

A 8405

## LE MAÏS GRAIN HUMIDE AVEC RAFLE POUR LE PORC CHARCUTIER

### Synthèse de cinq essais

J. CASTAING, R. COUDURE (1), F. GROSJEAN (2)

(1) A.G.P.M. - 122, boulevard Tourasse - 64000 PAU

(2) I.T.C.F. - 8, avenue du Président-Wilson - 75116 PARIS

*Avec la participation de J.G. CAZAUX et la collaboration technique du personnel de la Station Expérimentale I.T.C.F. - A.G.P.M. de Montardon (64)*

Dans plusieurs pays européens, notamment en Allemagne (RATSCHOW, STIEWE, VOGT, PAHMEYER, 1981), l'ensilage du grain s'effectue avec la majeure partie de la rafle de l'épi ; le produit est appelé « Corn-Cob-Mix » ou C.C.M. selon la dénomination anglaise, « Maïs Grain Rafle » ou M.G.R. en français. L'effet de la présence de rafle avec le grain lors de la récolte à la moissonneuse-batteuse a été étudié récemment en France. Les résultats obtenus à la Station expérimentale ITCF-AGPM de MONTARDON (récolte automne 1981) montrent une bonne utilisation par le porc charcutier de la rafle humide récoltée et broyée avec le grain (CASTAING *et al.*, 1983).

Les travaux expérimentaux se sont poursuivis avec la récolte de 1982 avec une seule variété (variété tardive HUNTER 520), cultivée sur une même parcelle (près de Montardon). Ils ont porté d'une part sur l'effet du taux d'humidité du MGR. Nous avons comparé à un ensilage de maïs grain, deux ensilages de MGR à deux taux d'humidité (1<sup>er</sup> essai). Ils ont porté d'autre part sur l'influence de la proportion de rafle incorporée dans l'ensilage. La comparaison des lots de MGR récoltés à la moissonneuse-batteuse s'est effectuée par rapport au grain seul ou encore par rapport à l'épi entier sans spathes récolté au corn-picker puis ensilé (2<sup>e</sup> essai).

Après une présentation de ces travaux, nous discuterons l'ensemble des résultats acquis à l'issue des récoltes de 1981 et 1982, pour une approche de la valeur d'utilisation du maïs grain rafle chez le porc charcutier.

1<sup>re</sup> partie

## RÉCOLTE 1982 - ESSAIS ZOOTECHNIQUES.

## CARACTÉRISTIQUES DES LOTS ENSILÉS EN 1982

## 1 - Récolte

Les chantiers de récolte ont été conduits à deux dates (tableau 1)

- le **28/09/82**, un premier chantier a été réalisé à une humidité moyenne du grain de **39,2 p.cent**. La récolte a été effectuée avec une moissonneuse-batteuse classique (Claas : Dominator 86) pour la récolte grain. Pour le lot de MGR, la moissonneuse-batteuse était équipée d'éléments propres à ce mode de récolte ; le maximum de rafle a été incorporé et nous appellerons le lot MGR « 90 ».
- le **4/10/82**, la deuxième récolte a eu lieu à une humidité du grain de **35,1 p.cent** avec le même matériel de récolte. Pour les lots de MGR les modifications de réglages de la moissonneuse-batteuse (CASTAING et GAUTIER, 1983) ont permis de récolter d'une part, la moitié de la rafle (nous l'appellerons MGR « 50 ») et d'autre part la quasi-totalité de la rafle de l'épi - MGR « 90 » -. Les deux produits obtenus correspondent à deux réglages extrêmes de la moissonneuse-batteuse ainsi équipée pour la récolte MGR. La récolte de l'épi entier a été faite avec un corn picker à un rang ; les rares spathes restantes ont été retirées manuellement.

