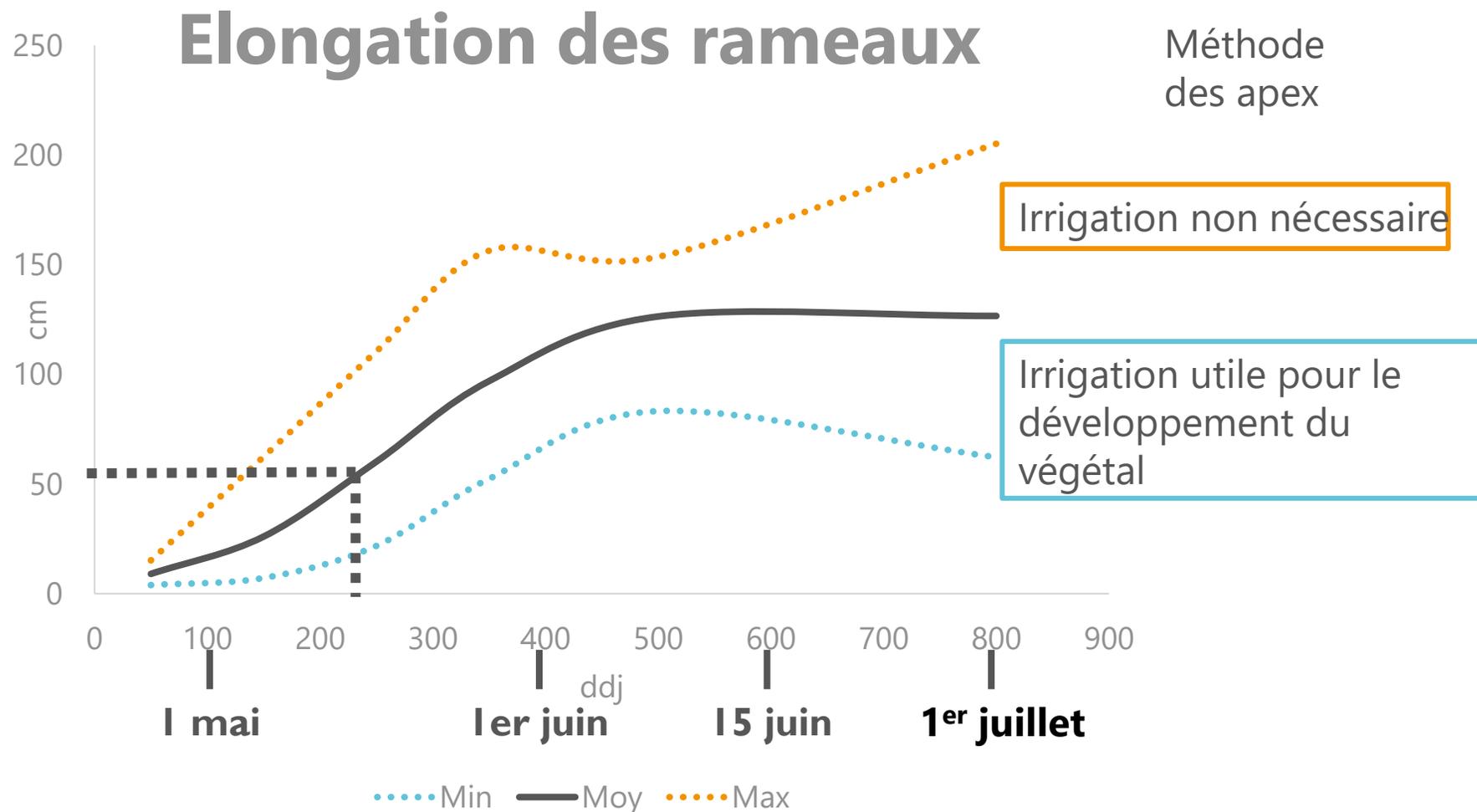


FLORAISON NOUAISON





# On contrôle l'élongation des rameaux : si ça pousse bien on irrigue pas





# On contrôle l'élongation des rameaux :

si ça pousse bien on irrigue pas

Plus de surface foliaire = + de surface transpirante  
= + de besoins en eau en période de stress

- Fonction de vos objectifs de productions
- Fonction de vos sols, matériel végétal, opérations culturales



