

# Pilotage de l'irrigation : un service du CPL-Végémar

Article rédigé par LURQUIN Elise (ISla Huy), DESMET Florence du SPW agriculture Direction R&D, SE de Huy et Heens Benoît (CPL-Végémar)

Avec les printemps de plus en plus chauds et secs, certaines cultures de printemps ont du mal à démarrer. L'irrigation devient nécessaire pour la germination des semences ainsi que pour la levée des cultures. Le manque de précipitations sur des périodes plus longues pour les cultures à enracinement plus faible fait que le recours à l'irrigation est nécessaire pour garantir un bon niveau de production, tant en quantité qu'en qualité. La nécessité d'un approvisionnement sûr et régulier en eau est donc un enjeu capital pour assurer leur réussite.

Il est important d'avoir une gestion raisonnée de l'eau et le CPL Végémar peut justement vous aider à cet effet.

## À PROPOS DU CPL-VÉGÉMAR

Le CPL-Végémar propose un service de conseil à la parcelle pour aider les agriculteurs dans la gestion des irrigations. En souscrivant à ce service, vous recevrez un programme hebdomadaire de vos irrigations. Ce programme se base sur la méthode du bilan hydrique sur chacune des parcelles suivies. Dans cette estimation, le sol est considéré comme un grand réservoir d'eau. Son contenu varie au gré des entrées et sorties d'eau. Les entrées reprennent les pluies et l'eau d'irrigation tandis que l'évapotranspiration fait partie des sorties d'eau. Il y a également une comparaison des bilans avec ceux des parcelles de référence sur lesquelles des mesures tensiométriques sont effectuées complémentirement au bilan hydrique.

## COMPRENDRE L'ÉLABORATION DU CONSEIL IRRIGATION

L'évapotranspiration potentielle (ETP) est définie comme une référence. Elle peut être calculée à partir des données météorologiques enregistrées par une station classique. L'évapotranspiration d'une culture est liée à l'évapotranspiration potentielle par un facteur  $K_c$  appelé coefficient cultural qui dépend de la culture et de son stade végétatif.

La méthode du bilan hydrique est basée sur l'évaluation quotidienne du stock en eau du sol. En début de culture, pour calculer le stock de départ, une mesure de l'humidité du sol est effectuée. L'ETP est mesurée par un réseau de stations météorologiques réparties en Wallonie (via Agromet-réseau Pameseb).

L'équipe des techniciens est présente sur les parcelles pour d'une part, suivre l'évolution du stade végétatif de la culture pour le calcul de son évapotranspiration et d'autre part, contrôler les réserves en eau du sol de manière à corriger le bilan hydrique de la parcelle.



### POUR LE CALCUL DU BILAN HYDRIQUE :

- RÉSERVE (R)
- CONSOMMATION (ETM)
- PLUVIOMÉTRIE (P)
- IRRIGATION (I)

$$\rightarrow R + P + I - ETM \geq 0$$

La fréquence de ces contrôles de terrain augmente lorsque la culture entre en phase critique et elle peut atteindre un rythme hebdomadaire.

Chaque semaine le producteur transmet les données relatives à la pluviométrie et aux irrigations de ses parcelles. L'ensemble des paramètres du bilan hydrique étant alors connu, un calendrier hebdomadaire des irrigations est élaboré et transmis à l'agriculteur.

## LES DONNÉES DE TERRAIN :

- Stade de la culture (kc) : il faut pouvoir réajuster le kc en saison (il n'est pas toujours égal au kc théorique)
- Etat de la culture : le stress (désherbage : attention de ne pas remettre une couche d'eau surtout si on travaille avec des produits à action radiculaire, pour ne pas accentuer les phytotoxicité), et la biomasse (faiblesse ou trop de biomasse) influencent le conseil donné aux agriculteurs.
- Profondeur racinaire : zone de compaction éventuelle (le système racinaire ne sait pas exploiter complètement le profil que la plante est habituellement capable de faire lorsque le travail de sol est correct), diminution de la réserve en eau (R) du sol.

