



Irrigation

Irré-LIS[®]

Un bilan hydrique en ligne pour mieux maîtriser l'irrigation

La pomme de terre est une culture aussi sensible au manque d'eau qu'à l'excès d'eau. L'irrigation doit donc être bien conduite pour permettre l'expression de ses effets bénéfiques.

Des outils d'aide à la décision existent pour optimiser la conduite de l'irrigation. Parmi eux, Irré-LIS, disponible sur Internet, contribue à obtenir un bon rendement, maîtriser la qualité, réaliser des économies d'eau et réduire le temps de travail et les coûts.

Intérêt d'une irrigation au plus près des besoins

En sol de limon du Santerre, les essais d'irrigation conduits par Arvalis-Institut du végétal de 1996 à 2010 ont montré que le gain de rendement procuré par chaque irrigation de 25 mm bien positionnée était de 1,8 à 2,9 t/ha (variété Bintje calibre supérieur à 50 mm). Des gains similaires ont aussi été observés pour Charlotte calibre 30-55 mm. Pour ces variétés à chair ferme, la maîtrise de l'irrigation en début de cycle est particulièrement importante pour permettre la mise en place d'un nombre important de tubercules par plante.

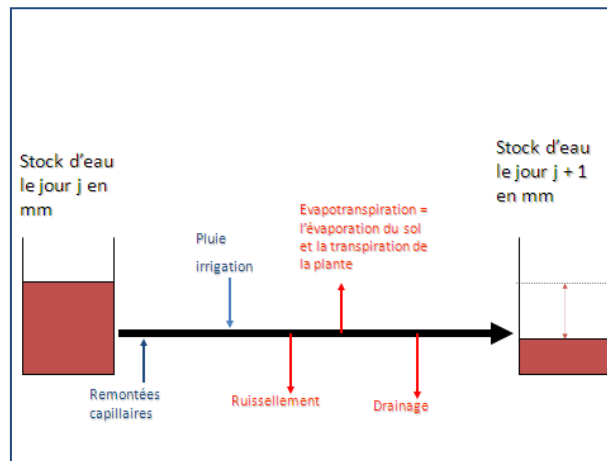
L'impact d'une irrigation maîtrisée sur la qualité est aussi important. En particulier, il faut éviter les alternances de période à bonne et moins bonne alimentation en eau qui peuvent être à l'origine d'anomalies telle que la "repousse" avec une tubérisation en chapelet, des déformations de tubercules et dans les cas les plus graves, la production de tubercules vitreux. Une irrigation excessive pourra elle aussi avoir des effets négatifs avec le développement de maladies (mildiou) ou de problèmes de présentation comme la présence de lenticelles sur les tubercules.

Caractéristiques d'Irré-LIS

Le principe d'Irré-LIS, outil d'aide à la décision en ligne, est de rendre compte au quotidien du stock d'eau du sol en particulier du degré de remplissage de la réserve en eau du sol utile pour la pomme de terre. Pour cela, un bilan d'eau est réalisé entre les entrées pluie et irrigation et les sorties, la consommation en eau de la pomme de terre (transpiration), l'évaporation du sol et le drainage en cas d'excès (*figure 1*).

Bien entendu, les valeurs de la réserve utile RU et de la réserve facilement utilisable RFU augmentent avec la profondeur et la densité racinaire pour atteindre des valeurs maximales dix à quinze jours après la fermeture des rangs. Dans les sols de limon du Santerre, les essais conduits par Arvalis-Institut du végétal ont permis d'évaluer l'évolution de la RFU de 30 mm au début du cycle à 60 mm en fin de cycle.

Figure 1 : Le bilan hydrique permet de suivre l'évolution du stock d'eau du sol



Quand la plante est bien alimentée en eau, sa consommation en eau appelée ETM ou évapotranspiration maximale peut être calculée à partir de la demande climatique, l'évapotranspiration potentielle (ETP) : $ETM = Kc \text{ ETP}$. Météo-France diffuse l'ETP Penman-Monteith calculée à partir de paramètres météorologiques tels que le rayonnement, la température, l'humidité de l'air et la vitesse du vent.

Les valeurs prises par l'ETM sont fonction du stade de la culture et en particulier de son indice foliaire, rapport de la surface des feuilles à la surface du sol occupée par la plante. Les remontées capillaires et le ruissellement ne sont pas pris en compte dans Irré-LIS car ils sont très difficiles à modéliser.

