

## Gagner en performance

*Cette année, avec des ressources en eau abondantes presque partout en France métropolitaine, l'objectif de l'irrigation sera de maximiser la productivité de l'eau d'irrigation pour obtenir les meilleurs rendements.*

*Avec les excès d'eau du printemps 2018, les enracinements pourront parfois être superficiels. Si possible, choisir alors des doses unitaires faibles et des retours plus fréquents de l'irrigation.*

**Le chiffre du mois**  
**3 à 6 qx/ha :**  
 c'est le supplément de rendement par tranche de 10 mm d'eau apportée par l'irrigation

## CONDUITE DE L'IRRIGATION DU MAÏS GRAIN

Le plan prévisionnel d'arrosage doit tenir compte de nombreux paramètres : le besoin en eau d'irrigation, qui dépend du climat et de la réserve utile du sol (RU), le débit d'équipement, conditionné par les surfaces à irriguer, la ressource et le matériel, le volume d'eau disponible et les éventuelles périodes de restriction de débit et de volume. Il est probable que, cette année, ces deux dernières contraintes auront peu d'impact sur la stratégie d'irrigation.

### ADAPTER LA DOSE ET LA FRÉQUENCE DES APPORTS À LA DEMANDE

Les besoins en eau du maïs correspondent à la quantité d'eau évapotranspirée. Cette évapotranspiration comprend l'évaporation du sol et la transpiration des plantes. Elle évolue au cours du cycle de la culture avec l'évolution de la surface foliaire verte. Avec des moyens confortables, il est possible de suivre de près les besoins de l'année, et l'on peut viser un rendement élevé. Dans ce cas, la conduite de l'irrigation vise à se rapprocher de l'évapotranspiration maximale.

Le déclenchement de l'irrigation se raisonne à partir du stade « 10 feuilles visibles » du maïs, en fonction du niveau de déficit hydrique du sol, de la dose d'eau qu'il est possible d'apporter et de la durée du tour d'eau ; avec un tour d'eau long, il faudra davantage anticiper le déclenchement pour éviter que les dernières positions ne soient irriguées trop tard. En effet, avant dix feuilles visibles, les besoins de la culture sont faibles (0,3 à 0,5 fois l'évapotranspiration potentielle). Après ce stade, les besoins de la culture vont croître jusqu'à l'approche de la floraison.

Les outils de pilotage permettent d'ajuster les apports aux besoins en évitant la sur-irrigation. Celle-ci est préjudiciable au rendement car elle peut conduire (en cas d'irrigation suivie de pluies, par exemple) à une perte d'eau et d'azote par drainage ou ruissellement (selon le type de sol), ou à une asphyxie racinaire. Dans un contexte de ressource non limitante, il suffira d'appliquer les règles classiques de pilotage liées aux outils choisis pour décider des débuts, reprises et arrêts de l'irrigation. En règle générale, le rythme et la dose d'irrigation sont adaptés à une demande climatique moyenne observée sur la région. Lorsque cette demande augmente, si le matériel et la ressource en eau l'autorisent, l'outil d'aide à la décision peut inciter à accroître le rythme

d'irrigation pour limiter le risque de stress lors des épisodes de forte demande climatique. Un tel outil facilitera également la décision de reprise d'un nouveau tour d'eau après un épisode pluvieux.

L'arrêt de l'irrigation doit avoir pour objectif de finir le remplissage du grain et idéalement d'épuiser la réserve facilement utilisable (RFU) du sol. On décidera de l'arrêt d'irrigation à partir du stade « 50 % d'humidité du grain » (H50, voir encadré) selon le bilan hydrique ou un capteur donnant une information sur l'état de la réserve en eau du sol (tensiomètres couplés à la méthode Irrinov, sonde capacitive...). **Pour des sols superficiels de faible réserve utile (RU inférieure à 70 mm), les irrigations peuvent être poursuivies jusqu'au stade « humidité du grain égale à 45 % » (H45).** Lorsque le stade de fin de campagne d'irrigation est atteint (H50 ou H45), si les prévisions météo pour la semaine à venir indiquent un temps chaud et sec, un dernier tour d'eau à dose réduite pourra être décidé si la réserve facilement utilisable (RFU) est épuisée ou si les tensions mesurées sont proches des seuils de déclenchement de l'irrigation.