- Profil hydrique : mesure de l'humidité (permet de réajuster le bilan) grâce à un appareil portatif (photo 1) qui, comme la sonde capacitive, mesure l'humidité du sol sur 20cm, et plusieurs mesures sur une même parcelle sont réalisées afin d'avoir une moyenne

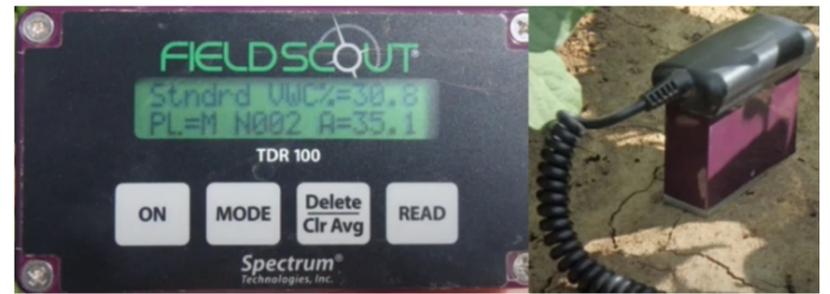


Photo 1: cadran d'affichage de l'appareil de mesure de l'humidité du sol

- Tensiométrie : uniquement quelques parcelles par culture (permet de fixer la réserve) (R)

La tensiométrie est mesurée sur un segment de 5 à 6 cm (3 points de mesure). Une première est placée en surface pour être dans la zone racinaire (+/- 15cm), une autre plus profonde pour voir s'il y a un prélèvement d'eau plus en profondeur.

## LA RÉSERVE EN EAU DU SOL :

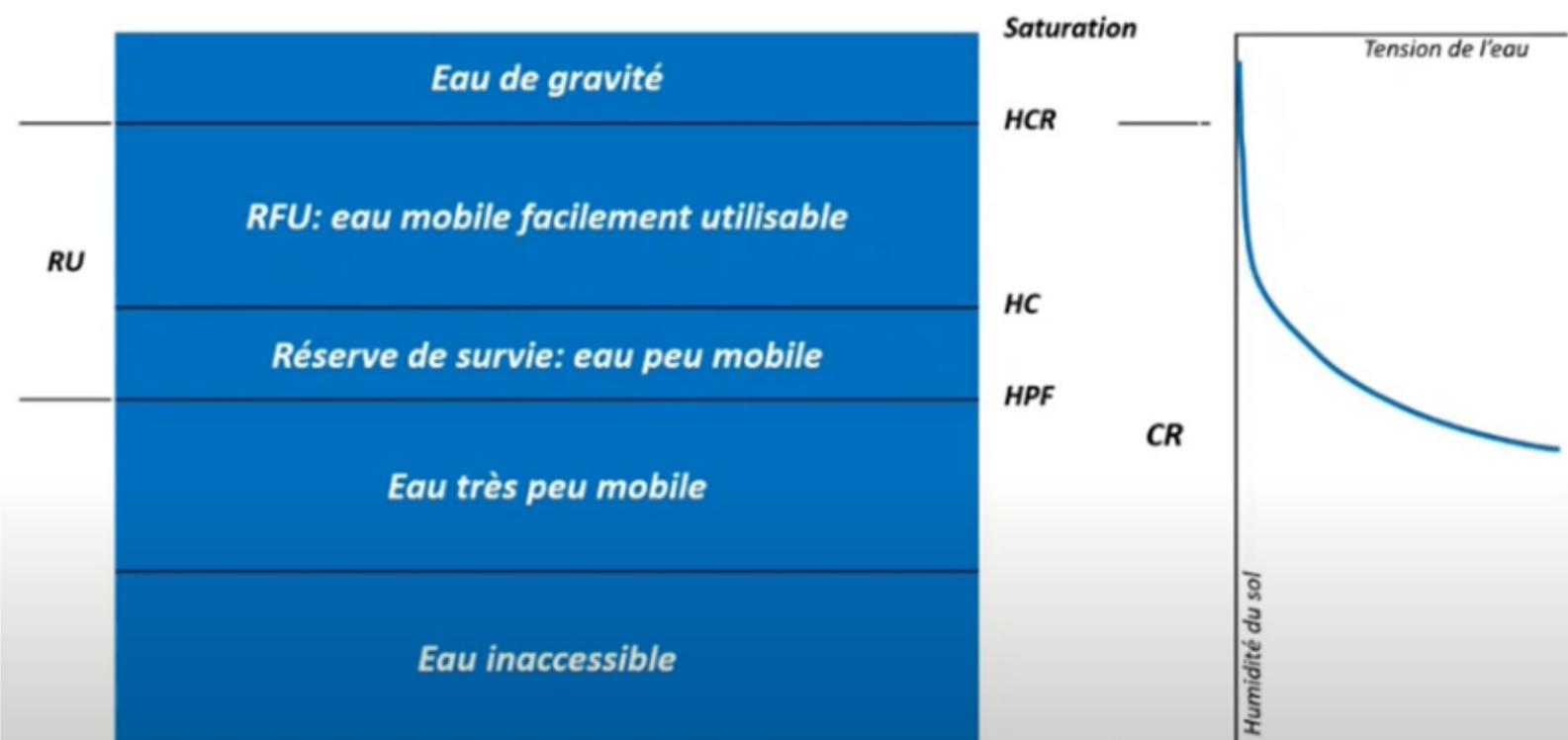
Il faut contrôler la réserve en eau du sol en cours de culture pour piloter efficacement l'irrigation.

