

BULLETIN IRRIGATION

Bulletin Hors-série d'hiver n°2 – 22 mars 2024

Préambule

Votre conseil irrigation en Haute-Garonne intègre la publication de bulletins hivernaux afin d'aider les irrigants à préparer la campagne d'irrigation.

Ce numéro propose de faire le point sur la situation hydrologique en Haute-Garonne, de présenter l'effet du tassement du sol sur le réservoir utile et le rendement des cultures, et enfin de donner des notions et la manière de déterminer le réservoir en eau utilisable du sol.

La situation hydrologique au 18 mars 2024

La situation est en cours d'amélioration par rapport à celle constatée début février grâce à une pluviométrie excédentaire au cours de ces dernières semaines. Elle reste encore relativement fragile comme le montrent les différents indicateurs.

Nous présenterons les trois indicateurs suivants pour apprécier la situation hydrologique:

- **Le niveau d'enneigement** qui joue un rôle prépondérant en particulier en début d'été pour soutenir les débits des cours d'eau. Malgré quelques chutes de neige intervenues fin février, le manteau neigeux reste au niveau de la quinquennale sèche au début du mois de mars. Les températures très douces de ces derniers jours ont déjà engendré une fonte significative, il est donc peu probable d'avoir un stock de neige en début de la période d'été, ce qui engendre des incertitudes fortes sur les débits de la Garonne dès le mois de juin (dépendra essentiellement des précipitations de fin de printemps).
- **La pluviométrie** pendant la période de recharge des nappes (période de recharge des nappes estimée de novembre à mars) et le niveau des nappes (un niveau haut des nappes permettra d'alimenter naturellement le cours d'eau en période d'été).

Rapport à la normale de référence 1991-2020 des cumuls mensuels de précipitations agrégées
Haute-Garonne

septembre 2023 à mars 2024



Après deux mois consécutifs de déficit pluviométrique, dont un mois de janvier particulièrement sec (- 50%), le département connaît un excédent de pluie sur le mois de février (+ 55%) et le début du mois de mars. Le niveau des nappes remonte progressivement. Il est désormais supérieur à celui de 2023 à la même période. A quelques exceptions, il se rapproche, voire pour certaines dépassent, la moyenne mensuelle.

- **Le niveau de remplissage des barrages** permettant de réalimenter les cours d'eau en étiage.

Bénéficiant de la récente pluviométrie excédentaire, les barrages et retenues poursuivent leur remplissage mais nécessitent encore une forte vigilance au regard des déstockages de l'étiage 2023 alors même que les volumes n'avaient pas pu être reconstitués à la suite de la sécheresse estivale 2022 et hivernale 2022/2023 :

Retenues	Capacités (Mm3)	Remplissage Mars 2023	Remplissage Mars 2024
Montbel (Hers vif et Ariège)	60	23 %	46 %
Ganguise (Hers Mort)	44.6	43 %	49 %
Système Neste	73.31	59 %	93 %
Filheit (Arize)	4.93	22 %	66 %
Balermes et Laragou (Girou)	3.87		52 %
La bure (Touch)	4.1	33 %	89 %
Mondély (Lèze)	4		57 %

La situation reste relativement contrastée. Certains barrages sont dans des situations de remplissage plutôt favorables (système Neste, Filheit, retenues du Touch, Montagne Noire). Pour d'autres, le remplissage s'effectue plus progressivement : la Ganguise/ barrage de Montbel. A noter une nette amélioration sur le Girou (Balermes et Laragou) durant le mois de février. Sur le Système Neste, les retenues de coteaux sont bien remplies, mais les travaux sur certaines retenues de montagne se poursuivent et ne permettront pas de disposer du débit de réalimentation maximal durant l'été.

Concernant les retenues hydro-électriques concernées par la convention de soutien d'étiage Garonne, EDF est particulièrement vigilant notamment du fait du fort déficit neigeux. Cependant, sauf cas particulier, il n'y a pas, à ce stade, d'alerte sur la constitution du stock pour le soutien d'étiage.

