

Sol et stress hydrique, comment s'adapter ?

L'évolution du climat implique une hausse des températures et des précipitations plus courtes et plus intenses. La hausse des températures amplifie l'évapotranspiration de la vigne : les besoins augmentent alors que les pluies sont moins fréquentes. La contrainte hydrique printanière est de plus en plus importante pour la vigne ; comment s'adapter ?

Le stress hydrique a un impact différent selon le stade de développement de la vigne

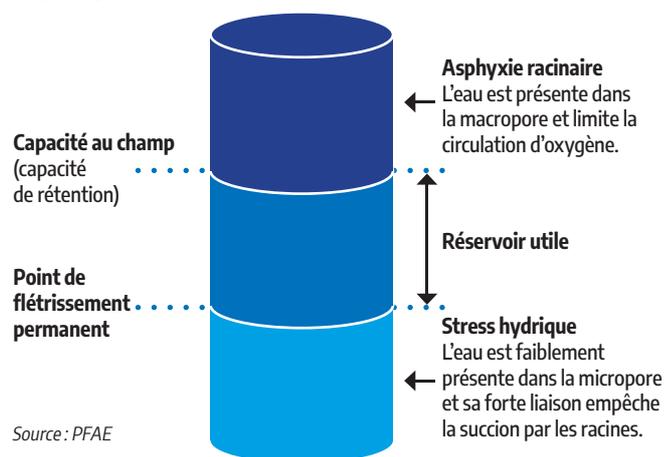
Les conséquences ne sont pas les mêmes pour la vigne et la récolte selon la date de survenue du stress.

- **Entre débourrement et nouaison**, un stress précoce peut empêcher la pleine croissance du végétal : la surface foliaire de la vigne sera limitée. Le potentiel qualitatif des raisins est pénalisé car le rapport feuille/fruit est mauvais. S'il pleut ensuite, les apex principaux étant secs, la croissance du feuillage reprendra par les entre-cœurs, donnant des vignes au feuillage bas et touffu, favorable aux maladies et au botrytis.
- **Entre nouaison et fermeture de la grappe**, un stress hydrique ainsi que des fortes chaleurs peuvent perturber la croissance des baies de raisins, qui risquent de rester très petites. L'impact sur le rendement est important.
- **Entre fermeture de la grappe et véraison**, le stress hydrique entraîne des défoliations qui réduisent la surface foliaire efficace et exposent les grappes à des brûlures par le soleil.
- **Après véraison**, un stress hydrique marqué perturbe la maturation : déshydratation des raisins, surconcentration en sucre, perturbation des processus de synthèse d'arômes et de polyphénols...

L'eau du réservoir sol

Malgré une légère absorption par les feuilles, l'eau présente dans la vigne est majoritairement absorbée par les racines. L'alimentation hydrique de la plante dépend donc fortement de la réserve en eau du sol. Le réservoir utilisable (RU) représente la quantité d'eau maximale que le sol peut retenir sur une épaisseur donnée – donc fonction de la profondeur d'enracinement—et restituer aux plantes pour leur croissance (cf. figure 1). Il existe différentes méthodes d'estimation du RU, la méthode la plus simple donne une équivalence en fonction du type de sol présent.

Figure 1 : représentation schématique des seuils hydriques caractéristiques et du réservoir utilisable



Cette réserve utile dépend de plusieurs facteurs :

- Le facteur principal est la **texture** et notamment la **porosité du sol** qui influence fortement la capacité de stockage en eau. C'est dans ces espaces poreux que l'eau va être stockée et pourra être mise à disposition de la plante. Un sol argileux va retenir plus d'eau, mais, étant moins poreux, cela peut causer des problèmes d'anoxie des racines car l'eau va difficilement s'écouler. Tandis qu'un sol sableux aura tendance à trop laisser s'écouler l'eau et aura une mauvaise rétention hydrique. Un sol limoneux est un bon compromis entre les deux, mais il aura tendance à former une croûte de battance qui empêchera l'infiltration de l'eau.
- Les **éléments grossiers** exercent un effet drainant. En effet les cailloux ne retiennent pas l'eau : un sol avec 50 % de cailloux, même s'il est argileux, retiendra moitié moins d'eau que sans les cailloux.
- La **profondeur d'enracinement** définit le volume de sol exploitable par les racines. Plus l'enracinement est profond, plus le stock d'eau à disposition est important. La présence de mycorhizes est un bonus permettant aux racines d'exploiter un plus gros volume. De façon indirecte, la **composition des roches-mères** (sédimentaires ou cristallines) avec des variations de faciès et d'altération entraîne des sols de texture, de profondeur et de pierrosité variables.
- La **pente du terrain** favorise le ruissellement en surface et en profondeur, augmentant ainsi la perte d'eau.
- Enfin, un sol riche en **matière organique** (MO) aura une meilleure réserve utile, car la MO contribue à la rétention d'eau du sol.

