

ALIMENTATION ANIMALE

LE MAÏS GRAIN HUMIDE, bien valorisé par les porcs



L'incorporation de maïs grain humide dans les rations améliore les performances de croissance des porcs.

Le maïs grain conservé sous forme humide présente de nombreux intérêts. Pas de frais de séchage, une plus grande autonomie alimentaire, une meilleure valorisation des céréales produites sur l'exploitation en élevage porcin. Mais il ne faut pas négliger la conduite de la culture et du stockage pour optimiser son utilisation.

En France, les surfaces de maïs grain conservé humide continuent de progresser. En 2013, elles ont atteint 180 000 ha dont 100 000 ha utilisés pour l'alimentation des porcs. Ce mode de conservation présente quelques avantages d'ordre économique, technique et zootechnique. Il faut cependant porter un intérêt particulier au choix variétal et à la conduite du stockage pour assurer une bonne conservation, préalable à une bonne valorisation.

Du semis à la récolte

La réussite d'un maïs grain humide (MGH) de qualité commence dès le semis. Il faut en effet choisir une

variété adaptée aux conditions climatiques locales (indice de précocité) afin de récolter tôt (avant le 30 octobre – 15 novembre) à une date où le chantier est possible et à une humidité conforme au stockage envisagé : entre 26 et 35 % pour des grains conservés entiers (forme inertée) et entre 32 et 38 % pour des grains conservés broyés (forme ensilée).

Le plus important est de récolter un maïs sain (absence de mycotoxines de champ), au bon moment sans étape de pré-stockage. Les équipements doivent être propres et bien dimensionnés. Les réglages de la moissonneuse-batteuse doivent être

bien ajustés pour qu'elle remplisse son rôle de premier, et le plus souvent unique, nettoyeur, aussi bien du point de vue de la qualité sanitaire que des impuretés. Pour une conservation en grains entiers, la récolte doit également être soignée pour ne pas avoir de grains cassés ou éclatés, sources de difficultés d'écoulement à la reprise.

« **Le plus important est de récolter un maïs sain** au bon moment sans étape de pré-stockage. »

Silo tour, couloir, boudin ou big-bag ?

Qu'il soit inerté ou ensilé, le maïs doit être stocké en milieu étanche à l'air (anaérobie). En revanche, le type de silo varie avec la forme humide choisie. Le silo couloir et le silo boudin sont utilisés pour l'ensilage, le silo souple et le big-bag pour l'inertage et le silo tour peut convenir à l'une ou l'autre des deux conservations. Le silo doit être bien dimensionné et propre.



© ARVALIS - Institut du végétal

La fermentation, base de la conservation

Dès les premières heures qui suivent la récolte, comme le maïs est stocké à l'abri de l'air, les processus fermentaires induits par les bactéries stabilisent le produit. Dans le maïs grain humide ensilé, les bactéries lactiques anaérobies fermentent les glucides et produisent de l'acide lactique alors que dans le maïs grain humide inerté, l'oxygène de l'air est transformé en gaz carbonique par la respiration des grains. Dans les deux cas, l'absence d'oxygène est indispensable pour une conservation de longue durée.

Dans le cas du MGH ensilé, le broyage doit être fin pour un bon tassement.

Le choix du mode de stockage dépend de la quantité, de l'humidité des maïs à la récolte et de la destination souhaitée. Il faut également prendre en compte la main-d'œuvre disponible pour la reprise, le degré d'automatisation souhaité et envisageable et les contraintes de stockage.

La mise en silo doit être faite avec soin afin d'obtenir un silo homogène et propre pour limiter la variabilité temporelle et spatiale. Il est intéressant de suivre le taux d'humidité des grains au fur et à mesure de la mise en silo pour anticiper autant que possible les variations au désilage. Les niveaux d'incorporation du maïs dans les aliments pourront ainsi être réajustés.

Des maïs moins riches en fibres

La composition chimique du maïs varie peu selon le type de conservation (tableau 1). Par rapport au maïs sec, les maïs humides ont des teneurs en sucres quasi nulles, puisqu'ils ont été consommés par les phénomènes de fermentation et de respiration. Les teneurs en fibres sont également inférieures, particulièrement les fibres insolubles, ce qui est un avantage dans l'alimentation des porcs. Une bonne conservation assure une composition chimique stable dans le temps.

La couleur, la température et l'odeur permettent d'évaluer rapidement si la conservation s'est bien déroulée ou, au contraire, si une fermentation indésirable susceptible de dégrader la valeur nutri-

26

% d'humidité dans les grains, c'est le minimum requis à la récolte pour une conservation sous forme humide des grains entiers.

