

## Contrôler la qualité des maïs

# Les outils disponibles pour progresser !

**En quelques décennies, la qualité du maïs français a connu une progression exceptionnelle grâce à l'élaboration de moyens de contrôle originaux. Ce savoir-faire, développé par ARVALIS-Institut du végétal, est décliné au travers de plusieurs outils qui permettent d'optimiser le fonctionnement des sites de séchage de maïs.**

**D**ans les années 70, les industriels français et européens n'utilisaient quasiment que du maïs américain pour cause affichée de déficit de qualité du maïs métropolitain.

Pour y remédier, l'ITCF, aujourd'hui ARVALIS-Institut du végétal, a participé à l'amélioration de la technologie des séchoirs aux côtés des constructeurs. Ce travail s'est concrétisé principalement par des essais sur maquette afin d'améliorer l'écoulement du grain et de l'air à l'intérieur des colonnes sécheuses.

Le test de turbidité a alors été mis au point par ARVALIS-Institut du végétal en concertation avec les utilisateurs représentés à l'époque, essen-

tiellement par des amidonniers. Il a permis de juger des progrès réalisés sur la qualité du maïs produit (*encadré 1*).

Dès lors, la technologie des séchoirs connut des améliorations importantes notamment en termes d'économie d'énergie et de respect de la qualité du grain. Il en subsiste une méthodologie de contrôle des séchoirs (*encadré 2*) encore utilisée pour identifier des défauts technologiques dans les installations.

### Le point sur... le test de turbidité **1**

**R**apide, rustique et facile à mettre en œuvre, le test de turbidité quantifie la proportion de protéines du grain altérées par le séchage. Il est indispensable pour régler le fonctionnement des séchoirs. Il est aussi utilisé pour optimiser la gestion des sites de séchage car sa réponse intègre aussi bien l'effet du préstockage, de la maturité, que des différents réglages du séchoir (température, minuterie...). Il est interprété en valeur relative sur chacun des sites de séchage.

Sa réponse est proportionnelle à celle du Promatest, mais la liaison change chaque année.



### Contrôle des séchoirs **2** (consommation d'énergie...)

**L**es contrôles de séchoirs peuvent porter sur la consommation d'énergie. Dans ce cas, un minimum d'équipement est nécessaire pour mesurer précisément la consommation de combustible pendant la durée de l'essai (de l'ordre d'une journée), mais aussi pour peser précisément la quantité de maïs humide et de maïs sec traité.

Ils peuvent être complétés par un contrôle de la qualité du maïs produit.

Ces contrôles peuvent également permettre, si les observations précédentes le montrent nécessaire, d'investiguer soit la répartition de l'air chaud à l'intérieur de la colonne sécheuse soit l'écoulement du grain.

Dans le premier cas, le travail nécessite l'arrêt du séchoir durant la pose des instruments de mesure. Il sera suivi par une période d'observation de l'ordre d'une dizaine d'heures.

Dans le deuxième cas, il s'agit de mettre en place une période d'observation d'une dizaine d'heures à l'issue de laquelle le séchoir est arrêté afin de pouvoir faire des séries de prélèvements à l'intérieur des canaux de distribution d'air.

Ces investigations sont le seul moyen que l'on ait pour identifier précisément un ou des défauts technologiques handicapant un site de séchage sur le plan de la consommation d'énergie comme sur le plan de la qualité du maïs produit.

André Le Bras  
a.lebras@arvalisinstitutduvegetal.fr

Gilbert Niquet  
g.niquet@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS – Institut du végétal

Denis Hoffmann  
denis.hoffmann@agpm.com

AGPM Services

Ces contrôles peuvent aussi servir à vérifier la conformité des performances de consommation et de qualité du maïs séché sur des installations neuves par rapport aux spécifications techniques faites par les constructeurs au moment de la vente.