Mode d'emploi d'Irré-LIS

Irré-LIS permet de suivre le stock d'eau d'une parcelle appartenant à un bloc d'irrigation. Le bloc d'irrigation est l'ensemble des parcelles d'une même culture et d'une même variété irriguée avec le même matériel, un enrouleur par exemple. Idéalement, il est préférable d'utiliser Irré-LIS sur une position d'irrigation d'une parcelle située en début de tour d'eau, temps nécessaire pour irriguer toutes les positions du bloc d'irrigation. Ainsi, avant de débiter le prochain tour d'eau, la consultation du bilan hydrique aide l'agriculteur dans sa décision de lancer ou de ne pas lancer un nouveau tour d'eau.

Sur le site d'Irré-LIS, l'agriculteur renseigne les caractéristiques de la parcelle choisie (le nom de la parcelle et le nom de la commune) depuis l'onglet "Gérer mes parcelles". Il choisit dans une liste déroulante le nom de la variété et il renseigne la date de plantation. L'agriculteur peut alors choisir le type de sol dans une liste de sol adaptée à sa région. A chaque type de sol est associé :

- une RU max qui est la réserve en eau maximale utilisable par la plante quand l'enracinement de la culture est complètement installé,
- une RFU max qui est la part de la réserve en eau facilement utilisable par la plante.

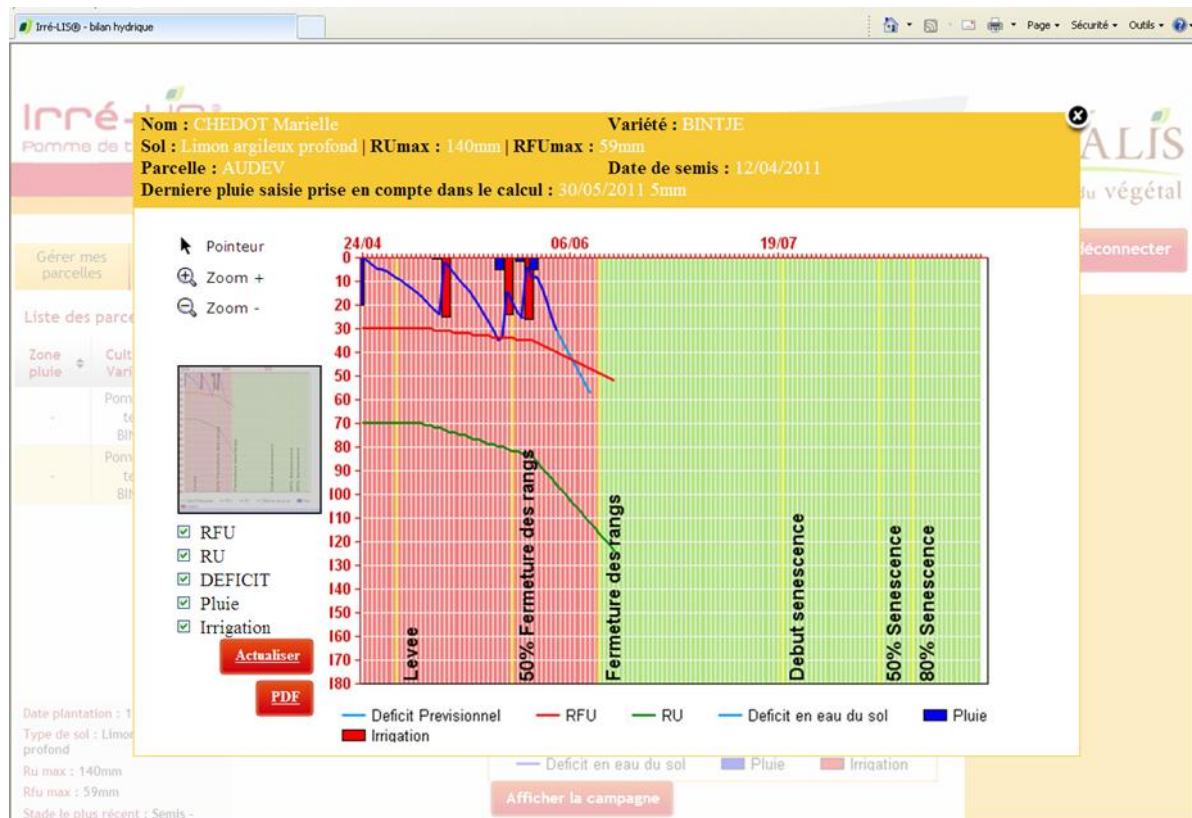
Trois stations météorologiques sont proposées à l'agriculteur : ce sont les trois stations les plus proches de sa parcelle. L'agriculteur choisit une station qui fournira l'ETP et les valeurs de pluie. Les pluies – depuis la récolte de la culture précédente jusqu'au 31 mars – permettront de calculer le bilan hydrique pendant la période sans culture. A partir du 1er avril, l'agriculteur renseigne les pluies de sa parcelle. Les données d'irrigation de la parcelle sont renseignées par l'agriculteur.