TABLEAU 1  
CARACTÉRISTIQUES DU CHANTIER DE RÉCOLTE

Dates de récolte	28/09/82		4/10/82			
Humidité du grain à la récolte, p.cent	39,2		35,1			
Type de produit	Grain	MGR « 90 »	Grain	MGR « 50 »	MGR « 90 »	Epis entiers
Matériel de récolte	Moissonneuse-batteuse					Corn picker

Préalablement à chaque récolte, une série de prélèvements manuels d'épis a été effectuée afin d'estimer la répartition de la matière sèche dans l'épi entier sans spathes. Nous avons pu constater une proportion de rafle moyenne dans l'épi de 14,4 p.cent lors de la première récolte le 28/09/82 et de 17,0 p.cent à la deuxième récolte le 4/10/82. La proportion moyenne généralement admise est de 15,0 p.cent ; elle peut varier pour une même variété d'une année à l'autre en fonction du climat, de la qualité de la fécondation des épis.

## 2 - Mise en silo et conservation des silos.

Immédiatement après la récolte, les lots ont été broyés et ensilés dans des silos couloirs aménagés en béton. Le broyage a été effectué avec un broyeur « SILEX 150 » alimenté par une vis depuis la remorque ou un broyeur « KIRCHNER - SMZ 90 », mieux adapté à l'introduction des épis entiers grâce à sa trémie de chargement solidaire du broyeur et équipée d'une vis sans fin. Dans les deux cas, une grille de 12 mm a été utilisée. La présence de rafle a réduit le débit des broyeurs de 20 p.cent lorsque la quasi-totalité de la rafle de l'épi est récupérée à la moissonneuse-batteuse et de 50 p.cent environ lorsqu'on broie l'épi entier récolté au corn picker. La répartition homogène du produit broyé dans le silo a nécessité l'utilisation d'un cyclone. Tous les lots ont été tassés au tracteur.

Nous avons noté une bonne conservation des différents lots ensilés (pH moyen : 3,8 - taux d'acide lactique : 1,32 %). Dans aucun des lots il n'a été décelé d'acide butyrique, d'acide propionique, ni de méthanol. La présence de la rafle ne semble pas un facteur défavorable à une bonne conservation si l'on en juge par le bon aspect et l'odeur de ces ensilages. L'humidité du mélange observée, plus élevée de 3 à 5 points, relativement au grain seul, est certainement propice.

Nous avons procédé à des bilans de silos. Les pertes totales en matières sèches et en produits inconsommables par les animaux sont dans tous les cas inférieures à 4 %, elles varient selon les lots de 1 à 3,9 pour cent.

### 3 - Composition chimique des ensilages

A partir de la date d'ouverture, l'humidité des ensilages a été contrôlée chaque jour (étuve 105 °C pendant 24 heures). Pour le grain, l'humidité moyenne à l'utilisation est inférieure de deux points à celle contrôlée à la récolte avant broyage.

La présence de rafle entraîne une élévation du taux d'humidité du mélange broyé par rapport au grain seul de 3 à 5 points.

L'exploitation des silos a commencé 30 à 70 jours après la récolte ; elle a duré entre 140 et 150 jours. Durant les trois premiers mois d'exploitation l'humidité des ensilages a peu varié. Par contre, avec les départs successifs d'animaux et donc le ralentissement de l'exploitation des silos, nous avons constaté une baisse du taux d'humidité du maïs dessilé. La diminution de l'humidité est plus importante avec les ensilages contenant de la rafle, et les ensilages récoltés à un taux d'humidité plus élevé.

TABLEAU 2

CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES MOYENNES ET ÉCART-TYPE DES DIFFÉRENTS LOTS D'ENSILAGE, EN P.CENT DE LA MATIÈRE SÈCHE

