

## Redécouvrir le maïs grain humide

*Dans le contexte économique actuel, le maïs grain humide présente plus que jamais un intérêt économique certain. Son utilisation est synonyme de réduction du coût alimentaire, en grande partie due à l'absence de frais de séchage. A cela s'ajoute un intérêt zootechnique important, sa valeur alimentaire étant constante, cela facilite l'ajustement des apports journaliers.*

### Le chiffre du mois

**38 à 30% : c'est l'humidité du grain à laquelle est récolté le maïs destiné à une conservation par voie humide.**

## LE MAÏS GRAIN HUMIDE : POUR MAÎTRISER LES COÛTS EN ÉLEVAGE



**Hausse du coût de l'aliment, augmentation du coût de production du maïs grain lié notamment à la hausse du prix des énergies et donc du coût de séchage... Le contexte actuel invite les éleveurs à s'intéresser de près au maïs grain humide (MGH). D'autant que ce produit est très bien valorisé par les animaux. Très utilisé dans les exploitations porcines, où il constitue souvent plus de 50 % de la ration des porcs charcutiers, le MGH a aussi de nombreux atouts pour l'alimentation des bovins.**

### UN CONCENTRÉ ÉNERGÉTIQUE ADAPTÉ À DIFFÉRENTES RATIONS

Avec une valeur énergétique élevée (en moyenne 1,23 UFL et 1,26 UFV/kg de MS), le maïs grain conservé humide est un concentré de haute valeur nutritionnelle. La vitesse de dégradation de son amidon est assez rapide, plus proche de celle d'un blé que d'un maïs grain sec. Utilisé dans l'alimentation des bovins, il permet de densifier en énergie la ration pour les animaux à haut niveau de production ou permet d'introduire des fourrages moins énergétiques (ensilage d'herbe, foin...).

En production laitière, le maïs grain humide peut constituer le complément énergétique des rations à base d'ensilage de maïs ou d'herbe conservée. En période de pâturage, les vaches laitières peuvent en consommer jusqu'à 4 kg par jour, en fonction des autres composants de la ration. Il n'y a pas de problème digestif tant qu'on ne dépasse pas le seuil de 25 % d'amidon dans la ration.

En engraissement de jeunes bovins, le maïs grain humide peut venir compléter en énergie les rations à base d'ensilage de maïs ou d'herbe conservée. Il peut également être la base d'un régime associé à un fourrage grossier, complété avec un correcteur azoté et un aliment minéral et vitaminique.

### Plusieurs façons de stocker le Maïs Grain Humide (MGH) à la ferme

En fonction des volumes utilisés par l'élevage et des moyens logistiques, le stockage du

maïs grain humide à la ferme peut se faire sous plusieurs formes. Récolté autour de 35 % humidité, le maïs grain peut être broyé à la récolte et conservé sous forme ensilée : on parle alors de **maïs grain humide ensilé (MGHE)**. Le maïs broyé se conserve en silo, bien tassé et fermé hermétiquement, comme un maïs fourrage plante entière. Après disparition de l'oxygène, le développement des bactéries anaérobies entraîne une acidification du produit, ce qui permet une bonne conservation. Plusieurs formes de stockage sont possibles :

- Le stockage en **boudin** est une technique qui a été développée pour les élevages de bovins. Un m<sup>3</sup> d'ensilage représente une tonne de maïs en silo couloir.
- Pour des volumes plus importants, le **silo-couloir** en extérieur ou sous abri offre plus de confort avec une reprise entièrement mécanisable.

Dans tous les cas, il est indispensable de réaliser un bon tassement et d'assurer une parfaite étanchéité. Pour éviter toute reprise de fermentation indésirable, le dimensionnement du silo doit permettre un désilage journalier de 10-15 cm d'épaisseur en hiver et 20-25 cm en été.