Les services offerts par Irré-LIS

Irré-LIS propose les dates prévisionnelles des stades repères de la pomme de terre : levée, 50 % de fermeture des rangs, fermeture des rangs, début de sénescence du couvert, 50 % puis 80 % de sénescence. L'agriculteur a tout intérêt à observer les stades de la pomme de terre dans la parcelle choisie. Il pourra alors corriger les prévisions par ses observations et le calcul du bilan hydrique sera alors plus précis.

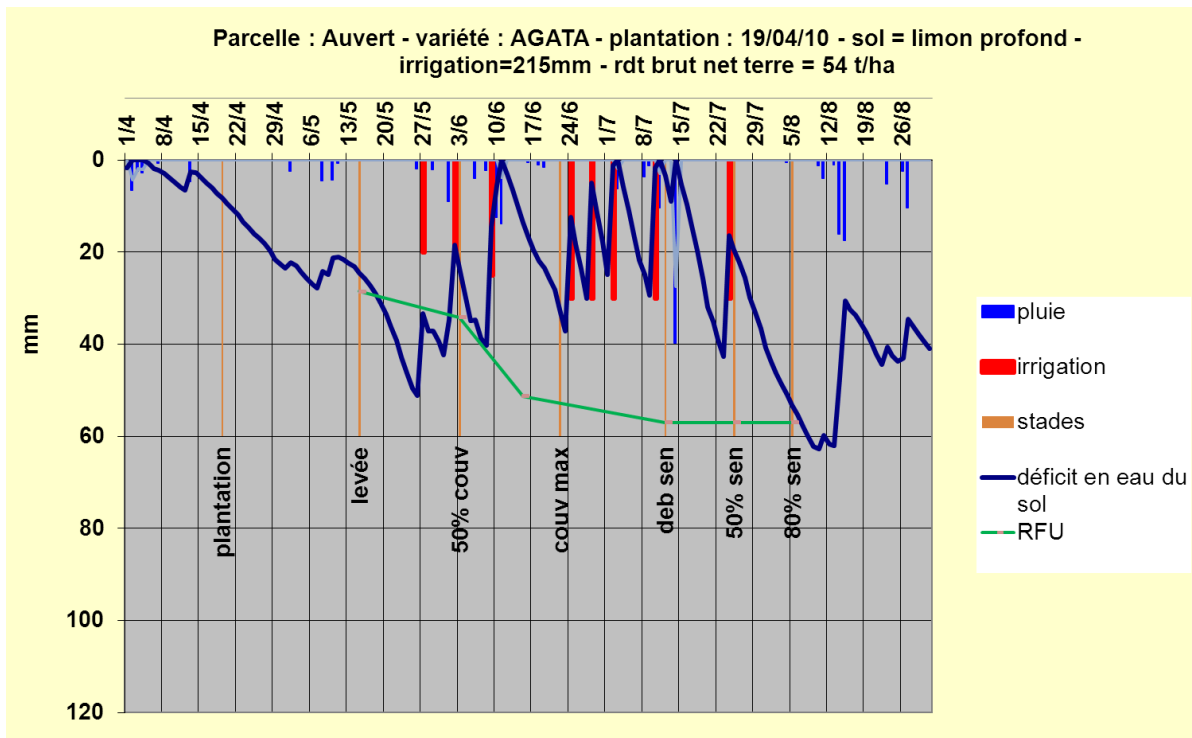
Irré-LIS permet de suivre l'évolution du déficit hydrique du sol. Au cours de la campagne, l'agriculteur suit l'évolution du déficit en eau du sol de sa parcelle (*figure 2*). Les irrigations, en complément des pluies, permettront de maintenir ce déficit à un niveau inférieur à la réserve en eau facilement utilisable du sol (RFU).