MAÏS HUMIDE : moins riche en sucres et en fibres insolubles

	Maïs grain sec	Maïs grain humide inerté	Maïs grain humide ensilé
Matière azotée totale	8,5	8,7	8,6
Amidon	72,9	74,7	73,5
Matière minérale	1,2	1,3	1,3
Matière grasse après hydrolyse	5,3	5,3	5,3
Cellulose brute	2,7	2,7	2,5
Fibres insolubles (NDF)	10,4	8,6	8,1
Sucres totaux	2,3	0,1	0,2

Tableau 1 : Composition chimique (en % de matière sèche) d'un lot de maïs conservé sec, ensilé et inerté. (Source ARVALIS - Institut du végétal)



ACIDES AMINÉS : une meilleure digestibilité pour le maïs conservé humide

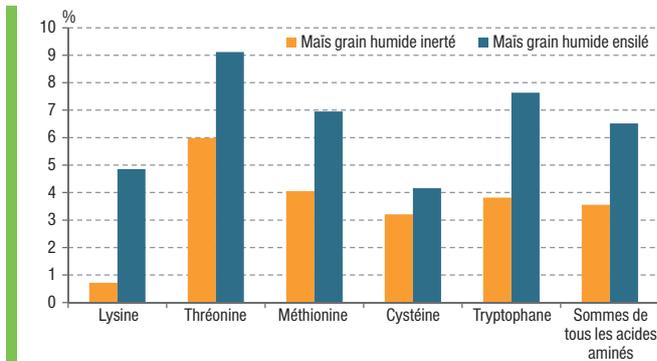


Figure 1 : Écart (en %) des digestibilités des acides aminés des maïs humides par rapport au maïs sec (base 100).

tionnelle s'est produite. En cas de doute, des analyses de laboratoire permettent de mieux préciser la qualité du maïs (quantification des acides organiques dont l'acide lactique, de l'éthanol, des moisissures, des levures...).

Les porcs valorisent mieux le maïs grain humide que le sec

La valeur nutritionnelle des maïs varie selon leur composition chimique mais aussi selon la disponibilité des nutriments. C'est pourquoi il est important de mesurer la digestibilité, en particulier de l'énergie et des acides aminés. Des travaux conduits à la station ARVALIS – Institut du végétal de Villerable (41) ont montré que le maïs humide est mieux valorisé par les porcs que le maïs grain sec. En effet, la digestibilité de l'énergie est meilleure pour la forme ensilée que pour le sec (86,4 vs 84,8 %), ce qui augmente l'énergie disponible pour l'animal. Dans les différents essais, le MGH ensilé apporte de 50 à 160 kcal/kg de matière sèche de plus. Une partie de cette énergie provient probablement d'une meilleure digestibilité de la matière grasse (+ 12 %). Le MGH inerté semble plus variable avec des valeurs similaires ou légèrement supérieures au maïs sec.

« Les maïs humides présentent une meilleure digestibilité des protéines et des acides aminés essentiels. »

De même, les maïs humides présentent une meilleure digestibilité des protéines (+ 2 à 4 points) et des acides aminés essentiels (non produits par l'animal et nécessaires au fonctionnement de l'organisme, figure 1).

Enfin, des résultats récents montrent une meilleure digestibilité du phosphore, ce qui représente un gain nutritionnel et économique (moins de phosphates ajoutés) mais surtout environnemental (moins de rejets). En effet, la digestibilité du phosphore est de 33 % pour le maïs sec contre 48 et 59 % respectivement pour le maïs inerté et l'ensilé.

Des valeurs alimentaires stables dans le temps

Le maïs conservé humide est la base de l'alimentation des porcs tout au long de l'année, chez les éleveurs fabricant leur aliment à la ferme. S'assurer de la stabilité dans le temps est donc une question majeure. Une récente étude montre que, six mois après la récolte, la composition chimique des maïs secs et humides est restée stable et les coefficients de digestibilité de différents nutriments ne sont pas modifiés (tableau 2).

CONSERVATION : l'énergie digestible des maïs reste stable jusqu'à 6 mois après la récolte

	15 jours après récolte	90 jours après récolte	180 jours après récolte
Maïs grain sec	3850	3820	3890
Maïs grain humide inerté	3820	3850	3920
Maïs grain humide ensilé	3890	3920	3950

Tableau 2 : Évolution de la teneur en énergie digestible (en kcal/kg de matière sèche) des maïs grain sec, humide inerté et humide ensilé au cours du temps.

Connaître la valeur nutritionnelle propre aux formes humides du maïs permet de fabriquer des aliments qui répondent au plus juste aux besoins des animaux. Le suivi régulier et fréquent du taux d'humidité du maïs au fur et à mesure de l'exploitation des silos est un élément clé de cet ajustement car une erreur d'estimation de la teneur en eau peut avoir des conséquences assez importantes sur la valeur nutritionnelle de la ration intégrant le maïs humide (calculée à humidité constante).

Justine Danel - j.danel@arvalisinstitutduvegetal.fr
 Maria Vilarino - m.vilarino@arvalisinstitutduvegetal.fr
 ARVALIS - Institut du végétal