### Des préconisations en temps réel

Forts de l'expérience engrangée durant cette période, les spécialistes d'ARVALIS-Institut du végétal mettent maintenant leurs connaissances au service des organismes sécheurs sous une forme d'assistance qualité (*encadré 3*). L'ambition est, ici, élargie à la gestion du site de séchage.

La démarche intègre la gestion du préstockage, les économies d'énergie, le réglage des différents paramètres de fonctionnement du séchoir, leur optimisation en fonction de l'objectif de commercialisation du maïs séché, la tra-

## L'assistance qualité pour améliorer les performances d'un site de séchage

3

L'assistance qualité, comme son nom l'indique, permet à chaque chef de silo de disposer de l'appui des experts d'ARVALIS-Institut du végétal pendant la campagne de séchage. Leurs réflexions s'appuient sur des analyses (examen visuel, turbidité et dosage d'eau de référence) réalisées dans la journée de réception des échantillons, sur les déclarations du chef de silo quant aux paramètres de fonctionnement du séchoir et enfin sur l'objectif de qualité. La confrontation de ces éléments entre eux et avec une base de données constituée depuis une trentaine d'années de fonctionnement permet aux experts d'ARVALIS-Institut du végétal de commenter les performances du site et d'en déduire les préconisations nécessaires à l'optimisation du site. Selon les cas, celles-ci peuvent prendre des formes diverses :

- si le séchoir est jugé comme "fonctionnant normalement" et

que la qualité observée est proche de l'objectif, des ajustements mineurs seront préconisés (température, minuterie...). Si, par contre, la qualité observée est trop loin de l'objectif pour que la démarche précédente n'y suffise, l'organisme sera orienté vers des changements plus importants comme une baisse des températures de séchage ou l'utilisation d'une méthode de séchage différente.

- si le séchoir est jugé comme "ne fonctionnant pas normalement", des prélèvements ciblés permettront d'identifier la cause probable du dysfonctionnement. Le recours à un contrôle de séchoir est alors à envisager, dans l'objectif de faire intervenir le constructeur pendant l'inter-campagne.

Au-delà du séchoir proprement dit, le fonctionnement global du site de séchage est examiné. Suivant les cas, l'accent peut être mis sur la gestion du

préstockage, les économies de combustible, la suppression de la sur-qualité, ou l'allotement... Chaque fois, une anticipation par l'étude du cahier de séchage de l'année précédente ou un audit préalable du centre peut être très bénéfique. Les experts analysent systématiquement avec le partenaire les conséquences indirectes des changements : augmentation du coût du séchage, diminution du débit du séchoir...

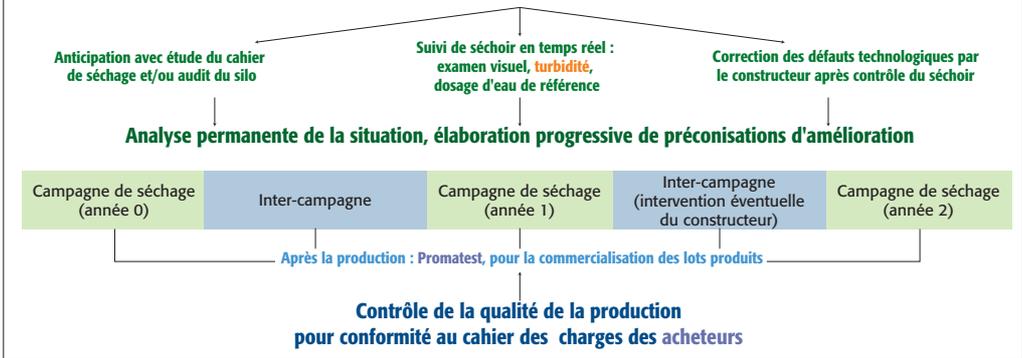
Une synthèse générale en fin de campagne permet à tous les acteurs (logistique, investissement, chef de silo...) de s'approprier les résultats et les évolutions afin de mettre en place de façon harmonisée toutes les voies d'améliorations identifiées.