TABLEAU THÉORIQUE DES CAPACITÉS DE RÉTENTION D'EAU EN FONCTION DE LA TEXTURE DU SOL

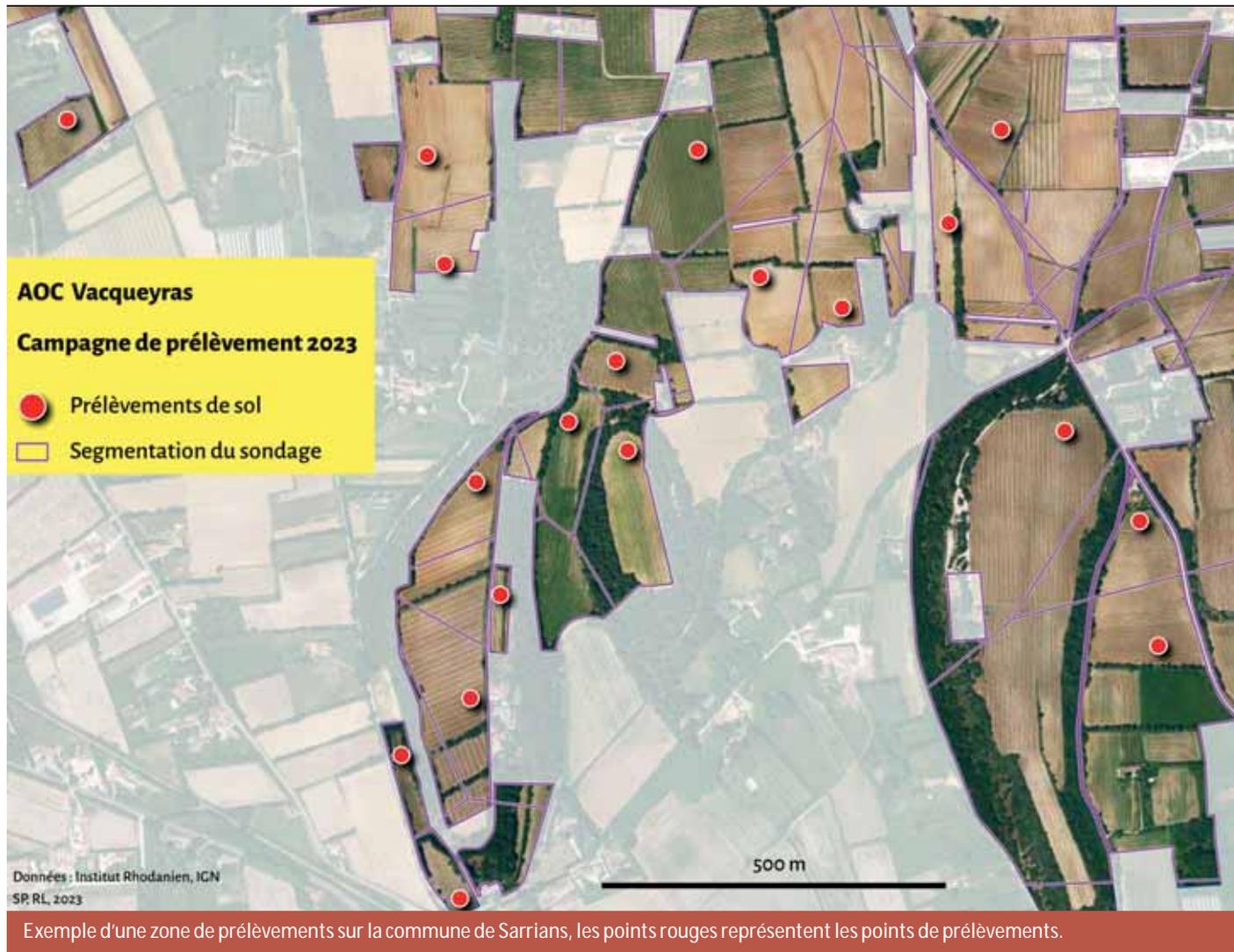
Réserve utile/cm de sol selon la classe de texture (à multiplier par la profondeur d'enracinement)