Dates de récolte	28/09/82		4/10/82			
Humidité du grain à la récolte, p.cent	39,2		35,1			
Type d'ensilage	Maïs grain	MGR « 90 »	Maïs grain	MGR « 50 »	MGR « 90 »	Epis entiers
Humidité à l'utilisation, p.cent	37	41	33	36	38	37,5
M.A.T.	8,2	7,5	8,5	8,1	7,9	7,9
Ecart-type	(0,17)	(0,16)	(0,27)	(0,26)	(0,22)	(0,31)
Cellulose (Weende)	2,4	6,0	2,4	4,1	5,7	6,1
Ecart-type	(0,42)	(0,96)	(0,52)	(0,71)	(1,01)	(0,92)
A D F	2,6	7,2	2,6	5,2	6,8	7,5
N D F	11,1	20,0	10,9	16,2	18,8	20,9
Lignine	0,4	1,0	0,3	0,7	1,0	1,0
Ecart-type	(0,19)	(0,26)	(0,15)	(0,25)	(0,28)	(0,24)
Amidon (Ewers)	72,5	64,7	72,9	69,0	65,6	64,4
Ecart-type	(0,97)	(1,89)	(0,93)	(1,46)	(1,74)	(1,69)

Une analyse chimique a été effectuée chaque quinzaine sur un échantillon moyen prélevé sur les quantités journalières de maïs distribuées. Cet échantillon était séché à l'étuve avant analyse. La moyenne des 17 analyses montre (tableau 2) que la présence de rafle se traduit par une baisse du taux azoté (niveau faible pour l'ensemble des lots) et une augmentation du taux de cellulose de l'ensilage en comparaison au maïs grain seul. Les teneurs en cellulose observées avec la rafle sont supérieures d'environ un à deux points aux ensilages de MGR de 1981, (CASTAING *et al.*, 1983) mais le réglage de la moissonneuse-batteuse conduisait alors à une récupération plus faible de la rafle de l'épi ; on obtenait 4 à 5 p.cent de cellulose.

Le taux de cellulose (Weende) atteint 6,1 p.cent avec l'épi entier broyé ; il faut rappeler que les spathes restantes sur les épis après la récolte au corn picker avaient été éliminées manuellement. Les taux de cellulose avec les ensilages à fort pourcentage de rafle sont très proches de ce résultat (respectivement 5,7 à 6,0 p.cent), ce qui permet de dire que la quasi-totalité de la rafle a été récupérée à la moissonneuse-batteuse avec cette technique. Avec le maximum de rafle, le pourcentage de lignine dans le mélange atteint 1 p.cent et le taux d'amidon est réduit à 65 p.cent.

En complément des estimations de rafle récoltée et contrôlée au champ, il est possible de se servir des différentes analyses effectuées sur le produit ensilé pour estimer la proportion de rafle incluse en prenant comme référence le grain seul et l'épi entier sans spathe récoltés en 1982. En retenant une proportion moyenne de 15 p.cent de rafle dans l'épi sur la base de la matière sèche, les variations de composition chimique par point de rafle seraient les suivantes : cellulose Weende : 0,247 - ADF : 0,327 - NDF : 0,667 - Amidon Ewers : 0,567. On peut calculer le pourcentage de rafle dans l'ensilage avec chaque critère et retenir la moyenne des estimations pour caractériser le lot et déterminer par ailleurs le pourcentage de rafle récoltée.

Ainsi, pour le lot MGR « 50 », 46 p.cent de rafle auraient été récoltés et pour les lots MGR « 90 », 93 p.cent auraient été récoltés le 28 septembre et 82 p.cent le 4 octobre 1982.

## ESSAIS SUR PORCS CHARCUTIERS (Large White)

### 1 - Généralités

Dans les deux essais, le même lot de tourteau de soja à 569 g de MAT par kg de M.S. a été utilisé. La composition des aliments témoins ne comptant que du grain seul est basée sur une formule à base de grain sec : 74,0 p.cent de maïs, 22,4 p.cent de tourteau de soja et 3,6 p.cent de C.M.V. Le niveau énergétique est de 3 765 Kcal d'Énergie Digestible par Kg de matière sèche et l'apport de lysine pour 1 000 Kcal d'E.D. est de 2,55 g.

Avec les ensilages de grain et ceux contenant de la rafle, il y a substitution pondérale au maïs grain sec sur la base d'un même apport de matière sèche ; la complémentation azotée, minérale et vitaminique est assurée dans tous les cas par un complémentaire composé de 86,2 p.cent de tourteau de soja et de 13,8 p.cent de C.M.V.