Cette rencontre de fin de campagne est une bonne occasion de sensibilisation, mais aussi de formation qui permet à tous de regarder la gestion du site de séchage de façon constructive.

**Gestion des sites de séchage et contrôle de la qualité des maïs**

**LES OUTILS DISPONIBLES, LEURS PLACES ET LEURS RÔLES**

L'assistance qualité, démarche interactive entre l'organisme-stockeur et ARVALIS - Institut du végétal

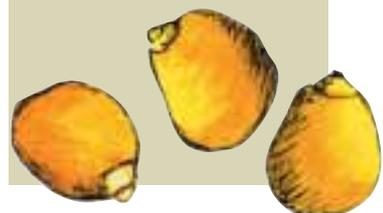


**Pour en savoir plus**

Pour bénéficier des outils présentés dans ces pages, les spécialistes d'ARVALIS - Institut du végétal se tiennent à votre disposition.

**Contact :**  
 • André Le Bras,  
 • Gilbert Niquet  
 ARVALIS - Institut du végétal  
 Station Expérimentale  
 Halle Technologique  
 91720 BOIGNEVILLE  
 Tél. : 01 64 99 22 29  
 Fax : 01 64 99 22 45

• Denis Hoffmann  
 AGPM Services  
 Route de Pau  
 64121 Montardon cedex  
 Tél. : 05 59 12 67 00  
 Fax : 05 59 12 67 10



**Promatest pour constater la qualité produite**

**4**  
 Dérivé du test de turbidité, Promatest quantifie la proportion de protéines dont les propriétés ont été altérées par l'opération de pré-stockage humide et de séchage. Sa sensibilité limitée ne permet pas qu'on l'utilise pour régler les séchoirs. Sa mise en œuvre nécessite de bonnes compétences de laboratoire et sa durée de réalisation le réserve au jugement définitif de la qualité produite. Il offre également l'avantage pour les industriels acheteurs de permettre plus facilement des comparaisons inter-régionales et inter-annuelles. De ce fait, s'il s'agit de qualifier un échantillon moyen de cellule pour la vente, le Promatest est devenu universel.

mun qu'est l'optimisation du fonctionnement du site de séchage.

Elle peut s'appuyer sur un audit préalable du site de séchage et/ou sur l'exploitation du cahier de séchage de l'année précédente dont sont déduites des améliorations. Ces dernières peuvent être mises en place rapidement et ne nécessitent généralement pas d'investissements coûteux.

En cours de campagne, cette démarche s'appuie sur un suivi régulier du site par l'analyse d'échantillons représentatifs de la production.

Ces analyses consistent en un examen visuel du lot, complété par un dosage d'eau de référence afin de contrôler le fonctionnement de l'humidité de l'organisme et d'un test de turbidité pour contrôler la qualité intrinsèque du lot produit, mais aussi sa conformité par rapport à l'objectif de commercialisation.

Dans tous les cas, les résultats sont commentés auprès de l'organisme, sur la base des paramètres de fonctionnement déclarés par le chef de silo et donnent lieu à des préconisations visant à optimiser la gestion du site de séchage.

Concernant la commercialisation du maïs produit, les cahiers des charges des industriels s'appuient souvent sur le Promatest, car il permet des comparaisons inter-régionales (encadré 4).

L'utilisateur potentiel de ces différents outils doit en

fonction de l'objectif qu'il se fixe, choisir celui qui lui sera le mieux adapté. Pour la prochaine campagne il y a fort à parier que gestion du pré-stockage, économie d'énergie, qualité ciblée, allotement et traçabilité seront encore les principales préoccupations des chefs de silos. Les outils d'aide existent... à eux d'utiliser les mieux adaptés !



çabilité du fonctionnement et du produit. L'ensemble débouche sur des préconisations formulées en temps réel, dont les résultats peuvent être suivis en permanence grâce à l'application du test de turbidité.

Cette assistance qualité offre aussi l'avantage de mobiliser tous les intervenants (logistique, investissement, maintenance, responsable de silos...) autour du défi com-