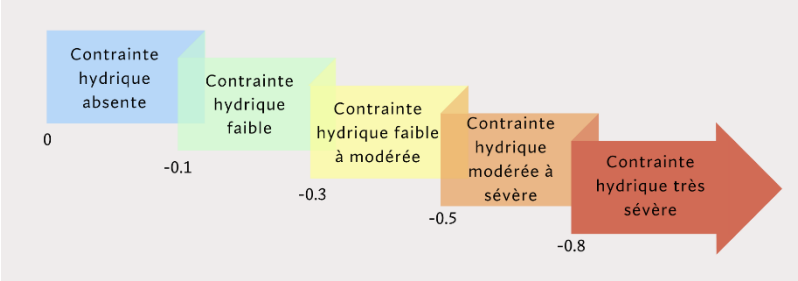
Le Bilan Hydrique

Un outil pour modéliser l'installation de la contrainte hydrique

Une méthode de référence : le potentiel hydrique foliaire de base

Le **potentiel hydrique foliaire de base** évolue au fur et à mesure de l'installation d'un stress hydrique. Mesuré à l'aide d'une « chambre à pression », il permet d'apprécier la difficulté que la vigne a à extraire l'eau du sol. Cette méthode de référence utilisée depuis de nombreuses années a permis d'établir les seuils de stress pour la vigne présentés ci-contre.

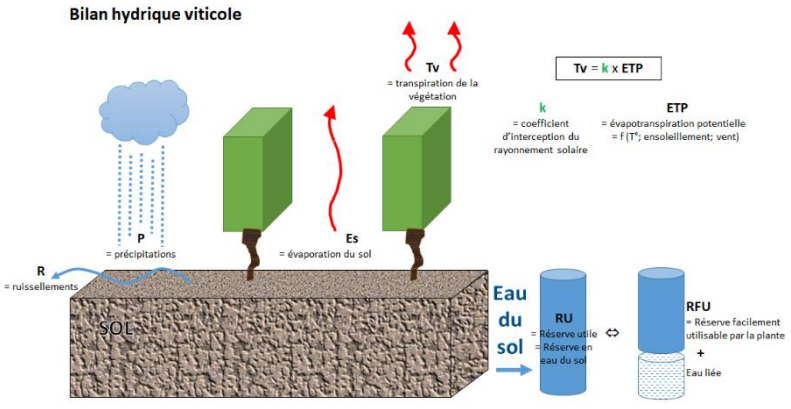


Cette méthode de mesure du stress a un défaut important : elle doit s'effectuer de nuit, l'outil est coûteux et les mesures prennent du temps. De nombreux chercheurs ont travaillé à estimer de façon fine le potentiel hydrique foliaire de base et ont développé le modèle de **bilan hydrique**.

Le bilan hydrique modélise l'eau disponible dans sol

Ce suivi de l'utilisation de la **réserve utile** revient à dresser le Bilan Hydrique de la vigne. Ce bilan permet de connaitre en temps réel le volume d'eau disponible pour la vigne en faisant la différence entre les apports et les pertes d'eau.

- Les **apports d'eau** sont les précipitations + l'irrigation, auxquelles on soustrait les pertes par ruissellement et évaporation au niveau du sol pour estimer les apports nets.
- L'**utilisation de l'eau** par la vigne se traduit par son évapotranspiration. Elle dépend de la surface foliaire, de la couverture du sol, du vent, de l'ensoleillement et de la température.



La fraction d'eau du sol restante utilisable par la vigne est présentée sur une échelle de potentiel hydrique foliaire de base simulé. Cela permet d'appréhender l'impact sur la vigne directement puisque l'on connait les seuils de contrainte et leurs effets.

Pour modéliser le bilan hydrique à la parcelle, on tient compte des données météo locales ainsi que de la réserve utile du sol (voir fiche pratique de calcul de RU sur le site Institut Rhodanien).

Pour les modélisations de bilan hydriques données à l'échelle d'une région, afin de pouvoir comparer nos valeurs entre parcelles et millésimes, certains paramètres sont en général fixes : parcelles à développement végétatif et coefficient d'évapotranspiration standard, non enherbées, planes, et dates de stades phénologiques estimées.

Références bibliographiques

- Payan, J.C. « Méthode de suivi de la contrainte hydrique au vignoble ». SITEVI, Montpellier, 2021.
- Lebon E., Dumas V., Pieri P., et Schultz H.R. 2003. Modelling the seasonal dynamics of the soil water balance of vineyards. *Functional Plant Biology*, 30(6), p. 699.
- Payan J.-C. et Salançon E. 2003. Outils de diagnostic du stress hydrique et application d'un modèle de bilan hydrique. AREDVI, 2003.