Les rations ont été préparées journalièrement pour le repas du soir et du lendemain matin.

Le plan de rationnement appliqué à tous les régimes expérimentaux pour une distribution de 13 repas par semaine figure au tableau 3. Il est exprimé ici avec un maïs à 85 p.cent de matière sèche. Pour les lots d'ensilage ces quantités de maïs sont augmentées en fonction de leur humidité. Le mélange du complémentaire et de l'ensilage est effectué manuellement en bacs pour chaque loge de porcs.

Les ensilages ont donc été distribués afin que la quantité de matière sèche ingérée par les porcs soit équivalente à celle qu'ils recevraient avec un maïs grain sec.

TABLEAU 3

PLAN DE RATIONNEMENT, APPORTS JOURNALIERS D'ALIMENT, DE MAÏS, DE COMPLÉMENTAIRE (TOURTEAU DE SOJA ET CMV) ET D'ÉNERGIE (1/2 RATION LE DIMANCHE)

Poids vif, kg	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
Quantités distrib. : (aliment sec)																
Sexe :																
Mâles	1,25	1,45	1,60	1,80	1,95	2,10	2,25	2,35	2,50	2,65	2,70					
Femelle	1,25	1,45	1,60	1,80	1,95	2,10	2,25	2,35	2,50	2,65	2,70	2,80	2,85*	2,95	3,00	3,05
dont) Maïs (74 %)	0,93	1,07	1,18	1,33	1,44	1,55	1,67	1,74	1,85	1,96	2,00	2,07	2,11	2,18	2,22	2,26
} Compl. (26 %)	0,32	0,38	0,42	0,47	0,51	0,55	0,58	0,61	0,65	0,69	0,70	0,73	0,74	0,77	0,78	0,79
E.D., Mcal/j.	4,00	4,65	5,20	5,80	6,40	6,83	7,26	7,69	8,12	8,55	8,79	9,03	9,27	9,51	9,75	9,99

\*plafond pour les loges en sexes mélangés - essai 1

## 2 – Essai 1 - Influence de l'humidité de récolte du MAIS GRAIN RAFLE

Les résultats d'élevage et d'abattage figurent au tableau 4. Les animaux en sexes mélangés par loge de 8 porcs étaient alimentés au nourrisseur.

TABLEAU 4

ESSAI – CMB 11 – PERFORMANCES D'ÉLEVAGE ET RÉSULTATS D'ABATTAGE.  
(6 LOGES DE 8 ANIMAUX = 48 ANIMAUX PAR TRAITEMENT)

Traitements	1	2	3	Coefficient de variation résiduel %	Probabilité sous Ho (1) Effet traitement
Dates de récolte	28/09/82		4/10/82		
Type d'ensilage	Maïs grain	MGR « 90 »	MGR « 90 »		
Humidité à l'utilisation, p.c.	37	41	38		
<b>Période de croissance de 21,7 kg à 60 kg</b>					
Consommation, kg/jour (2)	1,81	1,83	1,83	0,7	0,05
Gain moyen quotidien, g	674 a	639 b	637 b	8,8	< 0,01
Indice de consommation (2)	2,68 a	2,86 b	2,87 b	3,9	0,04
<b>Période de finition de 60 kg à l'abattage</b>					
Consommation, kg/jour (2)	2,61 a	2,65 b	2,64 b	0,2	0,04
Gain moyen quotidien, g	757 a	719 b	687 c	9,8	< 0,01
Indice de consommation (2)	3,45	3,68	3,84	2,3	0,06
<b>Durée totale de l'engraissement de 21,7 à 102,5 kg</b>					
Consommation, kg/jour (2)	2,21	2,24	2,24	0,3	0,07
Durée, jours	114 a	120 b	123 b	6,2	< 0,01
Gain moyen quotidien, g	714 a	678 b	662 b	7,7	< 0,01
Indice de consommation (2)	3,10 a	3,30 b	3,38 b	2,8	< 0,01
<b>Résultats d'abattage</b>					
Rendement, p.cent (3)	77,1 a	76,6 b	76,6 b	1,4	0,02
Jambon + longe, p.cent (4)	44,2	45,2	44,9	3,8	0,08
Bardière + panne, p.cent (4)	9,3	9,0	8,7	16,0	0,22
Pourcentage de muscle (5)	48,4	49,6	49,9	5,9	0,13
Rapport longe/bardière	3,11	3,28	3,42	21,0	0,22
Lard dorsal (D + R)/2, mm	25,1	24,0	24,1	16,4	> 0,50
Note de classement (6)	2,40	2,23	2,23		

