

# Irrinov® maïs, inté même une année t

Malgré une année 2003 particulièrement atypique en matière climatique, la méthode de conduite d'irrigation IRRINOV® maïs a séduit les utilisateurs, qu'ils s'en servent pour la seconde année consécutive comme en Poitou-Charentes, ou qu'ils la découvrent comme en région Centre.

Ces deux articles font suite au dossier de notre précédent numéro comportant une analyse sur les autres régions utilisatrices : Rhône-Alpes, Midi-Pyrénées. En 2004, le Puy-de-Dôme pourrait en bénéficier également.

Alain Bouthier

[a.bouthier@arvalisinstitutduvégétal.fr](mailto:a.bouthier@arvalisinstitutduvégétal.fr)

Bernard Lacroix

[b.lacroix@arvalisinstitutduvégétal.fr](mailto:b.lacroix@arvalisinstitutduvégétal.fr)  
ARVALIS – Institut du végétal

T. Genetais  
Chambre d'Agriculture  
de Charente-Maritime

Les conseillers irrigation des  
Chambres d'Agriculture de la  
région Centre.

## Poitou-Charentes

### Gestion collective de la ressource

**En Poitou-Charentes, une seconde année de mise en œuvre sur le bassin de la Boutonne montre la volonté des irrigants de gérer collectivement la ressource en eau.**

**L**a méthode Irrinov® est utilisée pour la 2<sup>e</sup> année par une trentaine d'agriculteurs de Charente Maritime situés sur le bassin versant de la Boutonne, affluent de la Charente. Les sols de cette région sont en majorité des terres de groie sur du calcaire plus ou moins fissuré.

Suite à la demande du syndicat des irrigants de Sainton-

ge Est (Adise), la Chambre d'Agriculture et ARVALIS-Institut du végétal ont proposé en 2002 une démarche d'accompagnement d'un groupe de 25 irrigants volontaires, qui se sont équipés de la méthode.

L'accompagnement technique était collectif et organisé sous forme de six réunions en cours de campagne :

- réunion de prise en main de

la méthode et d'organisation de la campagne en mai ;

- trois réunions en cours de campagne, à des moments jugés stratégiques : juste avant le déclenchement de l'irrigation, à la floraison femelle et juste avant le stade d'arrêt. Au cours de ces réunions tous les relevés tensiométriques disponibles étaient présentés et discutés ;



# ressant rès sèche

• une réunion bilan de campagne et une journée visite de profils de sols ouverts sur quelques parcelles, en octobre.

## Prendre en compte l'eau du sous-sol

La pose des sondes, particulièrement délicate en sols caillouteux, a été assurée par les techniciens de la Chambre d'Agriculture et quelques agriculteurs du syndicat. Il a été décidé de poser des sondes à 30 et à 60 cm (alors que la méthode peut être mise en œuvre uniquement avec des sondes à 30 cm en terre de groies), pour mieux suivre la contribution en eau du sous-sol calcaire fissuré, qui est souvent sous-estimée et sensibiliser les irrigants sur la nécessité de prendre en compte l'eau du sous-sol. Pour ce faire, la pose des sondes a été réalisée avec un marteau perforateur alimenté par un groupe électrogène portatif. Ce mode de pose permettait d'assurer une bonne qualité des suivis tensiométriques, considérée comme déterminante pour

**Bon nombre d'irrigants pensent qu'une deuxième campagne est nécessaire pour bien maîtriser la méthode.**

réussir cette 1<sup>ère</sup> campagne.

Chez 12 des 25 irrigants équipés, les relevés tensiométriques ont été réalisés par un stagiaire de la Chambre d'Agriculture, pour obtenir en temps réel des informations, desti-

nées à alimenter les avertissements d'irrigation. Une évaluation de la prise en main de la méthode a été réalisée par l'interview de 10 irrigants en novembre 2002.

La même opération a été reconduite en 2003, année durant laquelle quelques nouveaux irrigants se sont équipés et où un second site a été installé chez une dizaine d'irrigants (ce second site était en général installé sur la dernière position du tour d'eau). Le mode de pose des sondes et l'appui technique en cours de campagne, jugés décisifs pour la réussite de l'opération, ont été réalisés dans les mêmes conditions qu'en 2002. Au total, les 30 irrigants équipés de sites représentent en 2003, 20 % de la surface irriguée à l'échelle du bassin.