Le maïs peut aussi être stocké en grains entiers, conservé par inertage en silo étanche à l'air. On parle alors de **maïs grain humide inerté (MGHI)**. Dans ce cas, on préconise une humidité à la récolte autour de 30 %. Dans le processus d'inertage, la

respiration des grains, ainsi que la microflore, consomment rapidement l'oxygène présent entre les grains. Le gaz carbonique produit occupe alors le volume interstitiel et inhibe toute activité enzymatique. Pour garantir une bonne conservation, l'atmosphère anaérobie doit être maintenue tout au long du stockage. Comme pour le MGHE, le type de stockage dépendra des besoins et contraintes de l'élevage :

- Le **big-bag** contient 800 kg de maïs humide. Adapté aux élevages de petites tailles, il est constitué d'une enveloppe extérieure, doublée d'une poche interne recevant le grain et assurant l'étanchéité.
- Le **silo souple** (capacité variant de 20 à 200 tonnes) étanche à l'air, est bien adapté à la conservation par inertage. Rempli par le haut du silo, le maïs grain est repris par le bas, équipé d'un cône pour faciliter la distribution, au rythme des besoins de l'élevage.
- Le **silo tour**, construits en acier vitrifié, avec des capacités de 200 à 1200 m<sup>3</sup>, est plus adapté aux élevages de grande taille.

### Le Maïs Grain Humide : économique et bon pour l'environnement !

Pour sécher une tonne de maïs grain à 32 % d'humidité (et la ramener à 15 %), il faut environ 16 kg de gaz naturel ou 20 litres de fioul. Avec un coût compris entre 30 et 60 €/t (pour un maïs entre 30 et 35 % d'humidité), le séchage représente un des postes les plus importants du coût de production du maïs grain. Déjà en augmentation très sensible ces dernières années, ce poste progresse encore suite au conflit Russo-Ukrainien

Selon une étude réalisée par Arvalis à partir de fermes types de polyculture-élevage, l'absence de séchage du MGH permet, grâce à l'économie d'énergie fossile, de réduire de 25 à 30 % les émissions de Gaz à Effet de Serre de la culture, du semis à la sortie du stockage.

### Maïs grain humide : quelle valeur nutritive pour les bovins ?

Le maïs grain récolté puis conservé par voie humide a une composition chimique très proche de celle du maïs grain sec (MGS). Le MGH est un concentré énergétique peu encombrant comportant en moyenne 8 à 10 fois moins de fibres végétales sous forme de cellulose et 2,5 à 3 fois plus d'amidon que l'ensilage de maïs plante entière.

Sa teneur en amidon, autour de 75 % MS, est supérieure à celle d'un blé, alors que sa teneur en protéines est inférieure d'environ 30 % (tableau 1). Malgré des compositions chimiques proches, les cinétiques de dégradation de ces aliments dans le rumen sont très distinctes, impliquant des différences de valeur nutritionnelle et de valorisation par les bovins.

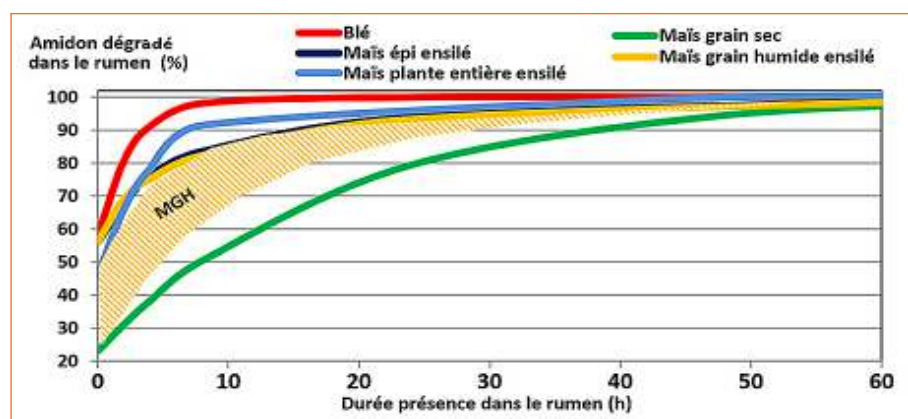
La conservation par voie humide et l'absence de séchage distingue nettement le MGH du MGS sur le plan de la vitesse de dégradation de l'amidon dans le rumen. Alors que le séchage du maïs provoque une coagulation des protéines - donc une moindre dégradabilité de l'amidon et des protéines dans le rumen -, le processus d'ensilage a un effet inverse : la lyse partielle de la matrice protéique enfermant les granules d'amidon entraîne une disponibilité plus importante et plus rapide de l'amidon au niveau ruminal. La vitesse de dégradation de l'amidon et des protéines est alors rapide ; plus proche de celle d'un blé que d'un maïs grain sec (figure 1). D'autres facteurs ont un impact sur le niveau de dégradabilité de l'amidon : la durée de conservation en silo et le stade de récolte. En effet, la dégradabilité de l'amidon sera d'autant plus élevée que le stade de récolte est précoce, et que la durée de conservation est longue.