### IDENTIFIER LES STADES H50 ET H45 D'HUMIDITÉ DU GRAIN

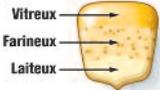
Cette campagne se distingue par l'étalement des dates de semis qui entraînera un étalement des fins d'irrigation, y compris vers des dates assez tardives ; le repérage des stades de fin de campagne\* sera donc un enjeu de 2018. L'observation morphologique des grains est la méthode la plus accessible à l'irrigant pour estimer les stades « 50 % » et « 45 % d'humidité du grain ». Choisir une zone représentative (sans pieds manquants ni malades). Sur 3 rangs contigus, prélever 5 épis normaux par rang, ôter les spathes, et casser chaque épi en deux parties égales. Observer la couronne centrale, côté pointe de l'épi. Repérer sur chaque grain de la couronne la limite entre la zone jaune-orange brillante, d'allure vitreuse au sommet du grain, sans lait, et le reste du grain, de couleur plus claire, avec du lait (en piquant avec une aiguille et en pressant, on voit une goutte perler). Détacher un grain représentatif de la couronne et apprécier sur la ligne médiane du grain (côté opposé au germe) la proportion de cette zone jaune-orange brillante (tableau au verso).

(\* ) Les bulletins « Irrigation » des chambres d'Agriculture fournissent aussi des indications du stade d'humidité des grains à partir de parcelles de référence.

## ARRÊT DE L'IRRIGATION : OBSERVEZ LA FACE EXTERNE DES GRAINS

### Repérage des stades 50 % et 45 % d'humidité du grain pour la décision de fin d'irrigation.

Une semaine s'écoule en moyenne entre ces deux stades.

	Déclenchement de la dernière irrigation	Arrêt final de l'irrigation
% humidité du grain	50	45
Aspect du grain		
% MS plante entière	30 - 32	35
Nombre de feuilles vertes	8 à 12	7 à 11
Besoin en somme de températures* depuis la floraison femelle	Précoces	580 - 600
	½ précoces - ½ tardifs	600 - 650
	Tardifs et très tardifs	650 - 700
Nombre de jours pour perdre 1 point d'humidité	1.4	1.7

(\* ) En base 6-30 : somme des valeurs journalières de (Tmin + Tmax plafonnée à 30 °C)/2 - 6.

ARVALIS Institut du végétal

## PYRALE ET MAÏS FOURRAGE APPRENDRE À LA CONNAÎTRE EN 2018 POUR MIEUX LA PRÉVENIR EN 2019

La pyrale du maïs est un ravageur qui se développe dans les zones de production du maïs fourrage. Les producteurs qui se savent concernés en 2018 ont déjà organisé leur stratégie de protection. Il est conseillé d'observer dès à présent ses cultures et de suivre les BSV pour savoir si le prédateur est déjà présent et pour réfléchir à la prévention en 2019.



### UN RAVAGEUR À PRENDRE AU SÉRIEUX

La pyrale – *Ostrinia nubilans* - est un papillon qui pond ses œufs sur la face inférieure des feuilles de maïs en début d'été. La larve (voir photo) issue de l'œuf se déplace vers la tige dans laquelle elle creuse des galeries qui fragilisent la plante et perturbent son fonctionnement. La larve peut aussi s'installer dans les épis, au niveau des grains ou du pédoncule. En fin de cycle, la larve migre vers le bas de la tige où elle passe l'hiver en diapause.

### RENDEMENT ET QUALITÉ DÉGRADÉS

Les dégâts occasionnés sont de plusieurs natures : perte de rendement plante entière et grain par défaut d'alimentation de la plante (et notamment par la baisse du poids de mille grains), perte de valeur alimentaire par défaut de remplissage du grain (teneur en amidon) et baisse de qualité de la partie « tige + feuilles », perte de rendement par casse de tige ou de pédoncule, risque d'installation des fusarium sur les grains, et donc risque de production de mycotoxines.

En maïs fourrage, la nuisibilité peut être significative. Les premiers essais font ressortir une perte de rendement de 0,7 t MS/ha en moyenne dans des parcelles ayant entre 10 et 50 % de plantes présentant un symptôme de présence de pyrale avant la récolte. (5 essais Arvalis en Bretagne, 2015-2017).

