

Les outils d'aide au pilotage de l'irrigation : le bilan hydrique



Le bilan hydrique - à quoi ça sert ?

Le bilan hydrique permet de suivre, selon une méthode simple, l'état de la réserve en eau du sol en tenant compte des besoins en eau de la culture et des apports naturels par les pluies ou par irrigation. Il permet donc de vérifier :

- d'une part, que l'apport d'eau par irrigation est suffisant pour ne pas vider la RFU et donc provoquer un stress hydrique à la culture ;
- d'autre part, que l'apport d'eau par irrigation n'est pas trop important (pour éviter de saturer le sol et provoquer des pertes d'eau par ruissellement, et éviter des apports d'eau inutiles).



Le bilan hydrique est également un outil de gestion technique simple, qui permet d'analyser, en fin de saison, l'ensemble des besoins et des apports. Il permet de conserver la trace des périodes déficitaires et des périodes excédentaires tout au long de la campagne. Son analyse en fin de saison, une fois les rendements connus, peut expliquer le fonctionnement des parcelles et les réactions des cultures aux divers événements climatiques.



Le bilan hydrique - comment ça marche ?



Connaître la réserve en eau de vos parcelles

La réserve en eau du sol est caractérisée par la Réserve Utile (RU) qui représente l'eau retenue par le sol. Un sol contient d'autant plus d'eau qu'il est profond, riche en matière organique, en limons et argile. La Réserve Facilement Utilisable (RFU) représente une fraction de la RU, selon le développement de l'enracinement de la culture en place sur la parcelle.



Pour déterminer la RU et la RFU de vos sols, reportez-vous à la fiche méthodologique pour la réalisation de sondages à la tarière.



Connaître la consommation en eau de vos cultures

Les valeurs à prendre en compte pour déterminer la consommation de vos cultures vous seront fournies par les bulletins de conseil irrigation, hebdomadaires durant la période d'irrigation. La valeur de base est l'ETP (Evapo-Transpiration Potentielle). Pour obtenir la consommation de vos cultures (ETM en mm), cette valeur d'ETP est multipliée par un coefficient cultural Kc variant selon le stade et le type de culture : $ETM = ETP \times Kc$.

Les bulletins vous proposeront chaque semaine, de juin à septembre, les ETM pour le maïs, le soja et les principales cultures irriguées à partir de différentes stations météo du département.

Connaître les apports (pluies et irrigations) sur vos parcelles

Pour les pluies, seul le pluviomètre peut vous y aider. Pour les irrigations, plusieurs façons sont possibles : par un pluviomètre placé judicieusement, ou par des contrôles de cohérence (débit horaire des appareils, compteurs volumétriques), en sachant qu'un millimètre de hauteur d'eau correspond à 10 m³ par hectare.



Tenir un bilan hydrique

Par la connaissance de la valeur de la RFU d'une parcelle, il est possible de dresser un bilan hydrique hebdomadaire qui permet de suivre l'évolution de la réserve en eau du sol. On peut ainsi connaître les moments où il est nécessaire d'irriguer tout en optimisant les apports en eau.

Plusieurs paramètres sont à prendre en compte :
- la RFU
- la consommation de la culture (ETM)
- les apports d'eau (pluies et irrigation)

Le bilan hydrique se présente sous la forme d'un tableau.

Pour vous aider à tenir votre bilan hydrique, un fichier de type « tableur » vous est proposé. Il est composé de 3 onglets.

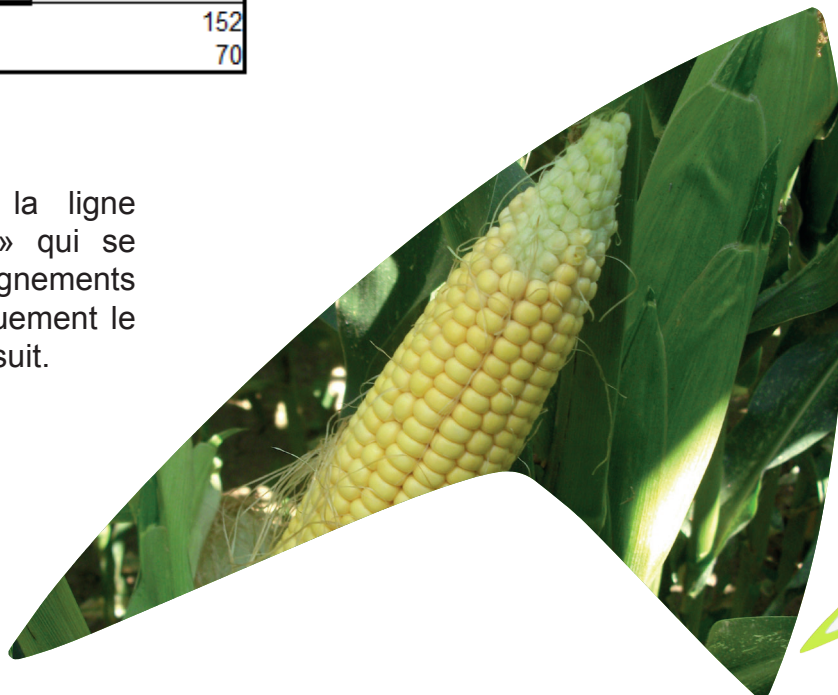
Deux onglets concernent l'enregistrement quotidien des pluies et des irrigations apportées. Sur ces onglets, il vous suffit simplement de reporter vos relevés en mm, dans la colonne « pluies » ou « irrigations ».