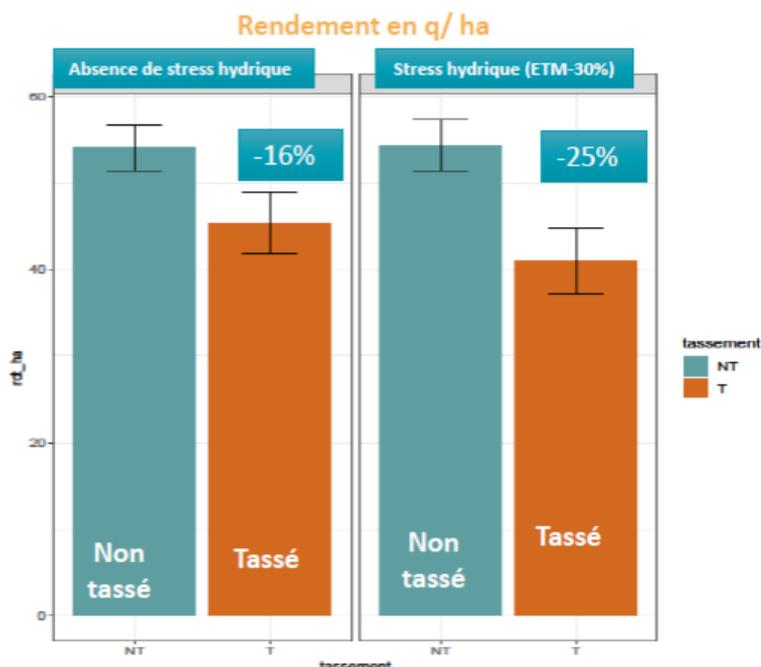
Conclusion:

Les indicateurs montrent une amélioration de la situation suite à la pluviométrie de ces dernières semaines. La remontée du niveau d'enneigement ne sera que de courte durée, les températures élevées de ce début de printemps vont accélérer la fonte du manteau neigeux. **La mise en place de quotas et restrictions précoces n'est toujours pas à exclure sur les secteurs Ariège, Hers-Mort et Girou en fonction de la pluviométrie et des températures dans les semaines qui viennent.**

Pour toute question, n'hésitez pas à vous rapprocher de votre conseiller agricole/agro-environnement habituel.

Effet du tassement du sol sur le Réservoir Utile du sol et le rendement des cultures

Après les forts cumuls de pluie de ces dernières semaines, la prudence est de mise pour reprendre les sols dans de bonnes conditions avant l'implantation des cultures de printemps. Commencer les reprises de sol trop tôt, alors que celui-ci n'est pas suffisamment ressuyé, peut s'avérer contreproductif. **Il est essentiel de ne pas tasser le sol.**



Ce graphique présente les résultats d'un essai ARVALIS sur le tassement sur maïs semence en 2022.

Sur cet essai, **la perte en rendement sur maïs semence va de moins 16% à moins 25%**. Les chiffres parlent d'eux même, il est essentiel de préserver sa structure.

En sol tassé, même en absence de stress hydrique, le rendement est impacté du fait d'un moins bon enracinement de la culture. La taille du réservoir utile est réduite, le sol retient moins d'eau de pluie qu'il faut compenser par de l'eau d'irrigation.

Cela implique si possible d'adapter son irrigation : de plus petites doses et revenir plus rapidement. Si par malheur l'irrigant ne peut subvenir aux besoins en eau de la plante (panne, restriction, autres...) le tassement impactera encore plus le rendement.

Quelle règle de prudence ?

Pour s'assurer un maximum de chance de créer une structure favorable à la levée puis à l'enracinement des cultures, les bons réflexes sont d'attendre que le sol soit ressuyé sur toute l'épaisseur de la couche arable, ne pas travailler trop profond et utiliser le matériel le plus léger possible.

Sources Arvalis Institut du végétal.

Le Réservoir en eau Utilisable du sol : notions et comment le déterminer

Gérer son irrigation c'est gérer son réservoir en eau du sol. Les agronomes déterminent le RFU (réservoir facilement utilisable) qui est la part du Réservoir en eau Utilisable du sol (RU) que la culture peut utiliser sans stress hydrique.