(1) Ho : Hypothèse d'égalité des moyennes des traitements.

Les chiffres affectés de lettres différentes sont significativement différents au seuil P = 0,05 (test de Newman et Keuls)

(2) Exprimé à 13 p.cent d'humidité

(3) Rendement = (poids carcasse chaude - 2,5 p.cent poids carcasse chaude) × 100/poids vif veille abattage

(4) Découpe Sud-Ouest

(5) Mesures linéaires selon la méthode de BOER adaptée par NAVEAU *et al*

(6) Coefficients 1, 2, 3 pour les classes I, II, III coefficient 5 pour la classe IV

Les consommations journalières d'aliment, exprimées à 87 p.cent de matière sèche, sont très voisines à chaque période pour tous les traitements comme le prévoyait le plan de rationnement appliqué.

En période de croissance, jusqu'à 60 kg, les deux ensilages avec un fort pourcentage de rafle conduisent à un ralentissement de la vitesse de croissance de 5,3 p.cent (638 g en moyenne contre 674 g avec le témoin) et l'indice de consommation est dégradé de 6,7 p.cent (2,86 contre 2,68).

En période de finition, on observe des résultats de croissance différents entre les deux taux d'humidité du maïs grain rafle. Avec le lot récolté plus précocement, la croissance est plus faible de 5,1 p.cent (719 g contre 757 g pour le témoin) ; avec le lot récolté plus tard, elle est

inférieure de 9,2 p.cent (687 g). En conséquence, les indices de consommations sont dégradés respectivement de 6,7 p.cent et 11,3 p.cent.

Sur la **durée totale** de l'engraissement, les différences observées de 2,4 p.cent sur la croissance et l'indice de consommation en faveur de l'ensilage le plus humide ne sont pas significatives. Par rapport à l'ensilage de maïs grain seul, le MGR conduit donc en moyenne à une diminution de la vitesse de croissance de 6,2 p.cent (670 g en moyenne contre 714 g) et à une augmentation de l'indice de consommation de 7,7 p.cent (3,34 en moyenne contre 3,10).

A l'**abattage**, le meilleur rendement carcasse est obtenu avec l'ensilage de maïs grain (77,1 p.cent). Le rendement avec le maïs grain rafle, est affecté significativement d'un demi-point (76,6 p.cent). Par contre, la qualité des carcasses est sensiblement améliorée avec une augmentation d'un point et demi du pourcentage de muscle (P : 0,13) et une légère réduction de l'adiposité (P : 0,22). La note de classement commercial confirme cette tendance.

### 3 - Essai 2 - Influence du taux de rafle dans l'ensilage

Les ensilages de la récolte du 4/10/82, de grain seul, des deux proportions de rafle et d'épi entier, ont été comparés. Les résultats d'élevage et d'abattage figurent au tableau 7. Les aliments étaient humidifiés à l'auge au moment des repas.