Un écimage trop précoce favorise  
la pousse des entre-coeurs  
Feuille qui transpire et qui servent  
moins

Effet de l'irrigation pour  
booster la croissance des  
rameaux

Effet sur le stress  
hydrique

# Quand déclencher la première irrigation ?



Veraison

- On cherche
  - - Un stress modéré pour les blancs et rosés
  - - Un stress plus intense pour le rouge
- Seuils selon les outils, mesures terrain ou bilan hydrique

- Méthode des apex , bonne indicateur pour le déclenchement de la 1<sup>ère</sup> irrigation sur grenache

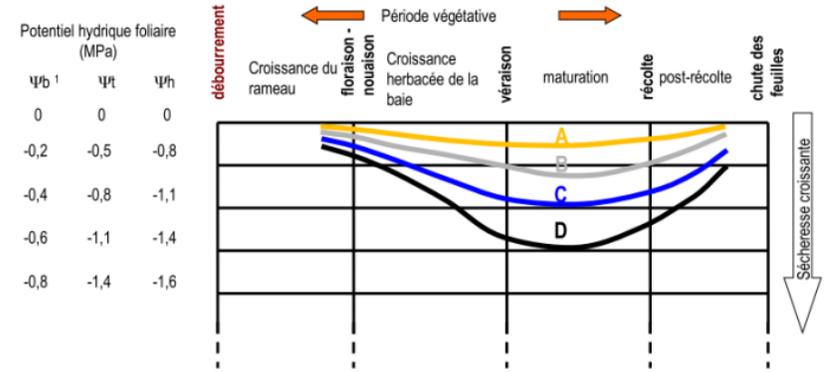
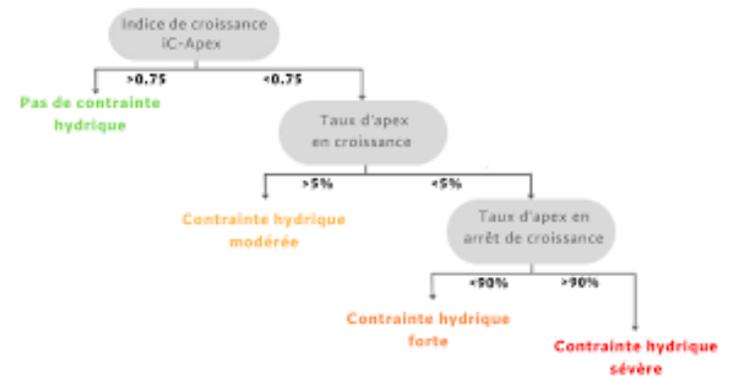


Figure 5 : Différentes stratégies d'irrigation possibles pour contrôler l'état hydrique du vignoble en fonction de la période végétative et du type de produit recherché.

A : jus de raisin, objectif rendement. B : vin blanc aromatique ou vin rouge fruité. C : vins plus concentrés de qualité, D : vins de qualité, vins de garde.  
 Potentiel hydrique de base ( $\Psi_b$ ), potentiel de "tige" au zénith ( $\Psi_t$ ), potentiel de feuille au zénith ( $\Psi_f$ ) (Ojeda et al. 2014)



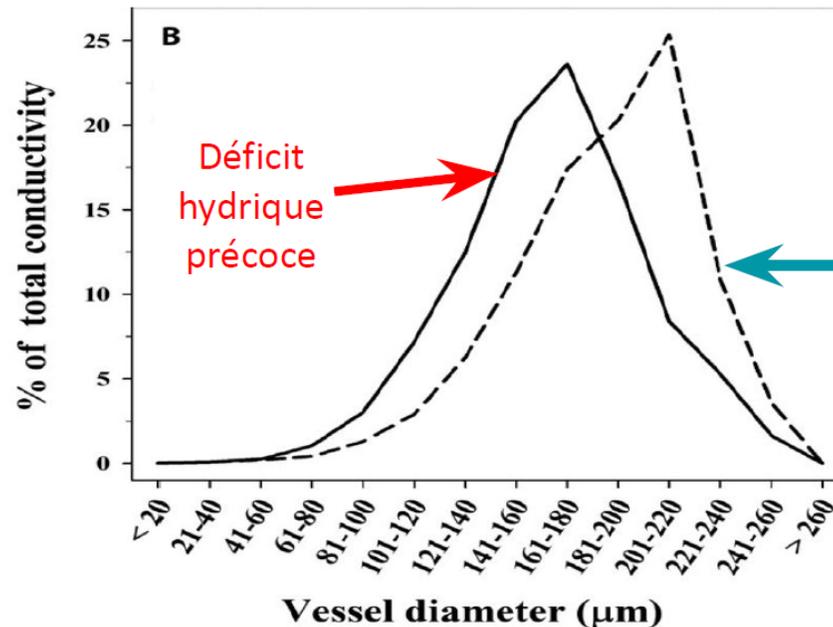
# Importance de la date de la première irrigation