Il est donc important de connaître, d'estimer son Réservoir Utile :

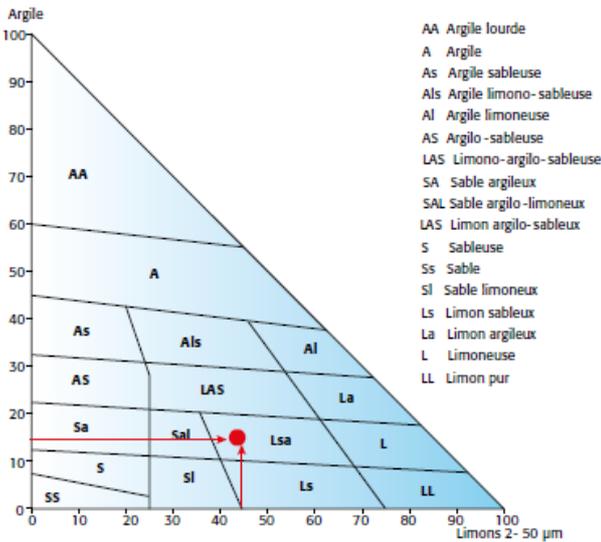
Le réservoir Utile est « bordé » par une limite maximum appelée capacité au champ, au-delà de laquelle l'eau est perdue et par le point de flétrissement, limite en dessous de laquelle la plante souffre du manque d'eau.

Le RU dépend de nombreux éléments dont les 2 principaux sont la texture et la profondeur d'enracinement.

Pour la texture il est nécessaire de la connaître sur tous les horizons exploités par les racines. Bien souvent on tient compte de l'analyse de sol en surface et on estime la texture plus en profondeur.

Exemple de calcul de RU pour un sol de 100 cm ou exploiter par 100cm de racines :

Figure 2. Triangle des textures du GEPPA : utilisable sur l'ensemble du territoire français



classe de texture	code "Jamagne"	Humidité Utile Maxi en % volumique	RU en mm sol de 100 cm
horizon de surface (0 à 30 cm)			
Sableuse	S	6	18
Limon argilo sableux	LSA	14,3	42,9
Argile limoneuse	AL	13,6	40,8
horizon de profondeur (au-delà de 30cm)			
Sableuse	S	7,3	51,1
Limon argilo sableux	LSA	10,4	72,8
Argile limoneuse	AL	11,3	79,1
TOTAL			S = 69,10 LSA = 115,70 AL = 119,90

NB : un tassement a pour conséquence de diminuer la teneur en eau du sol et donc le RU.

Toute l'eau stockée par le sol n'est pas accessible aux plantes. Pour estimer la quantité d'eau que les plantes peuvent prélever, il est nécessaire de tenir compte de leur enracinement, caractérisé à la fois par sa profondeur maximale et par sa répartition spatiale.

Pour rappel, la zone d'influence d'une racine pour l'extraction de l'eau du sol est limitée à un rayon maximum de 5 à 10 cm.

La profondeur d'enracinement est très variable selon les espèces cultivées :

Tableau 12 : Profondeur maximale d'enracinement (zmaxC) de quelques espèces

Espèce	Profondeur maximale d'enracinement (cm)	Référence(s)
Betterave sucrière	220 à 240	Kutschera et al., 2009, Vamerli et al., 2009
Céréales d'hiver	150 à 200	Kutschera et al., 2009, Ferchaud et al.
Céréales de printemps	90 à 140	Kutschera et al., 2009, Madsen, 1985
Colza d'hiver	180	Barracough, 1989
Lin oléagineux	100 à 120	Scheurer, 2008
Luzerne	270	Ferchaud et al., 2015
Maïs	150 à 175	Party, 1996, Nicoullaud et al., 1995
Pois	100	Vocanson et al., 2004, Merill et al., 2002
Pomme de terre	105 à 150	Scheurer, 2003, Arvalis, Gitep
Soja	100 à 160	Kutschera et al., 2009, Mayaki et al., 1976
Tournesol	190 à 200	Kutschera et al., 2009, Jaafar et al., 1993

Estimation de la profondeur maximale d'enracinement par sondages à la tarière :

Extraire les carottes de sol par tranche de 10 cm jusqu'à 120 cm (ou plus si possible).

Emettre chaque carotte pour rechercher la présence de racines vivantes.

La profondeur maximale est celle de la dernière carotte où une racine est observée

La densité d'enracinement est influencée par la sensibilité des espèces aux obstacles structuraux. Celle-ci dépend en partie du diamètre des racines : les espèces à racines de gros diamètre (pomme de terre, oignon, maïs) sont plus fortement pénalisées que les espèces à racines plus fines comme les céréales et graminées prairiales.

Connaissant le RU l'irrigant peut alors calculer son bilan hydrique et gérer son irrigation de sorte à ne jamais franchir les limites « hautes et basses » de son réservoir.

Source : Réservoir en eau du sol utilisable par les cultures - Guide d'estimation - Arvalis