L'Agence de l'Eau Adour-Garonne a participé au financement des équipements (guide, sondes et pluviomètre) et de l'accompagnement par les techniciens, en 2003.

## Une prise en main jugée correcte en 2002

L'évaluation réalisée à l'issue de la campagne 2002, montrait que le niveau de prise en main de la méthode était considéré comme satisfaisant. Bon nombre d'irrigants pensent qu'une deuxième campagne est nécessaire pour bien maîtriser la méthode.

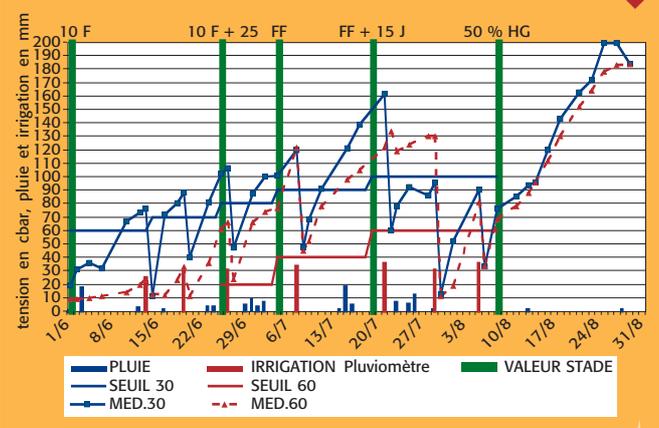
Le principal problème évoqué concernait la représentativité du site de suivi par rapport à l'ensemble du "tour d'eau", d'où la réaction spon-

## La gestion volumétrique sur le bassin versant de la Boutonne affluent de la Charente

Ce bassin compte 300 irrigants qui prélèvent l'eau dans une nappe d'accompagnement de la rivière. 220 sont dans une démarche volontaire de gestion volumétrique avec un quota volumétrique à respecter : 2 500 m<sup>3</sup>/ha en 2003. Les restrictions d'utilisation (plusieurs niveaux d'alerte en fonction du débit de la rivière) sont plus tardives que pour les autres irrigants. Toutefois, l'arrêt total en cas de pénurie grave, est applicable à tous.



## 220 mm d'eau pour une irrigation optimale



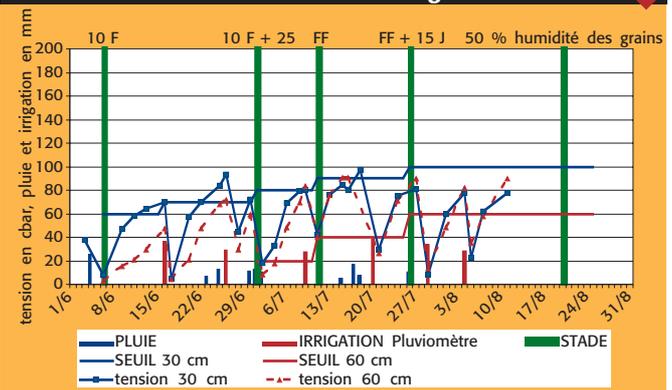
tanée d'un certain nombre d'irrigants d'équiper un second site sur la dernière position du tour d'eau en 2003.

L'amélioration des pratiques d'irrigation, concernait principalement le déclenchement de l'irrigation (5 à 7 jours plus tard que chez les irrigants non équipés), le redémarrage après les pluies, particulièrement importantes en août 2002, et surtout la meilleure prise en

- Suivi tensiométrique sur conduite IRRINOV® : station du Magneraud, 2003,
- variété Panama semis du 14 avril,
- dose totale (mesuré pluviomètre) 220 mm, rythme d'apport 5 mm/j,
- rendement : 130 q/ha

- Suivi tensiométrique 2003 chez M. Moisant, groie moyenne,
- variété PR34G13, semis du 15 avril,
- dose totale (pluviomètre) : 180 mm,
- pluie du 10 juin au 20 août : 70 mm,
- rythme d'apport de 4,7 mm/jour

## Interdiction d'irriguer le 7/08, pénalisante car 15 jours avant le stade "humidité du grain 50 %"



compte de la contribution du sol, visiblement sous estimée.