## Quand déclencher la première irrigation ?

Retarder le plus possible, sous condition d'avoir un feuillage suffisamment développé



Veraison



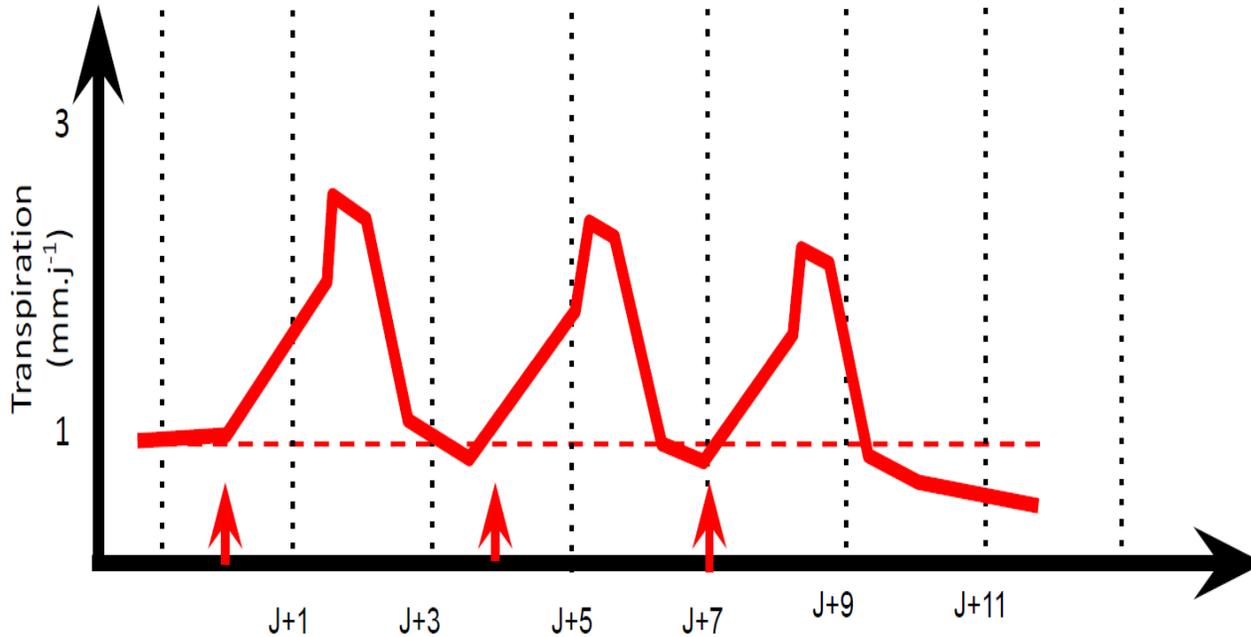
Déficit hydrique tardif  
=  
Vaisseaux plus larges  
=  
Plus sensibles à la cavitation en cas de sécheresse

