

# Irrigation du maïs

## 2011 : des indicateurs utiles pour piloter une campagne atypique

**Des stades et des déficits hydriques très précoces, de fortes inquiétudes sur la ressource en début de campagne puis le soulagement apporté par les pluies d'été... Retour sur une campagne d'irrigation maïs 2011 atypique où l'utilisation d'indicateurs s'est avérée précieuse pour déclencher les tours d'eau.**



© S. Renard - ARVALIS - Institut du végétal

**E**n 2011, il fallait commencer tôt l'irrigation du maïs. Le scénario très particulier de l'année a montré l'intérêt des méthodes de pilotage combinant des indicateurs de stades et d'état hydrique du sol.

La conjonction des semis précoces, des fortes températures et du manque de pluie a conduit à ouvrir très tôt la campagne d'irrigation sur maïs, entre le 20 et le 30 mai. Les seuils de déclenchement de l'irrigation ont été atteints autour du stade « 10 feuilles ». Or ce stade a été particulièrement précoce cette année : il est arrivé avec 10 à 15 jours d'avance par rapport à la normale. Dans ce contexte atypique, disposer d'un indicateur mesuré ou estimé de l'état

**En volume restrictif, centrer l'irrigation du maïs sur la période de floraison permet généralement d'améliorer l'efficacité des apports.**

hydrique du sol (mesures tensiométriques, mesures d'humidité du sol, bilan hydrique) s'est avéré très utile pour préciser ce démarrage.

### Cumul de restrictions en début de campagne

En Midi-Pyrénées, après la campagne 2010 qui avait laissé un reliquat intéressant pour les réserves de soutien d'étiage, le déficit pluviométrique d'hiver et de printemps a abouti en début de campagne 2011 à des débits des rivières insuffisants et à des réserves de soutien d'étiages trop faibles. Fin mai, sur le système Neste (1), le quota de volume a été réduit de près de 20 %.

Sur la Garonne, le stock disponible affecté au soutien d'étiage s'est avéré insuffisant compte tenu de la situation des réserves et des écoulements constatés. Le SMEAG (Syndicat mixte d'études et d'aménagement de la Garonne) a donc demandé à la profession agricole de cibler une période de 4 à 5 semaines maximum de besoins pendant laquelle seraient assurés des lâchers d'eau afin de compenser les prélèvements. Compte tenu de l'avance des cultures, il a été décidé début juin que le soutien d'étiage pourrait commencer dès le 15 juin au lieu de la date habituelle du 15 juillet.

**Cela ne remet pas en cause l'intérêt des semis précoces réalisés en bonnes conditions.**

En Poitou-Charentes, l'irrigation a été restreinte dans de nombreux bassins dès le début de la campagne : un arrêté préfectoral du 19 mai a suspendu les prélèvements dans la plupart des bassins de Charente-Maritime et dans plusieurs bassins de Charente. Dans la Vienne, dès la campagne de printemps, des mesures de restriction horaire (pas de prélèvement entre 9 heures et 18 heures) ont été mises en place, puis remplacées par un VHR (Volume hebdomadaire réduit) représentant en tendance 50 % du volume habituel dans la plupart des bassins. Les prélèvements en rivière comme le Clain ont été interdits sur l'en-

semble de la campagne. Ainsi, peu de parcelles ont pu être irriguées correctement en juin dans cette région. Les cultures les plus précoces ont alors été les plus touchées par le stress hydrique.

Sur la nappe de Beauce, les coefficients d'attribution arrêtés le 12 avril 2011 par le préfet coordonnateur étaient modérément restrictifs (0,91 pour la Beauce centrale). Mais à partir du 22 mai, les prélèvements pour l'irrigation ont été interdits un jour par semaine avant de passer à deux jours par semaine le 16 juillet. Le démarrage de l'irrigation sur maïs a parfois dû attendre la fin du dernier tour d'eau sur céréales à paille. Certains agriculteurs, ayant consommé un volume important pour l'irrigation des cultures d'hiver, ont été inquiets du quota de volume qui leur restait pour les cultures d'été.