TABLEAU 5

ESSAI 2 - CMD 31 - PERFORMANCES D'ÉLEVAGE ET RÉSULTATS D'ABATTAGE.  
(6 LOGES DE 4 ANIMAUX = 24 ANIMAUX PAR TRAITEMENT)

Traitements	1	2	3	4	Coefficient de variation (2)	Probabilité sous Ho (1) Effet traitement
Type d'ensilage	Maïs grain	MGR « 50 »	MGR « 90 »	Epis entiers		
Humidité à l'utilisation, p.cent	33	36	38	37,5		
<b>Période de croissance de 23,5 à 60 kg</b>						
Consommation, kg/jour (2)	1,81 a	1,82 a	1,82 a	1,84 b	0,6	0,02
Gain moyen quotidien, g	747	743	718	699	12,8	0,25
Indice de consommation (2)	2,43 a	2,45 a	2,54 b	2,63 c	2,2	< 0,01
<b>Période de finition de 60 kg à l'abattage</b>						
Consommation, kg/jour (2)	2,58 a	2,61 b	2,60 b	2,63 c	0,2	< 0,01
Gain moyen quotidien, g	813 a	811 a	766 ab	746 b	10,7	0,02
Indice de consommation (2)	3,17 a	3,21 a	3,41 b	3,53 c	2,2	< 0,01
<b>Durée totale de l'engraissement de 23,5 à 102,3 kg</b>						
Consommation, kg/jour (2)	2,21 a	2,22 b	2,23 b	2,25 c	0,3	< 0,01
Durée, jours	102 a	102 a	108 ab	110 b	9,1	< 0,01
Gain moyen quotidien, g	780 a	778 a	742 a	722 a	10,6	0,03
Indice de consommation (2)	2,83 a	2,86 a	3,01 b	3,12 c	1,8	< 0,01
<b>Résultats d'abattage</b>						
Rendement, p.cent (3)	77,0	76,8	76,9	76,6	1,7	> 0,50
Jambon + longe, p.cent (4)	45,1	45,3	45,6	45,3	3,4	> 0,50
Bardière + panne, p.cent (4)	9,1	8,7	8,4	8,6	17,0	> 0,50
Pourcentage de muscle (5)	49,6	50,5	50,6	50,4	5,1	> 0,50
Rapport longe/bardière	3,26	3,37	3,50	3,39	21,9	> 0,50
Lard dorsal (D + R)/2, mm	22,4	21,8	21,8	21,4	14,2	> 0,50
Note de classement (6)	2,25	2,08	2,08	2,17		

(1) Ho : Hypothèse d'égalité des moyennes des traitements.

Les chiffres affectés de lettres différentes sont significativement différents au seuil P = 0,05 (test de Newman et Keuls)

(2) Exprimé à 13 p.cent d'humidité

(3) Rendement = (poids carcasse chaude - 2,5 p.cent poids carcasse chaude) × 100/poids vif veille abattage

(4) Découpe Sud-Ouest

(5) Mesures linéaires selon la méthode de BOER adaptée par NAVEAU et al

(6) Coefficients 1, 2, 3 pour les classes I, II, III coefficient 5 pour la classe IV

Les quantités d'aliments consommées journalièrement, exprimés à 87 p.cent de matière sèche, sont très voisines compte tenu de l'application du plan de rationnement pré-établi.

En **période de croissance**, jusqu'à 60 kg, la meilleure vitesse de croissance est obtenue avec l'ensilage grain seul ou le MGR « 50 » (745 g/jour) avec un indice de consommation identique (2,44 en moyenne). Par contre (au seuil de probabilité  $P = 0,25$ ) l'ensilage de MGR « 90 » conduit à une croissance inférieure de 3,6 p.cent (718 contre 745 g/jour) et un indice de consommation significativement dégradé de 4,1 p.cent. Avec l'épi entier, cette diminution des performances est encore plus marquée. La croissance est inférieure de 6,2 p.cent et l'indice de consommation dégradé de 7,8 p.cent.

En **période de finition**, comme pour la période de croissance, on retrouve la même hiérarchie des performances. Elles sont équivalentes avec l'ensilage de grain seul ou de MGR « 50 » (G.M.Q. : 812 g/jour - I.C. 3,19 en moyenne). Avec l'ensilage de MGR « 90 », la croissance est inférieure de 5,7 p.cent (766 g/jour) et l'indice de consommation significativement dégradé de 6,9 p.cent (3,41). Avec l'épi entier, la diminution de performances est de 8,1 p.cent pour la croissance (746 g) et de 10,7 p.cent pour l'indice (3,53).