La réserve dépend de la culture et de son stade, et la tension permet de fixer le niveau de la réserve.

Lorsque le sol est à saturation et qu'il arrête de pleuvoir, l'eau qui n'est pas liée au sol va percoler au travers de la macroporosité.

Quand la tension est quasiment nulle, cela veut dire que l'eau est très facilement utilisable par les plantes. La tension augmente plus fort une fois que l'on sera dans la réserve de survie.

Seules certaines plantes des pays chauds accèdent, mais difficilement, à l'eau très peu mobile.



- RU = Réserve utile
- HCR = Humidité capacité de rétention maximum
- HC = Humidité critique (début du stress pour la plante)
- HPF = Humidité au point de flétrissement

# UN EXEMPLE D'UN BILAN HYDRIQUE CALCULÉ À LA PARCELLE :

A partir de l'ensemble des données collectées, le bilan hydrique à la parcelle est calculé quotidiennement. Quand la réserve (R) devient négative, l'irrigation est conseillée.

Exemple en sol limoneux :

- Réserve utile (RU) : 1,5 mm par cm de profondeur (40mm sur la profondeur de labour)
- Réserve facilement utilisable (RFU) : 2/3 de la RU
- Déclenchement de l'irrigation : au 2/3 de la RFU ( !!! Cela dépend de la culture et de son stade)

## Bilan hydrique à la parcelle

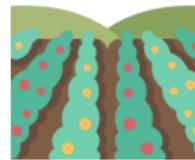
Jour	Stade	Nb j	Kc	Date	ETP 25	ETM	P	I	R
25	4 fe	5	0,70	mar 16 août	2,7	1,9			12,6
26			0,72	mer 17 août	2,7	2,0			10,6
27			0,74	jeu 18 août	2,7	2,0			8,6
28			0,76	ven 19 août	2,7	2,0			6,6
29			0,78	sam 20 août	2,7	2,1			4,5
30	6-8 fe	5	0,80	dim 21 août	2,6	2,1			2,4
31			0,84	lun 22 août	2,6	2,2			0,2
32			0,88	mar 23 août	2,6	2,3			-2,1
33			0,92	mer 24 août	2,6	2,4			-4,5
34			0,96	jeu 25 août	2,6	2,5			-7,0
35	8-10 fe	5	1,00	ven 26 août	2,6	2,6			-9,6
36			1,04	sam 27 août	2,5	2,6			-12,2
37			1,08	dim 28 août	2,5	2,7			-14,9
38			1,12	lun 29 août	2,5	2,8			-17,7

## LE CONSEIL :

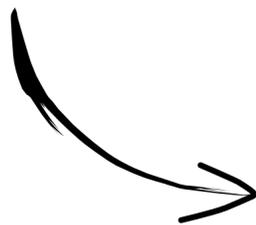


Un tableau de bord est construit par culture :

il est établi pour l'ensemble des parcelles qui sont suivies d'une même culture. On verra l'avancement de la situation, leur bilan hydrique, et pour quelques parcelles de référence, des données tensiométriques (c'est sur base de des données que le CPL-Végémar prévoit les dates d'irrigation pour l'ensemble des parcelles).