Un déficit hydrique précoce renforce le système hydraulique de la plante

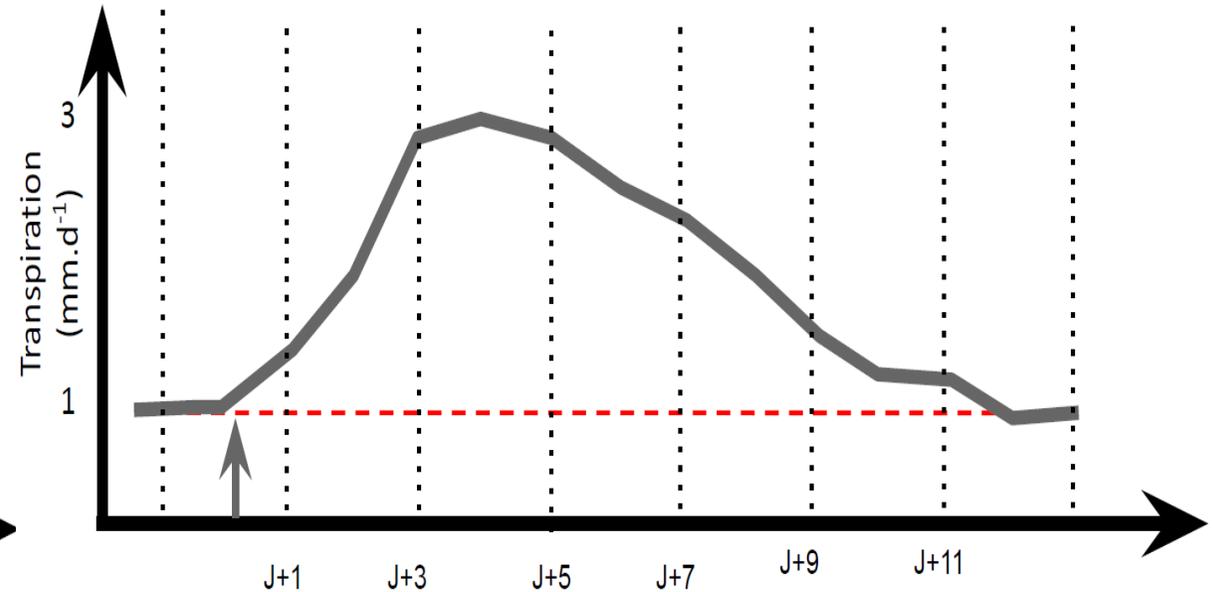
Munitz et al. 2018

Forte disponibilité de l'eau pendant la période de formation du xylème = vaisseaux plus larges et conductivité hydraulique accrue

# Petits volumes ou gros volumes avec le goutte-à-goutte ?



Irrigation "petit volume"  
(3 fois 6 mm)

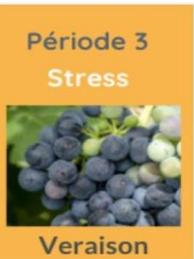


Irrigation grosse  
1 fois 18 mm

Les irrigations courtes ont un effet très bref de soulagement

Avec un gros volume :

- l'augmentation de la transpiration se déploie sur 4 jours
- Le déclin d'étend sur 8 jours
- La régulation stomatique est progressive





Veraison

# Période la plus sensible au manque d'eau

Durée d'irrigation	Apport en mm (pour goutteur 1,6L/h et densité =4000 pieds/ha)	Durée d'efficacité théorique (avec E <sub>ref</sub> ~6mm/j et k <sub>cmax</sub> =40% - ref. provence)
12h	7,5 mm	2-5 j
24h	15 mm	5-10 j
36h	23 mm	10-15 j
48h	31 mm	15-20 j
72h	46 mm	20-30 j

**De l'arrêt de croissance à la véraison**, les apports d'eau d'irrigation permettront de ne pas descendre trop dans le stress hydrique et de **maintenir le potentiel de rendement (quantité et qualité)**.

Particulièrement important en **Objectif Rosé**

# Et les vagues de chaleur ?

- **Impact du manque d'humidité dans l'air** (fort VPD) :
  - Forces de tension très importantes qui peuvent conduire à des phénomènes de **cavitation**, c'est-à-dire des ruptures brutales de la continuité des colonnes d'eau dans les vaisseaux du xylème.
  - Ces phénomènes s'expliquent par l'entrée de micro bulles d'air dans la colonne d'eau et ont pour conséquence l'embolie gazeuse.