Concernant les enjeux d'une méthode de pilotage, les irrigants interrogés ont cité par ordre décroissant d'importance :

- 1 : pilotage plus précis : économie d'eau par meilleure prise en compte de la réserve en eau du sol (1), des pluies (2), et par une gestion plus précise du démarrage (3) et de l'arrêt (4) ;
- 2 : sécuriser la prise de décision ;
- 3 : faciliter l'organisation du travail (prévision des besoins) ;
- 4 : impact "politique" : pratiques raisonnées et transparentes montrées à l'administration.

La "formule" d'accompagnement technique, proposée par la Chambre d'Agriculture et ARVALIS - Institut du végétal, a été jugée déterminante pour la réussite de l'opération. "Elle permet de confronter ses propres chiffres à ceux des autres, à plu-

sieurs reprises au cours de la campagne" ont avancé les irrigants, ce qui avait un côté "rasurant".

Par ailleurs, la pose mécanique a permis d'obtenir des mesures tensiométriques précises à 30 comme à 60 cm de profondeur.

### La précocité des stades permet de limiter l'impact de la sécheresse

Bien que l'ampleur du déficit hydrique ait été moins marquée que dans le Sud, elle reste d'un niveau élevé pour la région. Le bilan "ETP - pluie" du 10 juin au 20 août s'élève à 300 mm. La pluviométrie du 15 juin au 20 août varie de 60 à 90 mm et est cumulée seulement avec trois épisodes pluvieux fin juin, les 14-15 juillet et fin juillet.

Une expérimentation sur la station du Magneraud sur des sols analogues à ceux du bassin montre qu'une irrigation optimale du maïs nécessitait 220 mm



Les pratiques des 30 irrigants (qui représentent 20 % des surfaces irriguées du bassin), paraissent avoir influencé celles de leur voisinage.

(figure 1), ce qui ne paraît pas très élevé en regard du déficit climatique.

Les cultures de maïs semées en avril ont connu des conditions de croissance et de développement très favorables en mai et début juin. Le 10-15 juin, à la veille du déclenchement de l'irrigation, les cultures étaient au stade 13 feuilles. L'avance de cycle s'est maintenue voire accentuée, la date de floraison fe-

melle était de 10 à 15 jours plus précoce que la normale (7-12 juillet) comme le stade 50 % d'humidité. Cette avance de stade a donc permis de démarrer l'irrigation seulement au stade 13-14 feuilles, puis d'esquiver en partie le déficit important du mois d'août au moins la phase la plus sensible au manque d'eau. L'incidence de la canicule d'août aurait été plus importante et le besoin en eau plus élevé si le cycle avait été "normal".

Une conduite avec un rythme d'apport de 4 à 4,5 mm/jour, qui assure les besoins en groie moyenne 8 ans sur 10, ne permettait pas en 2003 de satisfaire la demande en eau de la culture. Le sous-sol a fortement été mis à contribution dès la fin juin, il se trouvait complètement asséché au 15 août.

### Interdiction totale d'irriguer le 7 août

L'analyse des relevés tensiométriques de 25 irrigants illus-

trée par un suivi tensiométrique représentatif (figure 2) montre globalement :

- un déclenchement entre le 15 et le 20 juin alors que la tension à 30 cm a le plus souvent dépassé les seuils fixés. La crainte d'épuiser plus rapidement la ressource en la mobilisant trop précocement, a incité un certain nombre d'irrigants à retarder un peu le déclenchement ;

- une montée rapide et précoce (fin juin) de la tension à 60 cm, traduisant une mobilisation précoce de l'eau du sous-sol calcaire. Les deux apports d'eau le plus souvent réalisés entre le 15 et 30 juin, n'ont pas permis d'assurer la demande en eau des cultures. Cette montée précoce et la forte réactivité de la tension à 60 cm par la suite, attestent aussi d'une très bonne colonisation racinaire en profondeur ;

