

# Effet de la durée de conservation sur la digestibilité de l'ensilage de maïs

## Effect of storage length on maize digestibility

CROCQ G. (1), FÉRARD A. (1), MESLIER E. (1)

(1) ARVALIS-Institut du Végétal, station expérimentale de la Jaillière, F-44370 La Chapelle Saint Sauveur

### INTRODUCTION

La mise en silo du maïs fourrage permet de le conserver sous forme d'ensilage en condition anaérobie et acide. Sitôt la respiration du fourrage terminée, les fermentations lactiques permettent une production intense d'acides, dans les 2 à 4 semaines qui suivent la mise en silo, à partir des sucres du fourrage assurant ainsi sa bonne conservation. La reprise ayant lieu de quelques semaines à plusieurs mois plus tard, l'impact de la durée de conservation des ensilages sur les digestibilités des constituants a fait l'objet d'une étude menée par ARVALIS-Institut du végétal sur la station expérimentale de La Jaillière (44).

### 1. MATERIEL ET METHODES

Trois variétés de maïs, différenciées sur le caractère type de grain, ont été récoltées à 2 dates correspondant à D1 : 34%MS (= stade optimal de récolte) et D2 : 44%MS pour respectivement 27% et 38% d'amidon. Le fourrage a été ensilé dans des bocal étanches de 1,5L placés à l'abri de la lumière et ouverts à 3 dates correspondant à 12, 40 et 68 jours de conservation (3 répétitions). Les échantillons étudiés ont été caractérisés par des mesures au champ (teneur MS et composantes de rendements), des analyses de composition chimiques à la mise en silo et des analyses fermentaires sur les ensilages à l'ouverture des bocaux.

La dégradabilité de la matière sèche (degMS), de la MAT et de l'amidon ont été mesurée dans 2 essais de digestibilité *in sacco* comportant un témoin. Les cinétiques ont été obtenues avec 6 temps d'incubation (TI) dans le rumen (2, 4, 8, 24, 48 et 72h) et 6 répétitions par TI (3 vaches x 2 séries). Les résidus d'incubation ont été regroupés par aliment et TI pour le dosage de la MAT (6 TI), de l'amidon (4 TI) et du NDF (TI=48h) résiduels.

Les dégradabilités théoriques de la MS (DT6MS), de la MAT (DT6MAT) et de l'amidon (DT6AMIDON) ont été calculées après un ajustement non linéaire des cinétiques de dégradations selon le modèle de Ørskov et McDonald (1979) pour un taux de sortie du rumen de 6% h<sup>-1</sup>. L'effet de la durée de conservation de l'ensilage sur la degMS48h et DT6MS a été analysé dans un modèle statistique contenant les effets durée de conservation, variété et date de récolte. L'effet variété ne sera pas discuté par la suite.

### 2. RESULTATS

#### 2.1. COMPOSITION DES ECHANTILLONS ENILES

Tous les ensilages ont présenté une très bonne qualité de conservation selon le barème de Dulphy et Demarquilly (1981). La quantité de produits de fermentation (alcools, AGV et acide lactique) augmente avec la durée de conservation passant pour 12 jours et 68 jours ; de 70,9 à 88,9 g/kgMS pour D1 et de 55,8 à 65,6 g/kgMS pour D2.

#### 2.2. DIGESTIBILITES

	Durée conservation			ETR	Pc des effets		
	12 j	40 j	68 j		durée cons.	variété	date réc.
degMS48h (%)	80,3 <sup>a</sup>	80,5 <sup>a</sup>	80,1 <sup>a</sup>	1,5	NS	***	*
fraction a (%)	22,7 <sup>b</sup>	25,9 <sup>a</sup>	28,7 <sup>a</sup>	3,3	***	***	***
fraction b (%)	62,5 <sup>a</sup>	60,4 <sup>a</sup>	56,8 <sup>b</sup>	3,3	***	***	***
taux c (%·h <sup>-1</sup> )	0,06 <sup>a</sup>	0,05 <sup>a</sup>	0,05 <sup>a</sup>	0,01	NS	*	NS
DT6MS (%)	50,9 <sup>b</sup>	52,1 <sup>ab</sup>	53,1 <sup>a</sup>	2,1	*	**	***