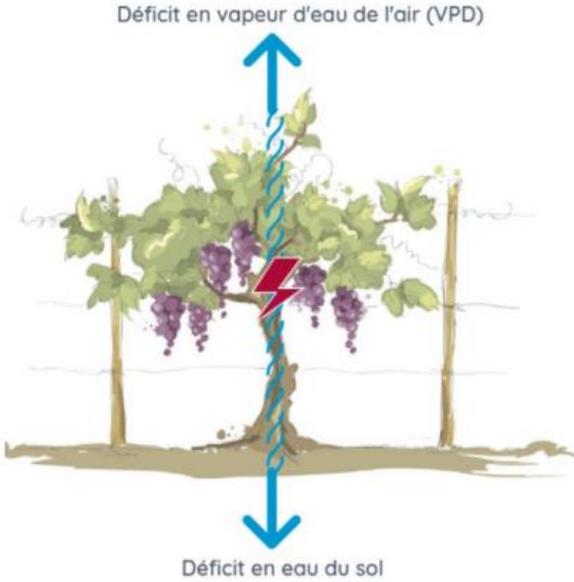
Des indicateurs climatiques complexes : le VPD

360viti  
powered by Fruition Sciences

Il arrive que cette force soit trop importante, provoquant ainsi **la rupture de la colonne d'eau à l'intérieur des vaisseaux de la plante.**

On parle alors de **cavitation**

⇒ Phénomène irréversible  
**L'irrigation ne permettra pas de restaurer les tissus embolisés de la feuille et du pétiole**



Déficit en vapeur d'eau de l'air (VPD)

Déficit en eau du sol

FRUITION SCIENCES

20

# Période d'accumulation des sucres

**Période 4**  
**Accumulation**  
**des sucres**

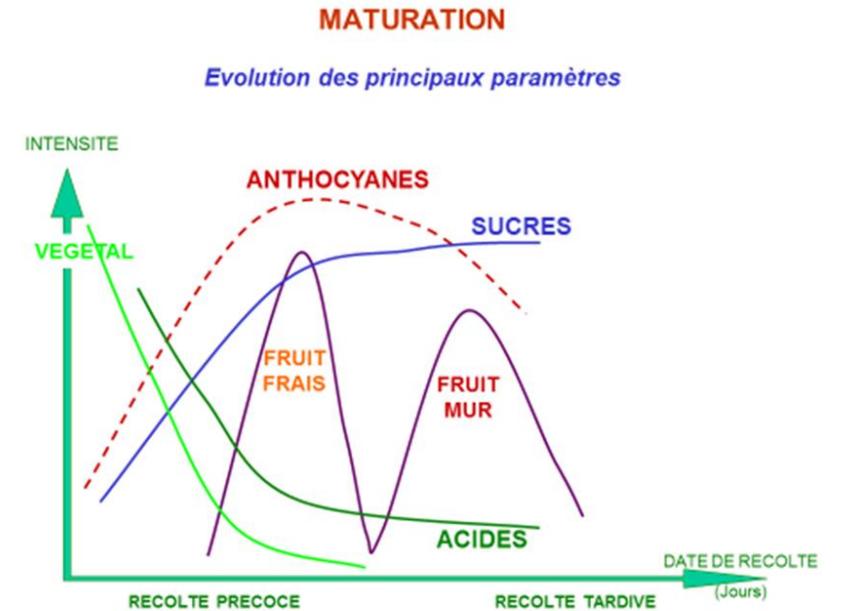


Fin du chargement en sucres

## DÉFINITION & MÉTHODE DE CALCUL

Chargement en sucres des baies =  
Evolution de la quantité de sucres par baie

$$\begin{array}{ccc} \text{Quantité} & = & \text{Concentration} & \times & \text{Volume} \\ \text{de sucres} & & \text{en sucres} & & \text{d'une} \\ \text{par baie} & & \text{du moût} & & \text{baie} \\ \text{[mg]} & & \text{[g/L]} & & \text{[mL]} \end{array}$$