- en juillet, malgré des rythmes d'apport souvent inférieurs à 4,5 mm/jour, le déficit en eau du sol ne s'est pas aggravé, en partie grâce aux trois épisodes pluvieux bien répartis. Le sous-sol semble avoir aussi contribué d'une manière insoupçonnée aux besoins des cultures. Dans ces conditions, les rythmes d'apport pratiqués ont permis le plus souvent de maintenir la tension à 30 cm à un niveau voisin des seuils proposés par la méthode. La tension à 60 cm était plus élevée, mais la tension maximum avant chaque apport d'eau est restée stable ;

- un arrêt total de l'irrigation a été décrété le 7 août pour tous les irrigants du bassin, suite au franchissement du seuil d'alerte maximum alors que les cultures étaient encore à 10-15 jours du stade 50 % d'humidité des grains. La plupart des suivis montrent que les conduites ont été peu modifiées jusqu'à l'arrêt du 7 août, tout au plus une anticipation de 2 à 3 jours (comme sur la figure 2). Le 7 août, les tensions, en-dessous des seuils, indiquaient un déficit hydrique des sols encore peu important. Toutefois, avec la très forte demande climatique de la 1<sup>ère</sup> décennie d'août, les quelques relevés tensiométriques postérieurs au 7 août, montrent une réserve en

eau épuisée aux alentours du stade 50% d'humidité des grains. Suite au stress hydrique subi après l'arrêt, les rendements moyens sont en retrait de 15 à 20 q/ha par rapport à des situations comparables où l'irrigation a pu être maintenue jusqu'à la fin de la période sensible ;

- les doses totales d'irrigation des 30 agriculteurs équipés varient de 140 à 210 mm, selon la capacité d'irrigation, les sols et la pluviométrie, et se situent en-dessous (- 30 mm) des pratiques moyennes enregistrées sur le bassin.

### L'intérêt du pilotage défendu par les irrigants

Face à un contexte hydraulique difficile où les 30 irrigants ayant participé à l'opération ont subi l'arrêt d'interdiction totale au même moment que les autres, certains ont pu s'estimer lésés par rapport aux irrigants non concernés par l'opération.

Cependant, il ressort de l'avis général recueilli lors de la réunion bilan de campagne, que les irrigants ayant participé à la démarche ne s'estiment pas pénalisés techniquement car ils ont obtenu le même rendement que les autres avec un peu moins d'eau. Ils pensent, par ailleurs, que la démarche engagée représente la meilleure solution pour gérer l'eau à l'échelle du bassin. Ils sont même persuadés que tout ceci permettra de faire évoluer les pratiques d'irrigation à l'échelle du bassin et de peser favorablement sur l'évolution de la ressource.

Les pratiques des 30 irrigants (qui représentent 20 % des surfaces irriguées du bassin), paraissent avoir influencé celles de leur voisinage.

Certains ont constaté en particulier que peu de parcelles ont reçu un premier apport avant celles du groupe, contrairement à 2002. Aucune enquête à ce jour ne permet cependant d'étayer cette hypothèse.

Les irrigants ont souhaité une reconduite de l'opération en 2004, dans les mêmes conditions d'appui technique, avec la volonté d'élargir le groupe à une dizaine de nouveaux utilisateurs. ■

**Vous êtes connecté à Internet  
et vous cherchez un outil simple et rapide  
qui vous aidera dans le choix de vos variétés  
de blé ?**

**Culti-LIS®** Blé tendre

## Toutes les variétés de blé inscrites au catalogue français

- **Accédez rapidement aux informations variétales**

Une fiche complète pour chaque variété : valeur technologique, commentaires régionalisés, ...

- **Sélectionnez facilement les variétés répondant le mieux à vos préoccupations**

Tri des variétés sur un seul ou sur plusieurs critères

- **Consultez simplement les résultats des regroupements d'essais et les préconisations pour votre région**

Comportement pluriannuel, synthèse des données de récolte, ...