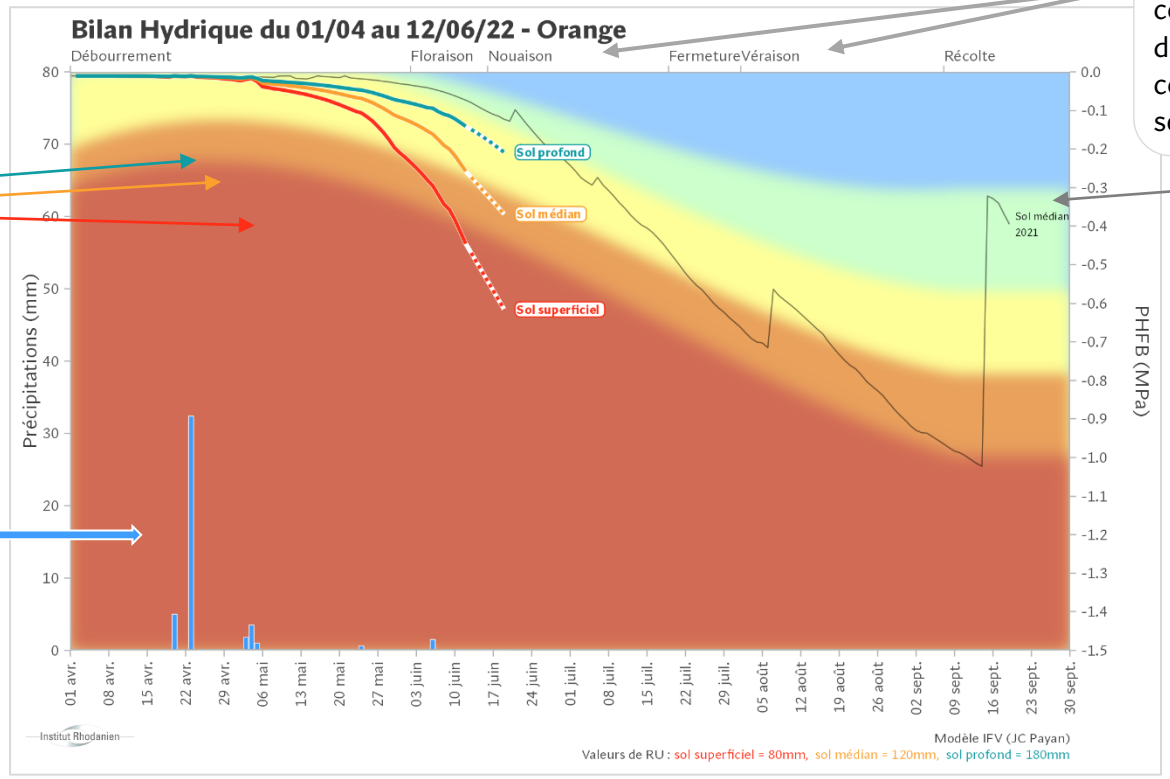
Lire un bilan hydrique

Le modèle tourne à partir d'une date de débourrement théorique fixée au 1er avril. Avant cette date on considère que la vigne ne fonctionne pas (pas de photosynthèse, pas de prélèvements d'eau).

Au cours de la saison la vigne passe progressivement de contrainte faible à modérée, puis forte et enfin sévère.

La contrainte hydrique doit être considérée en fonction de la période de développement de la vigne : les conséquences ne sont pas les mêmes selon la date de survenue du stress

Simulations proposées pour plusieurs profondeurs de sols (RU=80mm, 120mm, 180mm)
En pointillés = simulation sur 7 jours sont des simulations avec pour hypothèse l'absence de pluie, T° et évapotranspiration similaires à la semaine précédente écoulée.



La courbe grise est la visualisation du millésime précédent

Stress subi par la vigne.
Confort hydrique
Stress important, néfaste à la qualité

Les précipitations sont celles des données météo (simulées).
En été, les pluies <5mm sont considérées comme étant inefficaces (évaporation immédiate).
Pour tenir compte du ruissellement et de l'évaporation du sol pendant les jours suivant la pluie, seuls 50% de la quantité d'eau reçue sont pris en compte.

On peut considérer l'eau apportée par l'irrigation dans ces modèles. Contrairement aux pluies, l'irrigation par le goutte-à-goutte vient à 100% restaurer la réserve en eau du sol.

Interprétez la trajectoire de la courbe

⚠ Attention, le bilan hydrique est une estimation **théorique** du stress subi par la vigne.
Il est nécessaire de le compléter par des observations **réelles** de la vigne (apex, tensiomètres, potentiel hydrique…).

Modèle Bilan Hydrique développé par **Jean-Christophe Payan**, IFV
Rédaction : Viviane Bécart, Institut Rhodanien **v.becart@institut-rhodanien.com**