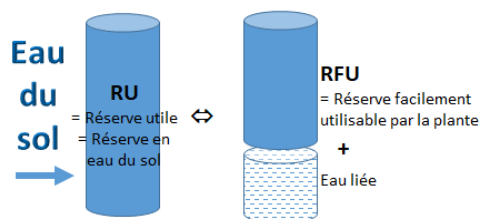


Estimer la réserve utile de son sol

Pour anticiper l'apparition de la contrainte hydrique

La réserve utile d'un sol est sa capacité de stockage en eau.

Connaître sa réserve utile facilite la compréhension et la détermination des besoins en eau de ses vignes. C'est un élément clé pour l'anticipation des premiers stress de la vigne et le raisonnement de l'irrigation.



Le réservoir en eau du sol comprend deux sous-réservoirs :

- La **réserve facilement utilisable** ou RFU. Tant qu'il reste de l'eau dans cette réserve, la vigne est en situation de confort hydrique. En sol viticole on considère que la RFU est constituée des 60 premiers % d'eau du sol.

- L'**eau liée** ou réserve difficilement utilisable. Cette eau n'est prélevable qu'au prix d'une importante dépense d'énergie par la

vigne. Elle est alors en état de stress hydrique.

La réserve utile en eau du sol est étroitement liée à sa **texture** (proportions de sables / argiles / limons) mais aussi à sa **structure** (forme des agrégats, densité, macro et microporosité).

Le **taux de matière organique** influe positivement sur la capacité de rétention d'eau du sol.

Enfin, la **profondeur d'enracinement** définit la taille du réservoir à disposition.

Une première estimation facile de la réserve utile

La réserve utile en eau du sol s'exprime en mm d'eau par cm de sol.

Elle peut être appréciée de façon approximative en fonction de la texture du sol :

- un sol sableux retient en général entre 0,9 et 1,2 mm d'eau par cm de sol soit 90 à 120 mm d'eau sur une profondeur d'enracinement d'1m.
- un sol limoneux-argileux retiendra entre 1,3 et 1,6 mm d'eau par cm de sol et enfin
- un sol plus argileux retiendra entre 1,8 à 2 mm d'eau par cm de sol

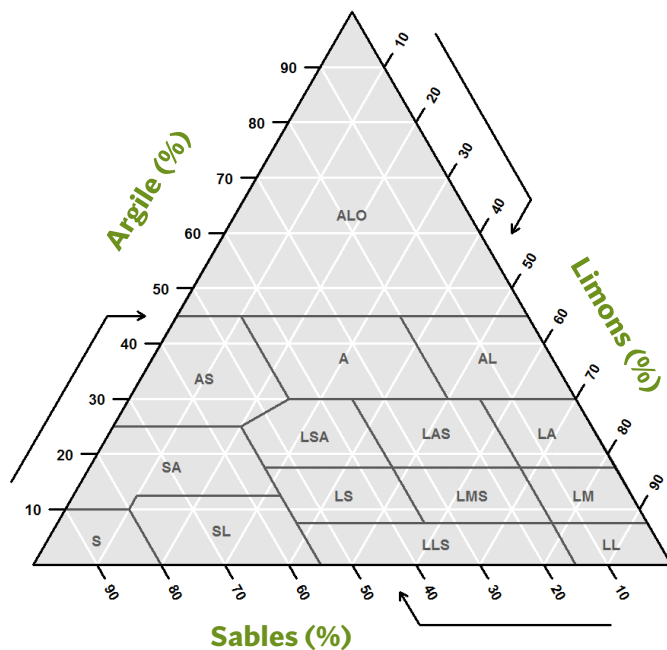
Ces mesures en mm d'eau peuvent être facilement comparées aux quantités de pluies : ainsi, en théorie, un sol argileux complètement asséché ne pourra stocker que maximum 200 mm d'eau avant d'être saturé.

Il est possible de gagner en précision en prenant en compte la classe de **texture** ainsi que la **densité** du sol et la **profondeur** exacte d'enracinement, déterminée par l'étude d'une fosse pédologique.

$$RU = \text{PROFONDEUR D'ENRACINEMENT} \times \text{RU PAR CM DE SOL} \times (100 - \% \text{ DE CAILLOUX})$$

1 Caractériser la texture du sol plus précisément

La **classe de texture** se détermine à l'aide d'un triangle des textures. Souvent ce triangle figure sur l'analyse de sol. Les proportions de sables fins et grossiers sont additionnées entre elles. Les proportions de limons également. Avec les valeurs de Limons et d'Argiles on détermine la classe de sol en suivant les axes de ce graphique à trois dimensions.