Des indicateurs de l'état hydrique du sol tels que des mesures tensiométriques facilitent le pilotage de l'irrigation.

### Des besoins soutenus jusqu'à mi-juillet

Après quelques faibles pluies début juin, les irrigations, quand elles étaient possibles, ont dû être soutenues jusqu'à mi-juillet, d'autant plus que les floraisons ont été très précoces. Elles sont survenues parfois tout début juillet et très souvent durant la première décennie de ce mois. Le retour de pluies abondantes a été particulièrement apprécié même si en Poitou-Charentes, elles sont arrivées trop tard pour les cultures les plus précoces dans les bassins les plus res-



© N. Cornec

### Des indicateurs facilitent le pilotage des irrigations

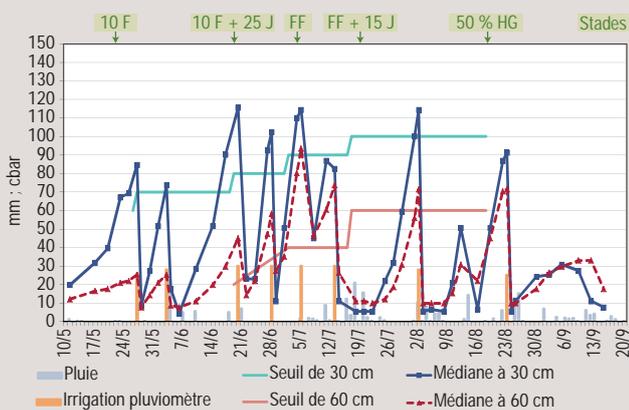


Figure 1 : Conduite de l'irrigation avec la méthode Irrinov®, situation bien irriguée essai du Magneraud (17) ARVALIS – Institut du végétal 2011  
 La méthode Irrinov® permet de déclencher les irrigations lorsque des seuils tensiométriques indexés sur les stades sont franchis (paliers en trait continu). Six sondes sont placées dans la parcelle, dont trois à 30 cm de profondeur et trois autres à 60 cm. Les premières irrigations sont déclenchées à partir du stade « 10 feuilles » (10 F sur la figure) dès que la mesure médiane des trois sondes à 30 cm franchit un seuil. Les irrigations suivantes sont déclenchées si les mesures obtenues à la fois à 30 et 60 cm dépassent leurs seuils. Le délai entre deux irrigations successives sur la même position respecte la durée du tour d'eau. Les irrigations s'arrêtent une fois que le stade « humidité du grain 50 % » est atteint. En 2011, en conduite non limitée par la ressource en eau, cet outil a permis de bien positionner les six tours d'eau de juin à juillet et celui de début août.

## Des pertes de 10 à 60 q/ha en régime restrictif

L'expérimentation conduite par ARVALIS – Institut du végétal au Magneraud (Charente-Maritime) permet de chiffrer les enjeux liés aux restrictions du début de campagne en Poitou-Charentes dans ce scénario atypique de 2011.

Sur un sol de groie moyenne à profonde (réserve utile de 150 mm), en conditions non limitantes pour la ressource en eau, l'irrigation en juin et début juillet a dû être soutenue pour compenser le déficit hydrique important : la méthode Irrinov® a conduit à réaliser six apports de 25 à 30 mm au cours de cette période (figure 1). La pluviométrie à partir du 11 juillet a ensuite permis d'assurer l'essentiel des besoins en eau de la fin du cycle et un seul apport a été nécessaire début août pour des variétés demi-précoces et demi-tardives. Les variétés tardives justifiaient un second apport fin août.