Le troisième onglet est celui de la tenue de votre bilan hydrique. Elle est d'abord constituée d'un tableau récapitulatif des caractéristiques de votre parcelle, tel que celui ci-dessous. L'exemple ci-dessous concerne une parcelle de maïs, mais les fichiers « tableur » des autres cultures fonctionnent de la même manière.

Nom/Prénom :	
Commune :	
Parcelle :	
Variété :	P0837
Précocité :	Tardif
Date de semis (JJ/MM/AA):	16/04/13
Numéro de semaine du semis :	16
Niveau RU* :	152
Niveau RFU* :	70

* Pour estimer ces deux paramètres, se reporter à la méthode du sondage tarière.

Compléter chaque rubrique, sauf la ligne « Numéro de semaine du semis » qui se remplit automatiquement. Ces renseignements permettront de pré-remplir automatiquement le tableau de suivi du bilan hydrique qui suit.



TOUTES LES CELLULES GRISEES SONT BLOQUEES ET SE REMPLISSENT AUTOMATIQUEMENT.

Seules 2 colonnes du tableau sont à saisir. Il s'agit du stade de la culture en place sur la parcelle (à choisir dans une liste déroulante) et de la consommation hebdomadaire de cette culture (que vous trouverez dans les bulletins de conseil irrigation). Le reste du tableau est calculé automatiquement.

Les formules de calculs sont les suivantes :

Bilan climatique de la semaine = Précipitations – Consommations
Déficit hydrique = Bilan climatique de la semaine + Report semaine précédente
Déficit après irrigation = Déficit hydrique – Irrigations