--> Les dates d'irrigation théorique seront communiquées à l'agriculteur.



Un tableau de bord par agriculteur (si plusieurs cultures) : un calendrier d'irrigation est élaboré, prenant en compte l'ensemble des cultures à irriguer. Si deux cultures ont une même date d'irrigation théorique, alors le calendrier d'irrigation sera élaboré par priorité agronomique en tenant compte de la capacité d'irrigation de l'agriculteur.

## EXEMPLE D'UN PLANNING CONSEILLÉ :

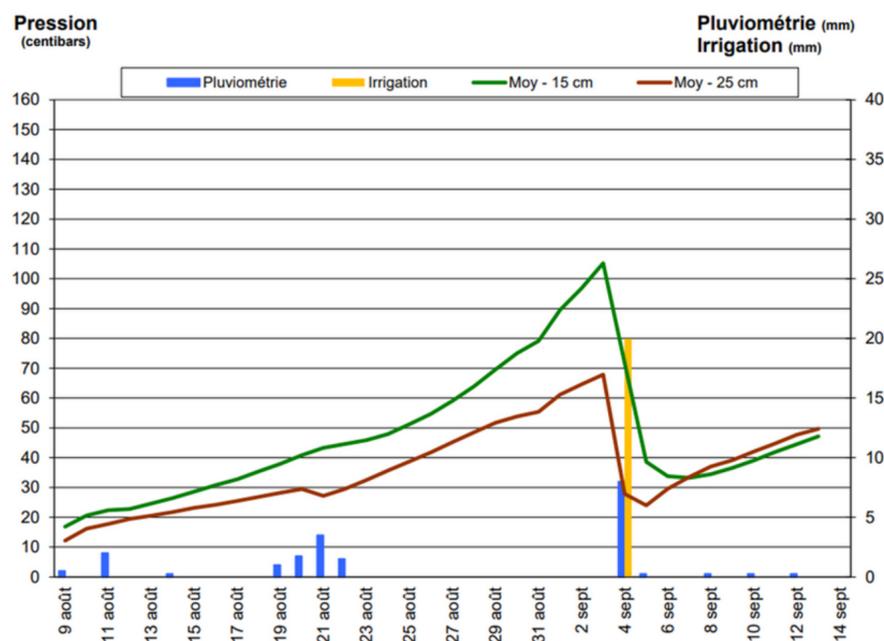
Parcelle	Culture	Dernière visite		Dernière irrigation	Prochaine irrigation		Irrigation suivante		Remarque
		Date	Stade		Date	Quantité	Date	Quantité	
Parcelle A	Oignon	lun 1 août	bulbaison	mar 26 juil	mar 2 août	15-20 mm	lun 8 août	15 mm	
Parcelle B	Haricot	lun 1 août	1ère trifoliée	-	ven 5 août	15-20 mm	-	-	
Parcelle C	Haricot	lun 1 août	1ère trifoliée	-	dim 7 août	15-20 mm	-	-	
Parcelle D	Carotte	lun 25 juil	-	sam 30 juil	mer 10 août	15-20 mm	-	-	

--> Dans cet exemple, il y a deux parcelles de haricots (mêmes cultures donc mêmes dates théoriques d'irrigation) donc des priorités agronomiques sont à prendre en compte.