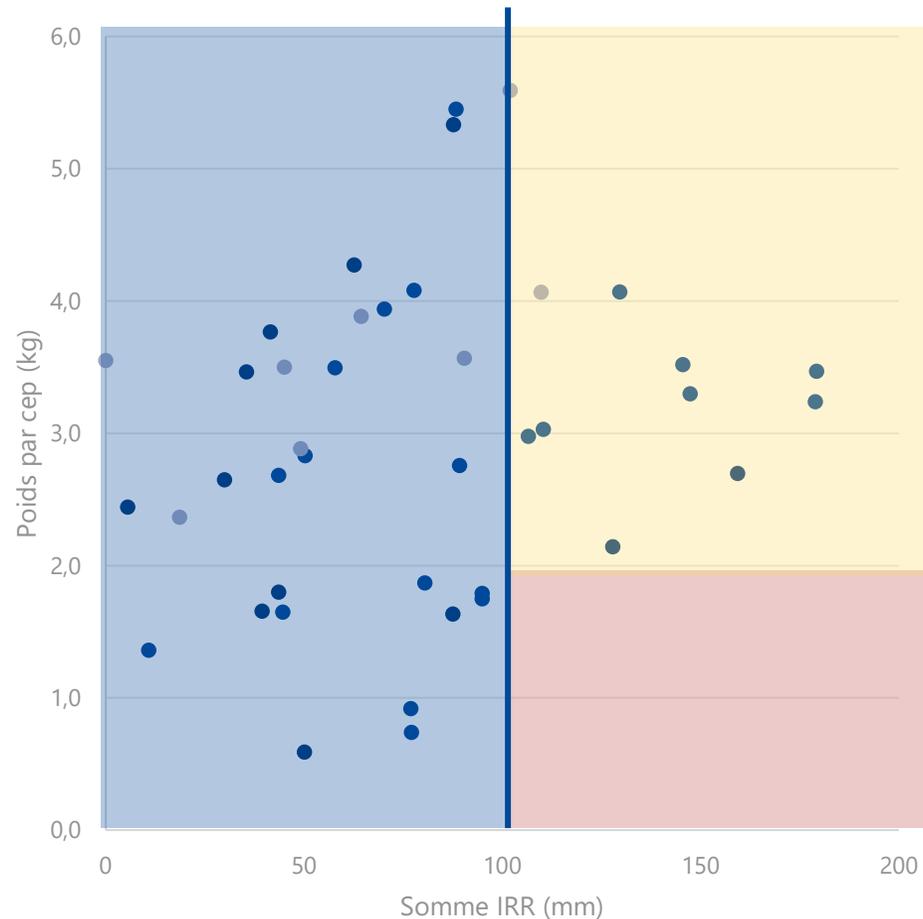


## Suivre TAVp & poids des baies

En début de maturation, si blocage de maturité → irrigation possible

Attention : pas d'augmentation de la taille de la baie, le potentiel est déjà fixé +  
déconnexion hydraulique progressive de la baie

# ●●●●● Lien entre eau et rendement



Source : données SCP Projet Objectif rosé 2021 2022 2023

- **Pas de relations directe entre irrigation et rendement**
- Entre +0 et +50% de rendement par rapport au témoin non irrigué (*Source IFV*)
- Au-delà de **100mm** apportés pas d'impact sur le rendement
- L'eau n'est pas le facteur le plus important du rendement (année n , n+1 , nb de grappes , itk)
- **C'est le moment d'apport et non la quantité qui a un impact**

# ●●●●● La réglementation



<b>Plantier</b>		Irrigation autorisée	
<b>Vins sans IG</b>			
<b>IGP</b>			
<b>AOC</b>		Irrigation interdite sauf dérogation	Irrigation interdite

**1<sup>er</sup> mai**

**15 septembre  
(depuis 2023)**

# COMMENT PILOTER MON IRRIGATION ?

\* Sauf cas particuliers, ces irrigations ne sont pas nécessaires

**Bon déroulement du débourrement**

- Remobilisation des éléments minéraux
- Réhydratation des bourgeons latents \*

**Développement du végétal pour un bon rapport feuille/fruit**

- Dimensionnement de la surface foliaire \*
- rendement n et n+1 \*

**Pilotage du stress hydrique**  
*Période de programmation pour la qualité de la future récolte, un stress modéré est essentiel à la qualité*

- Multiplication cellulaire
- Potentiel de chargement en sucre
- Potentiel de qualité (précurseurs aromatique, phénols, acidités)

**Atteinte du potentiel de maturité aromatique, phénolique et physico-chimique**

- Élargissement cellulaire
- Vitesse de chargement en sucre

**Bonne mise en réserve** \*



## FLORAISON NOUAISON



●●●●● Merci de votre attention