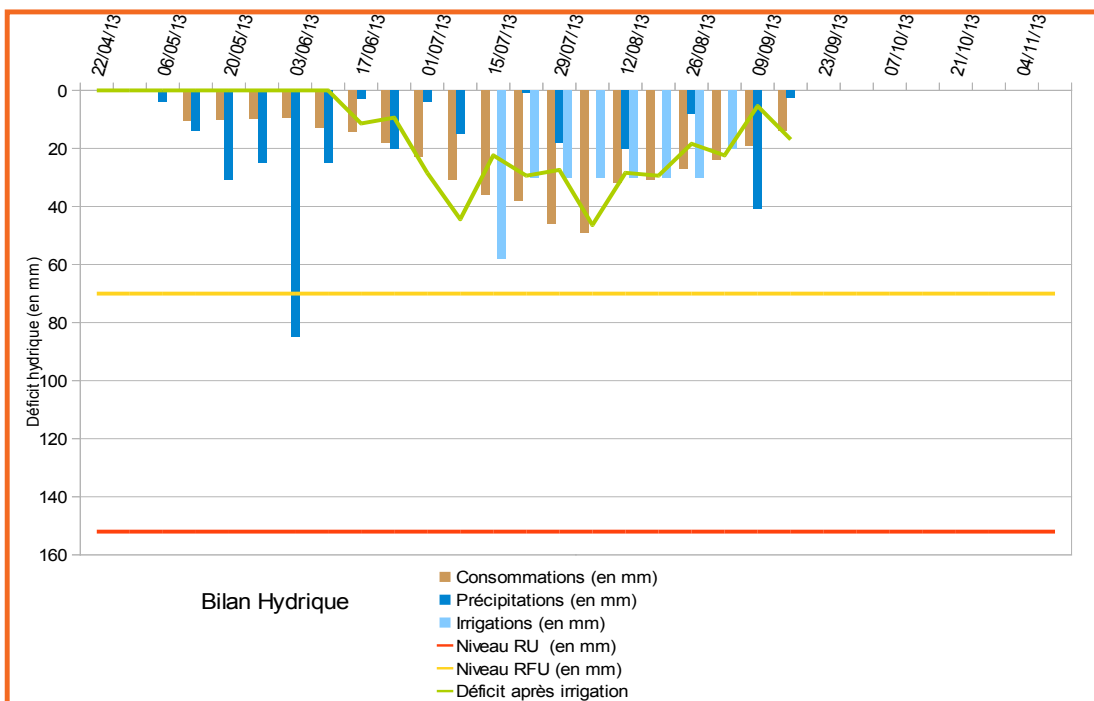
Semaines	Date de fin du bilan hydrique	Stade de la culture	Consommations (en mm)	Précipitations (en mm)	Bilan climatique de la semaine	Report semaine précédente	Déficit hydrique	Irrigations (en mm)	Déficit après irrigation	Niveau RFU (en mm)	Niveau RU (en mm)
16	22/04/13	semis		0	0		0	0	0	70	152
17	29/04/13	levée		0	0	0	0	0	0	70	152
18	06/05/13	levée		4	-4	0	-4	0	0	70	152
19	13/05/13	2 F	11	14	-3,35	0	-3,35	0	0	70	152
20	20/05/13	2 F	10	31	-20,7	0	-20,7	0	0	70	152
21	27/05/13	4 F	10	25	-15,05	0	-15,05	0	0	70	152
22	03/06/13	5-6 F	10	85	-75,5	0	-75,5	0	0	70	152
23	10/06/13	7-8 F	13	25	-12,05	0	-12,05	0	0	70	152
24	17/06/13	7-8 F	14	3	11,4	0	11,4	0	11,4	70	152
25	24/06/13	11-12 F	18	20	-2	11,4	9,4	0	9,4	70	152
26	01/07/13	11-12 F	23	4	19	9,4	28,4	0	28,4	70	152
27	08/07/13	12-13 F	31	15	16	28,4	44,4	0	44,4	70	152
28	15/07/13	>14 F	36	0	36	44,4	80,4	58	22,4	70	152
29	22/07/13	18 F	38	1	37	22,4	59,4	30	29,4	70	152
30	29/07/13	floraison femelle	46	18	28	29,4	57,4	30	27,4	70	152
31	05/08/13	fin de fécondation	49	0	49	27,4	76,4	30	46,4	70	152
32	12/08/13	grain laiteux	32	20	12	46,4	58,4	30	28,4	70	152
33	19/08/13	grain laiteux	31	0	31	28,4	59,4	30	29,4	70	152
34	26/08/13	grain laiteux	27	8	19	29,4	48,4	30	18,4	70	152
35	02/09/13	50 % h	24	0	24	18,4	42,4	20	22,4	70	152
36	09/09/13	50 % h	19	41	-17	22,4	5,4	0	5,4	70	152
37	16/09/13	50 % h	14	3	11,5	5,4	16,9	0	16,9	70	152

L'important est que le déficit après irrigations ne dépasse pas le niveau de la RFU. Ainsi, ceci évite à la culture de subir un stress hydrique qui peut être préjudiciable pour le rendement final.

A noter que l'on considère le déficit hydrique nul lors du semis car les pluies de l'hiver ont rempli les réserves en eau du sol et aucune consommation de la RFU n'a eu lieu. De plus, les consommations de la culture ne sont à saisir qu'après 3 semaines suivant le semis.

La tenue de ce tableau vous permet de visualiser sur le graphique suivant, l'évolution du déficit hydrique après irrigation de votre parcelle. Ce graphique est tracé automatiquement lorsque vous remplissez le tableau.





Récapitulatif des étapes pour établir votre bilan hydrique



4 Ouvrez et enregistrez les fichiers informatiques automatisés qui vous intéressent pour établir votre bilan hydrique

Maïs conso

Excel : [.xls](#) ou [.xlsx](#)
Open office : [.ods](#)

Soja

Excel : [.xls](#) ou [.xlsx](#)
Open office : [.ods](#)

Sorgho

Excel : [.xls](#) ou [.xlsx](#)
Open office : [.ods](#)

Tournesol

Excel : [.xls](#) ou [.xlsx](#)
Open office : [.ods](#)

Vous pouvez aussi télécharger ces fichiers sur le site de la Chambre d'Agriculture du Tarn :
Eau - Conseil irrigation - Établissez un bilan hydrique

Contacts et informations :

Hugo GABRIEL : Conseiller en gestion de l'eau
Julien NEDELLEC : Conseiller en énergie

05.63.48.83.83
www.tarn.chambagri.fr

En partenariat avec :
l'Agence de l'eau Adour-Garonne et le CasDar