Appréciation au toucher	Classe de texture	Définition	Strate de surface Environ 0-50 cm	Strate de profondeur Souvent > 50 cm
Très fine	ALO	Argile lourde	1,24	1,12
	AL	Argile limoneuse	1,36	1,13
	A	Argile sableuse		0,93
Fine	AS	Argile	1,73	0,95
	LA	Limon argileux	1,73	1,49
	LAS	Limon argilo-sableux	1,67	1,48
	LM	Limon moyen	2,13	2,07
Moyenne	LSA	Limon sablo-argileux	1,43	1,27
	LMS	Limon moyen sableux	1,83	1,96
	LL	Limon léger		
Grossière	LLS	Limon léger sableux		
	LS	Limon sableux	1,62	
	SA	Sable argileux	1,28	1,03
	SL	Sable limoneux	1,31	1,16
Très grossière	S	Sable	0,6	0,73

Comment lire ce tableau ? Par exemple, un sol d'argile limoneuse « AL » a une réserve utile d'environ 1,36 mm par cm de sol. Pour une profondeur d'enracinement de 100 cm, ce sol pourra théoriquement stocker 136 mm d'eau maximum. Si ce sol a environ 50 % de cailloux, il ne pourra stocker que 68 mm d'eau.

Source : Bruand et al., 2004





Exemple d'une zone de prélèvements sur la commune de Sarrïans, les points rouges représentent les points de prélèvements.

Comment limiter la contrainte hydrique ?

La texture du sol n'est pas modifiable. Il faut donc jouer sur les autres leviers à disposition pour améliorer la capacité de stockage en eau du sol.

Le travail de sol par binage ou désherbage mécanique permet d'éliminer les mauvaises herbes concurrentes et à la vigne d'accéder à une plus grande quantité d'eau disponible.

Limiter les pertes par ruissellement est possible avec des pratiques d'opérations de travail du sol superficiel : le griffage ou l'ameublissement de la surface du sol peut favoriser l'infiltration de l'eau et réduire la formation de croûte de surface qui empêche la pénétration.

Limiter les pertes par évapotranspiration du sol grâce à l'enherbement maîtrisé, le mulch végétal ou le paillage. Mais il faut être vigilant avec ces pratiques pour qu'il n'y ait pas compétition avec la vigne.

Améliorer la vie du sol permet d'augmenter la macro et micro-porosité afin de favoriser la pénétration des pluies et diminuer le ruissellement.

Il est important d'**adapter ces différentes pratiques en fonction des caractéristiques spécifiques de notre vignoble**, de nos cahiers des charges, de notre climat méditerranéen, du sol et des objectifs de gestion de l'eau.

En amont, la sélection de variétés et de porte-greffe tolérants à la sécheresse ainsi que la pratique d'une taille adéquate de la vigne pour contrôler la quantité de feuillage et favoriser une meilleure régulation de la transpiration peut également aider à anticiper une réduction des besoins en eau.

Comment répondre à ces nouveaux enjeux ?

Mieux connaître son sol

L'Institut Rhodanien mène un projet de cartographie des sols dans les appellations de la vallée du Rhône, afin de mieux connaître les sols et leurs contraintes. Ce projet s'inspire de travaux déjà réalisés en Val de Loire avec le site E-terroir (<https://eterroir-techniloire.com/>).

Ce travail s'appuie sur les travaux déjà effectués par différents cabinets d'étude et se poursuit cette année sur les secteurs de Vacqueyras et Gigondas, avec des prélèvements de sols en surface et en profondeur réalisés tous les 500 mètres puis analysés (texture, pH, conductimétrie).

Une mise à disposition cartographique

Les informations récoltées permettront des modélisations de réserve utile et de bilan hydrique pour la vigne. Ce projet vise à proposer aux viticulteurs une plateforme cartographique incluant des outils d'aide à la décision pour leurs porte-greffe, cépages, travail de sol, techniques d'enherbement et autres choix influencés par les caractéristiques du sol. Chaque vigneron pourra superposer sur les cartes de sols ses propres parcelles et visualiser toutes les données terroirs associées. À consulter bien sûr avec un œil critique, considérant l'échelle du lever de terrain (précision à 500 m) et l'expérience de chacun. 📍

Viviane Bécart, Romain Lacroix
Simon Parent, Manon Tobias