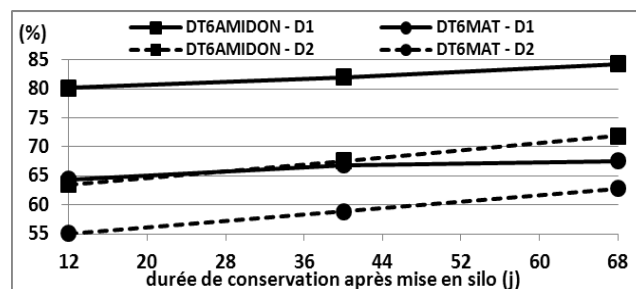


Figure 1 : Effets de la durée de conservation sur les dégradabilités de la MS, de l'amidon et de la MAT.

Seuils = \*\*\* : P<0,001 ; \* : P<0,05 ; NS : Non Significatif

L'allongement de la durée de conservation conduit à une hausse de la DT6MS et de la fraction de MS rapidement dégradable (a) alors que celle potentiellement dégradable à moyen terme (b) diminue (figure 1). Le taux (c) de dégradation de la fraction b ne varie pas significativement avec la durée de conservation. La quantité de NDF non dégradé en 48h reste identique quel que soit la durée de conservation : 151 g/kgMS pour D1 et 156 pour D2. La MAT non dégradée dans le rumen est d'autant plus élevée que la récolte est tardive (respectivement 2,0 et 2,9 g/kgMS pour D1 et D2) et que la durée de conservation est courte (3,21 g/kgMS à 12 jours et 2,65 g/kgMS à 68 jours pour D2) (figure 1). L'amidon bypass du rumen, estimé par la DT6, pour l'ensilage de maïs est mesuré respectivement pour 12 et 68 jours de conservation à 5,3 et 4,2 g/kgMS pour D1 ; à 13,9 et 10,7 g/kgMS pour D2. La matière organique fermentescible (MOF) calculée en tenant compte de l'amidon bypass est stable pour les maïs récoltés à D1 avec 512 g/kgMS. Pour D2, la MOF<sub>INRA 2007</sub> est identique quelle que soit la durée de conservation alors qu'elle passe de 423 à 449 g/kgMS entre 12 et 68 jours de conservation si on retire l'amidon bypass du rumen.

### 3. DISCUSSION – CONCLUSION

L'augmentation de DT6MAT montre que des processus de dégradation des protéines sont encore en cours après 68 jours en silo pour D2. La protéolyse facilite l'accès des granules d'amidon aux micro-organismes du rumen expliquant la hausse de la dégradabilité de l'amidon avec l'allongement de la durée de conservation (Weinberg et Chen, 2013). La hausse de la dégradabilité de la MAT et de l'amidon avec la durée de conservation induit une baisse des PDIA et un maintien des valeurs PDIN et PDIE. Le niveau d'amidon bypass du rumen, nettement supérieur pour la date de récolte tardive par rapport à une récolte au stade optimal même après 68 jours de conservation, suppose que la valeur énergétique de ces ensilages pourrait être plus basse qu'estimée par le prédicteurs « MS non dégradée en 48h » (Férard *et al.*, 2014). Ce dernier calcul conduirait à une baisse limitée à 0,02 UF entre D1 et D2 et une stabilité en fonction de la durée de conservation. Les résultats de cet essai montrent que la durée de conservation sur plusieurs semaines à plusieurs mois modifie les dégradabilités des fractions énergétiques et azotées de l'ensilage de maïs (Der Bedrosian *et al.*, 2012). Ces résultats pourront compléter l'étude en cours des dynamiques de digestion de l'amidon et des parois végétales chez les bovins pour mieux préciser leurs effets sur les valeurs nutritives calculées.

Der Bedrosian M.C. *et al.*, 2012. J. D. Sci. 95(9): 5115-26

Dulphy J.P. Demarquilly C., 1981. INRA publ. 81-104

Férard A. *et al.*, 2014. Actes AFFF, 156-157

Ørskov E.R., McDonald I., 1979. J. Agric. Sci. 92:499-503

Weinberg Z.G., Chen Y., 2013. An. F. Sci. Tech. 185:196-200