Sur ce sol à bonne réserve en eau, le rendement d'un maïs demi-tardif semé le 4 avril a été pénalisé de plus de 60 q/ha en conduite non irriguée par rapport à une culture bien irriguée (tableau 1). Le rendement a été d'autant plus faible que la durée d'exposition de la phase sensible au déficit hydrique de juin et début juillet a été longue. C'est le cas des variétés plus précoces ou des semis plus précoces en situation irriguée de façon restrictive voire non irriguée. Par exemple, une variété demi-tardive semée le 17 mars ayant reçu trois apports d'eau entre le 14 juin et le 8 juillet, a produit 110 q/ha, contre 117 q/ha pour la même variété semée le 4 avril.

Deux ou trois apports en juin ont été très productifs (de 3 à 7 q/ha pour 10 mm d'irrigation). Ils ont permis d'obtenir des rendements supérieurs à 100 q/ha, mais en retrait de 10 à 20 q/ha par rapport à une culture bien irriguée.

### Les restrictions en juin pénalisantes en 2011

	Semis le 4/4 Pluvial	Semis le 17/3 Non limitant	Semis le 4/4 Non limitant	Semis le 17/3 Centre floraison	Semis le 4/4 Centre floraison	Semis le 4/4 Centre floraison puis arrêt	Semis le 4/4 Tour d'eau long
Nombre de tours d'eau		7 (5)	7 (5)	3 (3)	3 (3)	2 (2)	3 (3)
Dose totale (mm)	0	202	227	92	92	60	86
Rendement (q/ha à 15 % hum.)	60	124	122	110	117	104	113
Productivité de l'irrigation (q/ha pour 10 mm)		3,2	2,7	5,4	6,2	7,3	6,2

( ) : nombre de tours d'eau avant le retour des pluies mi-juillet.

Tableau 1 : Essai irrigation maïs du Magneraud 2011 : calendrier d'irrigation et rendement, variété DKC4950.

Les indicateurs « stade de la culture » et « état hydrique du sol » se sont montrés précieux pour prendre les bonnes décisions sous un climat redevenu sec.

treints. Mais cela ne remet pas en cause l'intérêt des semis précoces réalisés en bonnes conditions : ils permettent généralement d'esquiver les risques de restriction qui interviennent le plus souvent en fin de cycle.

Après les pluies, les irrigations ont recommencé courant août. Les décisions de reprise ont été, là encore, plus faciles pour ceux qui utilisaient un moyen de mesure ou d'évaluation de l'état hydrique du sol.

### Une fin d'irrigation relativement précoce

À partir de la mi-juillet, avec le temps pluvieux, les températures sont tombées nettement en-dessous des normales, approchant souvent les minimales des vingt

dernières années. Une partie de l'avance à la floraison a donc été perdue mais le stade « humidité du grain 50 % », qui marque la fin de la campagne d'irrigation, est arrivé souvent dans la dernière décennie d'août pour les semis de début avril. Les indicateurs « stade de la culture » et « état hydrique du sol » se sont alors montrés précieux pour prendre les bonnes décisions sous un climat redevenu sec.

Pour une même précocité, un semis dans la première décennie d'avril a permis de terminer la campagne d'irrigation environ une semaine plus tôt qu'un semis de la deuxième décennie d'avril.

Au final, les doses totales qu'il fallait apporter en 2011 étaient relativement modérées comparativement à la tendance de ces dernières années. ■

(1) Ensemble de rivières de Gascogne réalimentées par des réserves de soutien d'étiage.

**Bernard Lacroix**

*b.lacroix@arvalisinstitutduvegetal.fr*

**Alain Bouthier**

*a.bouthier@arvalisinstitutduvegetal.fr*

**Jean-Marc Deumier**

**Sylvie Renac**

**ARVALIS-Institut du végétal**



**PA on line**

Abonnés au service web, retrouvez cet article sur [www.perspectives-agricoles.com](http://www.perspectives-agricoles.com), avec, pour aller plus loin, un exemple de pilotage de l'irrigation en 2011 dans le Tarn, basé sur Irré-LIS®, bilan hydrique en ligne développé par ARVALIS – Institut du végétal.