# L'IMPORTANCE DU TRAVAIL DU SOL

Le travail du sol influence la réserve en eau du sol. Les deux graphiques ci-dessous vont l'illustrer. Ils illustrent la situation de deux parcelles de haricots semées début juillet :

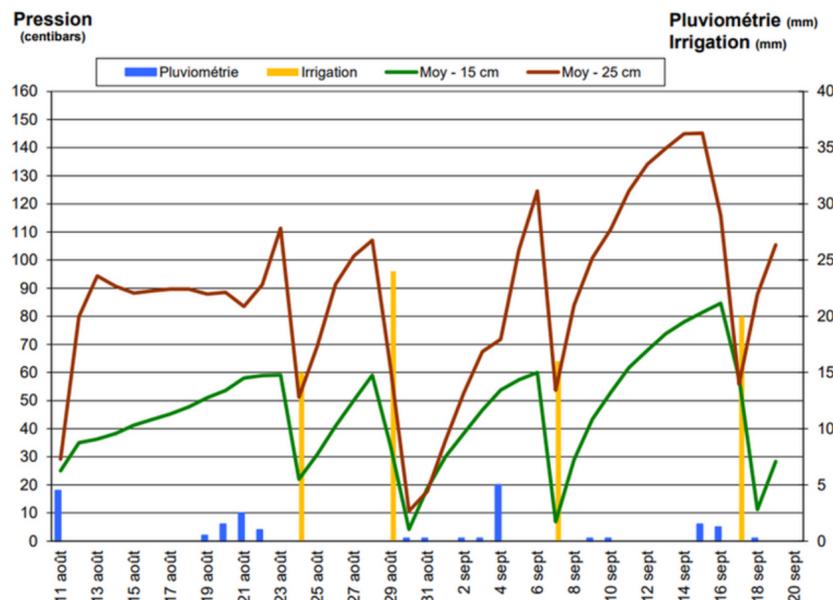
Tension de l'eau dans le sol pour une parcelle de haricot sur un sol favorable à la culture :



- Une parcelle où le sol travaille bien : sol avec une structure favorable au drainage et avec une bonne réserve en eau.
- Le travail du sol a été fait dans de bonnes conditions
- Le rendement atteint est de 12-13T/ha, avec une seule irrigation.



Tension de l'eau dans le sol pour une parcelle de haricot en situation de sol défavorable à la culture :



Travail du sol dans de mauvaises conditions : parcelle ayant eu un déchaumage en condition humide, ensuite le temps a été chaud et sec donc la terre a cuit. Ensuite un labour a été fait ainsi qu'un travail superficiel pour l'implantation. Le lit de germination était correct mais le travail superficiel et le raffinage n'étaient pas suffisants.

- La sonde de profondeur montre une rapide remontée des valeurs de tensions de l'eau dans le sol (elle décroche) après chaque irrigation (en rouge), autrement dit, la structure du sol ne permet pas une bonne rétention, ni une bonne réserve. Les valeurs sont supérieures en profondeur comparativement à la sonde de surface, cela nous montre que le sol ne "fonctionne" pas.
- L'eau percole directement, elle n'est pas suffisamment captée en surface.
- Le rendement était de 10T/ha, irriguée 4 fois. La réflexion doit porter sur la rentabilité des opérations d'irrigation, handicapée par un mauvais travail du sol.
- L'irrigation dans ce cas n'est pas efficace et ne peut pas rattraper une erreur liée au travail.

## EXEMPLE D'UN DIMENSIONNEMENT DE L'INSTALLATION :

Le but du conseil en irrigation du CPL Végémar est d'adapter la superficie à irriguer à la capacité de l'installation (capacité d'irrigation adaptée à la culture mise en place).

Exemple : si vous disposez d'un débit d'irrigation de 50m<sup>3</sup>/h, avec un objectif de 20mm, à raison d'un temps de fonctionnement de 20h/j (incluant pannes et déplacements), vous pouvez envisager l'irrigation de 5ha/j. Si retour tous les 6 jours, vous pouvez irriguer 30ha en période citrique.

Il faut une bonne répartition de l'assolement, pour ne pas avoir des cultures avec des périodes critiques nécessitant l'irrigation en même temps sur une surface trop importante.

Le dimensionnement de l'installation est très important. Le producteur a plus à craindre si il y a abandon de l'irrigation en cours qu'en situation de culture non-irriguée depuis son implantation, en cas de venue de conditions de stress hydrique.