Figure 2 : copie d'écran 2011



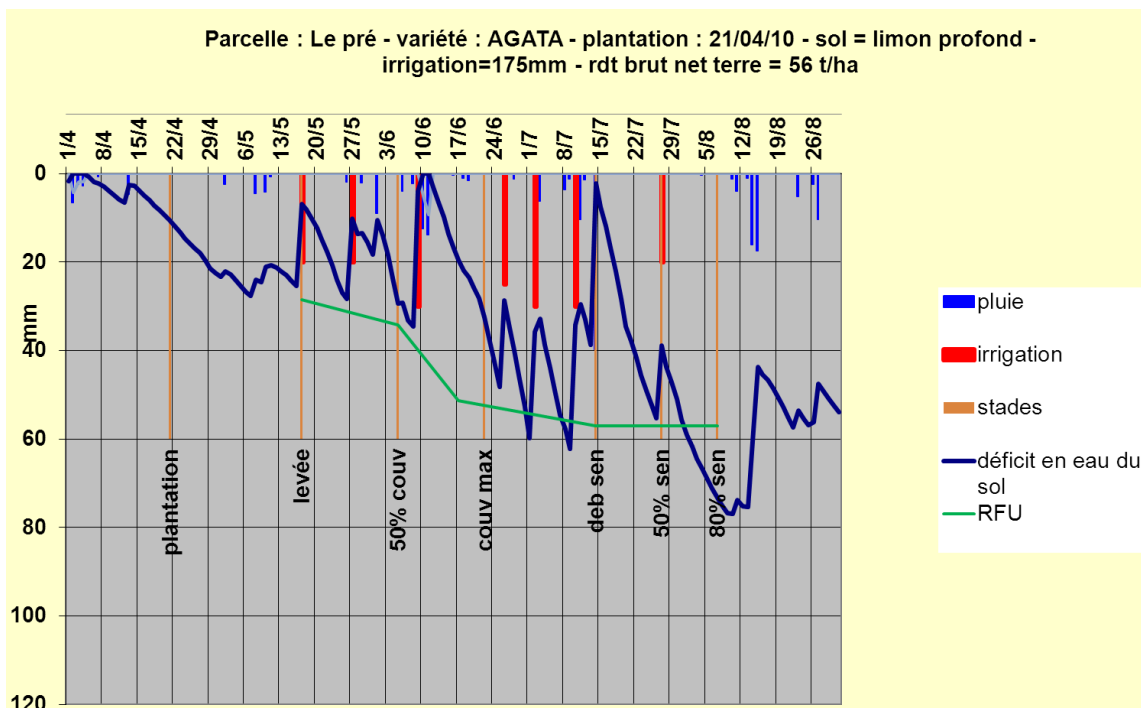
Cet outil d'aide à la décision offre également un récapitulatif en fin de campagne d'irrigation : la fiche "synthèse" permet de "tracer" la conduite d'irrigation réalisée. Elle reprend les caractéristiques de la parcelle et de l'itinéraire technique, le calendrier des irrigations, les dates des stades culturaux. L'agriculteur peut aussi renseigner le rendement total et le rendement du calibre recherché. L'édition de cette fiche de synthèse et du graphique du bilan hydrique permet à l'agriculteur et au technicien de faire un bilan de campagne. Sur l'exemple de la *figure 3*, on peut diagnostiquer un déclenchement d'irrigation un peu tardif, trop d'irrigation en milieu de campagne et une fin de campagne bien maîtrisée où l'agriculteur a laissé participée la réserve du sol avant le défanage le 5 août.

Figure 3 : Trop d'irrigation en milieu de campagne



L'exemple de la parcelle « Le pré » (figure 4) soumise aux mêmes conditions climatiques montre le cas d'une irrigation bien gérée avec une économie de 45 mm par rapport à la parcelle précédente.

Figure 4 : Une campagne d'irrigation bien maîtrisée



Irré-LIS permet enfin une diffusion auprès d'agriculteurs adhérents à un groupement ou partenaires d'un organisme économique ou de conseil. Il est en effet proposé à des techniciens de groupements ou d'organismes économiques et aux agriculteurs adhérents. Le module agriculteur permet à chaque agriculteur de suivre le bilan hydrique de ses parcelles et le module technicien permet au technicien accompagnant le groupe d'utilisateurs de visualiser sur un tableau de bord chaque parcelle des agriculteurs et ainsi de suivre le bon déroulement de la campagne d'irrigation.

Jean-Marc Deumier – Arvalis-Institut du végétal

** La réserve utilisable par la plante est la réserve utile du sol pour une profondeur égale à celle de son enracinement. On peut l'évaluer en mesurant la quantité d'eau prélevée dans le sol par la pomme de terre en année sèche.*

*** La réserve facilement utilisable par la plante est la quantité d'eau que la plante peut extraire du sol sans limiter sa transpiration et sa fabrication de biomasse.*