Les 15 classes de textures de sol

Source : Triangle des textures de l'Aisne. Bruand et Jamagne (1977).
Image : julienmoeys.info

Comment estimer soi-même sa texture ?

Les proportions de sables/argiles/limons peuvent être estimées par un test de sédimentation.

- Effectuer un prélèvement de sol de façon représentative de la parcelle (plusieurs piquages) sur l'horizon à définir (horizon de surface jusqu'à environ 50cm ou horizon de profondeur)
- Tamiser le sol à 2mm
- Avec environ 500g de sol, remplir à moitié une bouteille en verre
- Ajouter de l'eau jusqu'aux 2/3 de la bouteille, mélanger vigoureusement
- Laisser sédimenter 24h
- Noter au feutre les niveaux de sédimentation des sables / des argiles / des limons.
- Mesurer les hauteurs respectives de chacun des éléments, et effectuer une règle de trois pour calculer les pourcentages de chacun des éléments.



Si le sol est constitué de plusieurs horizons différents, la texture se détermine horizon par horizon.

2 En déduire la réserve utile

Une fois la classe de sol déterminée à l'aide du triangle des textures (AL, LSA, etc), des équivalences en réserve utile sont données par des fonctions de pédotransfert (tableau ci-dessous). En multipliant par la profondeur d'enracinement, on obtient une réserve utile pour la parcelle. Dans la région, on considère que la zone de prospection des racines pour la vigne fait environ 120cm.

Réserve utile / cm de sol selon la classe de texture (à multiplier par la profondeur d'enracinement)				
Source : Bruand et al. 2004				
Appréciation au toucher	Classe de texture	Définition	Strate de surface Environ 0-50cm	Strate de profondeur Souvent > 50cm
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	0,60	0,73

3 Ne pas oublier de tenir compte de la proportion de cailloux !

Surtout sur les sols de la vallée du Rhône

Quand on a 50 à 70% du volume du sol qui est occupé par des galets c'est autant de réservoir en eau de perdu.



Le Bilan hydrique, pour modéliser l'utilisation de la RU par la vigne

Une fois la réserve utile de son sol estimée, on peut évaluer l'évolution et la diminution du stock d'eau disponible pour la plante. Ainsi on peut anticiper le moment où la vigne entrera en stress hydrique, quand elle devra prélever l'eau dans la réserve difficilement utilisable.

Ce suivi de l'utilisation de la réserve utile revient à dresser le Bilan Hydrique de la vigne. Ce bilan permet de connaître en temps réel le volume d'eau disponible pour la vigne en faisant la différence entre les apports et les pertes d'eau. Il prend en compte tous les facteurs influant sur le stock d'eau et traduit les échanges entre l'atmosphère et le système sol-vigne

- 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 (due à son activité physiologique) 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.

Plus d'informations : fiche technique « Le bilan hydrique »

Il est utile de compléter les modélisations par des observations de la croissance de la vigne, en lien avec le stress hydrique subi : voir fiche technique « [la méthode des apex](#) »

Comment améliorer sa réserve utile ?

Puisque qu'on ne peut pas modifier la texture du sol, qui est le déterminant principal de la capacité de rétention d'eau du sol, il est difficile d'améliorer de façon importante sa réserve utile. Mais il est possible d'améliorer ce point de façon sensible en jouant sur tous les autres leviers !

Voici quelques pistes d'action pratiques au vignoble :

- **Un horizon superficiel sec** sur les premiers centimètres de sol permet de supprimer la continuité par capillarité entre l'horizon humide souterrain et l'horizon superficiel sec. Comme le dit l'adage, « un binage vaut deux arrosages ».
- Utiliser des **techniques culturales** comme l'installation d'un mulch végétal permet de limiter les pertes d'eau et l'évaporation du sol. On peut par exemple utiliser la technique du paillage par destruction d'un couvert végétal implanté à l'automne précédent. Cette technique présente en plus l'avantage de restituer au sol de la matière organique, des minéraux et de l'azote.
- Améliorer et préserver **la vie du sol** permet d'augmenter la macro et la microporosité du sol, et ainsi une meilleure pénétration des pluies et moins de ruissellement.
- En évitant les **tassements**, l'eau et les racines de vigne descendent plus en profondeur, ce qui augmente le réservoir utile de ma parcelle.

Références bibliographiques

- Bruand A., Étude et Gestion des Sols, 2004.
- Bruand A., Estimation des propriétés de rétention en eau des sols à partir de la base de données SOLHYDRO, 2006
- Jamagne M., Bases et techniques d'une cartographie des sols, 1967