### Offre d'essai gratuit

Essayez gratuitement Culti-LIS® Blé tendre et jugez par vous-même en vous connectant sur :

**www.arvalisinstitutduvegetal.fr**

offre valable jusqu'au 30 juin 2004

**Culti-LIS® Blé tendre est accessible via un réseau Intranet/Extranet ou par abonnement individuel.**

Pour plus de renseignements ou pour vous abonner :

**www.arvalisinstitutduvegetal.fr**

ARVALIS - Institut du végétal  
Service Communication Internet  
91720 BOIGNEVILLE

Tél. : 01 64 99 22 00 - Fax : 01 64 99 23 29  
services@arvalisinstitutduvegetal.fr



**ARVALIS**  
Institut du végétal



## Région Centre

# De bons résultats à condition d'accélérer le rythme d'irrigation

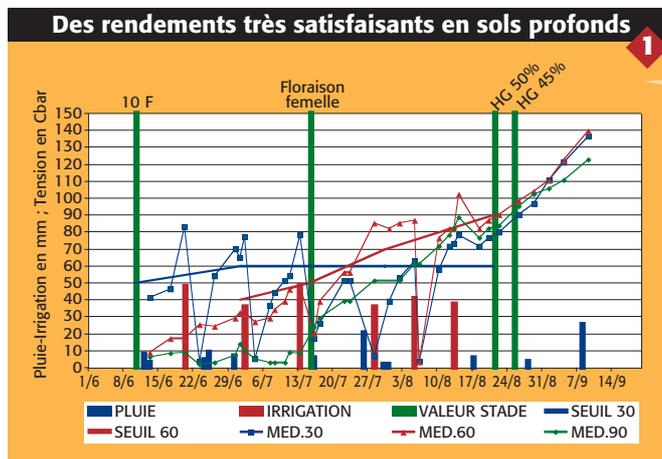
**En région Centre, la première mise en œuvre de la méthode après son lancement a été confrontée à une demande climatique exceptionnelle qu'il n'était pas toujours possible de suivre. Elle a souligné l'importance de la contribution des réserves profondes dans les sols de limons profonds.**

**E**n région Centre, les conditions climatiques ont également été dures, même si deux épisodes pluvieux ont pu dans certains secteurs atténuer les difficultés fin juin – début juillet et vers le 25 – 28 juillet. L'ensemble du mois d'août a été sec avec un retour des pluies significatives seulement vers le 8 septembre.

Il a été généralement difficile de tenir les seuils tensiométriques de la méthode dans les conditions de forte demande climatique de l'année, à moins de pouvoir accélérer le rythme par rapport au rythme normal permettant de couvrir les besoins 8 ans sur 10.

La *figure 1* montre l'application de la méthode en sol profond de Beauce en situation où le rythme a pu être accéléré.

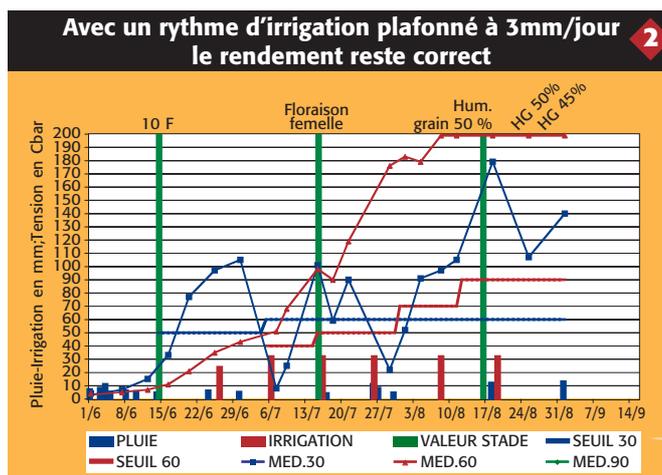
La première irrigation est déclenchée le 20 juin, au franchissement du seuil de tension à 30 cm. Les deux irrigations suivantes correspondent bien aux consignes données par les seuils de pilotage à 30 et 60 cm avec un rythme de 35 à 45 mm tous les 11 jours soit 3 à 4 mm/jour. Les trois irrigations suivantes ne tiennent les seuils de tensions proposés dans la méthode que grâce à une accélération du rythme, qui passe dans cette phase à 35 - 40 mm tous les



- Ouzouer-le-Marché (41)
- Irrinov® sol de limon profond Beauce
- Variété DK 312 semée le 16 avril 2003
- 6 irrigations - 240 mm - 130 q/ha

8 jours soit 4,4 à 5 mm par jour. Le stade 50 % d'humidité du grain est atteint tôt cette année, le 21 août, avec des tensions au niveau des seuils. Comme prévu dans la méthode, il n'a pas été jugé utile d'appliquer une irrigation supplémentaire, compte tenu de la réserve en eau du sol. La contribution des horizons profonds est soulignée par la montée des tensions à 90 cm (mesure ajoutée ici à titre de contrôle, mais non nécessaire dans l'application de la méthode). Dans ces conditions, le rendement est très satisfaisant (130 q/ha).