La variété a aussi un impact, les variétés à grains dentés présentant généralement une meilleure dégradabilité que les génétiques cornées à cornées-dentées.

Tableau 1 : Composition chimique des différentes formes de maïs (INRA 2018)

	Maïs plante entière	Maïs épi	MG humide	MG sec	Blé
Teneur en MS (%)	34.7	53.0	67.0	86.3	86.9
Cellulose brute (g/kg MS)	200	90	26	26	28
MAT (g/kg MS)	76	83	92	89	126
Amidon (g/kg MS)	322	630	737	739	691
UFL (/kg MS)	0.96	1.08	1.23	1.24	1.19
UFV (/kg MS)	0.92	1.05	1.26	1.26	1.21
PDI (/kg MS)	62	78	78	94	89

Figure 1 : Dégradabilité de l'amidon des différentes formes de maïs (BDD ARVALIS et INRA 2018)



## ACTUALITÉS

### ■ Variétés de maïs fourrage : les premiers résultats d'essais 2022 sont disponibles

Les premières synthèses des essais de post-inscription 2022 ont été mises à disposition sur Varmaïs pour les variétés très précoces à tardives (S0 à S4). Les choix des variétés à référencer pour les semis 2023 font l'objet de discussions entre distributeurs et obtenteurs. En attendant, les producteurs de maïs fourrage peuvent imaginer leurs emblavements pour 2023.

### ■ L'ensilage du maïs en brins longs n'améliore pas les performances laitières

Majoritairement connue sous le nom de Shredlage, la technique de l'ensilage de maïs en brins longs consiste à obtenir des brins de 21 à 30 mm, avec un éclatement des grains plus intense que l'ensilage classique. Pour autant, les écarts entre les deux techniques, mesurés dans 12 essais conduits entre 2013 et 2019, sont très faibles. Ils sont compris entre -0,4 % et +0,2 % sur l'ingestion et la production laitière. En termes de qualité de conservation, les analyses n'ont pas non plus mis en évidence de différence significative malgré une compressibilité et des densités de silos inférieures ou égales avec l'ensilage brins longs.

## ÉVÉNEMENTS

### ■ Phloème : un concentré d'innovation

Reporté à deux reprises pour cause de confinement, le congrès Phloème aura lieu les 3 et 4 novembre prochain à Paris. L'évènement réunira les chercheurs et tous les maillons des filières céréalières autour de l'innovation. Arvalis, organisateur de l'évènement, entend ainsi contribuer à la transition agro-écologique des systèmes céréalières pour une agriculture rentable, durable et soucieuse des attentes sociétales.

Rens. & inscriptions : [Phloeme.com](https://phloeme.com)

## PUBLICATIONS

### ■ Un nouveau site web pour Arvalis

Nouvelle adresse, nouveau design : le site [arvalis.fr](https://arvalis.fr) fait peau neuve et affiche ses ambitions : être dans toutes les poches, partout et à tout moment. Avec près de 3 000 références techniques actualisées, dont une large part consacrée à la culture du maïs, ce site est une mine d'informations précieuse. A noter : le site dispose d'un nouveau moteur de recherche et une série de filtres, dont la finesse permet d'accéder rapidement aux informations recherchées. Arvalis infos est téléchargeable sur n'importe quel smartphone. A télécharger au plus vite.

## FORMATIONS

### ■ Combiner les moyens pour désherber efficacement le maïs. [Plus d'info](#) 31 janvier 2023 – Baziège (31)

### ■ Irrigation des grandes cultures : maîtriser et piloter 3 mars, 10 mars, 24 mars, 7 avril et 21 avril 2023, 8h30-10h – Formation à distance [Inscription en ligne](#)

[Plus d'infos sur les formations Arvalis](#)