Les comptages de l'automne 2017 ont montré une progression significative de la pyrale dans tous les départements : en moyenne +40 % de larves par rapport à l'automne 2016. L'information, l'anticipation et les comptages larvaires en veille de récolte 2018 permettront de préparer la stratégie 2019.

### LA LUTTE COMMENCE SÎTÔT LA RÉCOLTE

Les producteurs qui se savent concernés en 2018 ont déjà organisé leur stratégie de protection pour ce début d'été. Pour les autres, le suivi des BSV et les comptages de larves en veille de récolte permettront de mieux définir les zones à risques qui nécessiteront une lutte sîtôt la récolte (fourrage ou grain) 2018.

Les méthodes de lutte sont agronomiques, biologiques et chimiques. Le broyage des cannes et des bases de plantes juste après la récolte et l'enfouissement des résidus sont les premières mesures à mettre en place. Cette pratique permet de diminuer significativement la population de larves à l'entrée de l'hiver. Cette mesure prophylactique est nécessaire dans toutes les régions où la pyrale est présente, pour freiner son développement.

Ensuite, dans le cas d'une lutte biologique avec des trichogrammes, prévoir dès le début du printemps la commande de ces micro-hyménoptères prédatrices de la pyrale. En cas de lutte chimique comme en cas de lutte biologique, l'efficacité du traitement est liée au bon stade d'application : au début du vol des papillons pour le dépôt des trichogrammes, au pic de vol des papillons pour les solutions insecticides chimiques. La lecture des BSV permettra une application au bon moment.

## ACTUALITÉS

■ **Arvalis et Airbus créent Farmstar mais**  
Dès 2019 Farmstar proposera des conseils pour le pilotage des cultures de maïs grain et de maïs fourrage. Une innovation qui confirme la vitalité de ce service dédié à l'agriculture de précision et qui apportera de nombreux avantages aux agriculteurs. Une gamme complète de conseils allant du suivi du développement du maïs au pilotage de l'irrigation sera livrée via un tout nouveau portail web, plus dynamique et interactif.  
[Plus d'infos](#)

## SUR LE WEB

### ■ Une vidéo pédagogique pour les éleveurs

*On ne le répètera jamais assez, ... La floraison des maïs - sortie des soies - est le premier indicateur de la précocité des maïs. Connaître la date de floraison permet de prédire la date optimale de récolte des maïs fourrage. Une attention toute particulière est requise cette année vue les conditions très variables. Arvalis a conçu une courte vidéo pour les y aider.*

[Voir la vidéo](#)

## ÉVÉNEMENTS

### ■ Conférence internationale sur le travail du sol

Du 24 au 27 septembre 2018 se tiendra à Paris la 21<sup>ème</sup> conférence de l'ISTRO (Soil Tillage Research Organization), association internationale dont l'objectif est de stimuler la recherche sur le travail du sol ou non travail, le compactage et, plus largement, contribuer à la protection des sols et améliorer la qualité des sols. Arvalis est partenaire de cet événement.

[Information et inscription](#)

### ■ Colloque insectes des grains (9 octobre 2018)

Organisé par Arvalis à Paris, ce colloque s'intéressera à la protection des grains lors du stockage. Leviers en protection intégrée, conception et ventilation des sites, poudres minérales, huiles essentielles... toutes les innovations et les perspectives de lutte seront présentées lors de cette journée.

[Programme et inscriptions](#)

### ■ Deuxième rencontre des grandes cultures bio

Retenez la date du 22 janvier 2019 pour cette deuxième rencontre co-organisée par Arvalis, l'Itab et Terres Inovia qui se tiendra à Paris.

## FORMATION

### ■ Maïs fourrage : récolter, conserver, valoriser (formation à distance)

- Le 30 août 2018  
de 8h30 à 10h (séquence 1)
- Le 6 septembre 2018  
de 8h30 à 10h (séquence 2)
- Le 4 octobre 2018  
de 8h30 à 10h (séquence 3)
- Le 18 octobre 2018  
de 8h30 à 10h (séquence 4)

### ■ Diagnostic du maïs fourrage avant récolte

31 août 2018 – Villers-Saint-Christophe (02)

[Inscription en ligne](#)