La *figure 2* correspond aussi à un limon profond de Beauce, mais avec un rythme d'irrigation plafonné au ni-

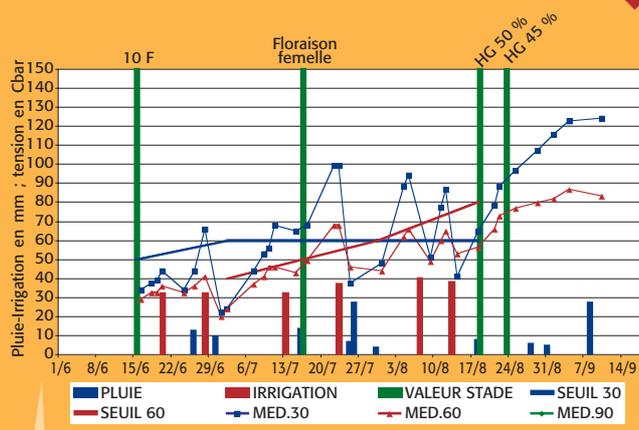


- Chambre d'Agri. - Guigneville (45)
- Irrinov® limon profond de Beauce
- Variété DK 312 semée le 14 avril 2003
- 6 irrigations 170 mm - 112 q/ha



### De bons résultats en sol moyen...

3

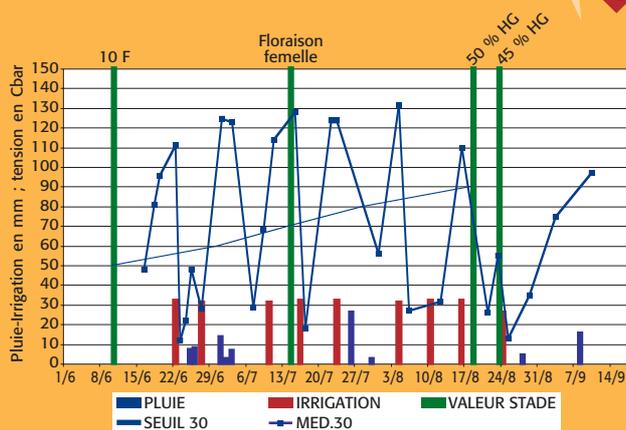


- Prénouvellon (41)
- Irrinov® sol moyen de Beauce
- Variété Centena semée le 21 avril 2003
- 6 irrigations 200 mm - 117 q/ha

- Epieds en Beauce (45)
- Irrinov® sol superficiel de Beauce (4 sondes à 30 cm)
- variété DK 312 semée le 12 avril 2003
- 9 irrigations 270 mm - 128 q/ha

### ...comme en sol superficiel

4



veau normalement nécessaire pour couvrir les besoins 8 ans sur 10 : 30 mm tous les 10 jours soit 3 mm/jour.

La 1<sup>ère</sup> irrigation intervient en retard après un fort dépassement du seuil à 30 cm et à une dose inférieure à la dose visée (22 mm au lieu de 30 mm). Par la suite, en l'absence de pluie significative, les tours d'eau se succèdent au rythme de 30 mm tous les 10 jours avec 3 jours de retard cependant pour l'irrigation du 8 août. Les tensions à 30 cm oscillent avec des maxima aux environs de 100 cbar jusqu'à début août, puis augmentent très rapidement pendant la canicule d'août. Les tensions à 60 cm dépassent

les seuils dès le 10 juillet, puis augmentent jusqu'à des valeurs très élevées. Le rythme disponible ne permet donc pas de rester "dans les seuils" cette année exceptionnelle. Le stade 50 % d'humidité du grain arrive en avance le 17 août et une dernière irrigation est réalisée le 19 août. Malgré les très fortes tensions observées, le rendement obtenu 110 q/ha, reste correct avec, cependant, une valeur inférieure au cas précédent.

Les figures suivantes montrent l'application de la méthode dans un sol moyen (figure 3) et en sol superficiel (figure 4) avec des résultats corrects.