Pour la **durée totale**, par rapport à l'ensilage de grain seul, la présence de la moitié de la rafle de l'épi (MGR « 50 ») n'a pas de conséquence sur les performances des animaux (779 g de G.M.Q. et 2,84 d'indice de consommation). L'utilisation d'ensilage à fort pourcentage de rafle (MGR « 90 ») conduit à des performances de croissance inférieures de 4,9 p.cent (742 g) et l'indice de consommation est plus élevé de 6,4 p.cent (3,01). Avec l'ensilage de l'épi entier, les performances de croissance sont inférieures au témoin grain seul de 7,4 p.cent (722 g) et l'indice de consommation est plus élevé de 10,2 p.cent (3,12). On note donc un écart de 3,7 p.cent entre ces deux derniers modes de récolte pour l'indice de consommation.

A l'**abattage**, il n'apparaît aucune différence significative. Le rendement carcasse est peu modifié par la présence de rafle, sauf pour l'épi entier où l'on observe une baisse de 0,4 point par rapport au témoin. La composition corporelle jugée au travers des critères de découpe est légèrement améliorée. Ceci se traduit par une augmentation d'un point du pourcentage de muscle dans la carcasse et une faible réduction de l'adiposité et la note de classement commercial est légèrement en faveur des lots avec rafle.

2<sup>e</sup> partie

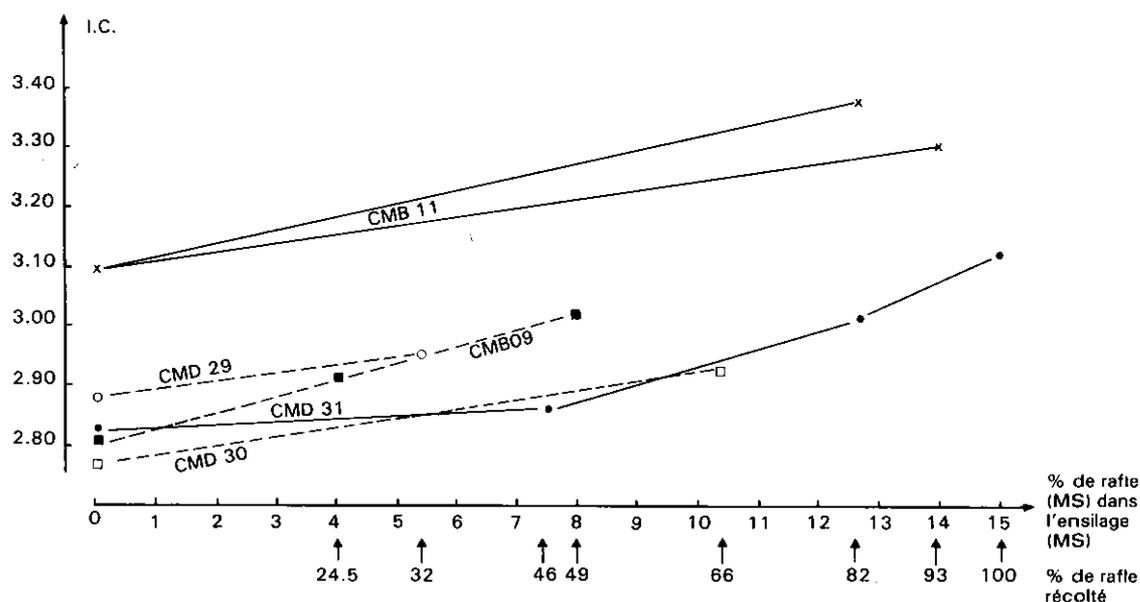
## SYNTHÈSE DES ESSAIS RÉALISÉS AVEC LES RÉCOLTES DE 1981 ET 1982 :

## ESTIMATION DE LA VALEUR ALIMENTAIRE DU MAÏS GRAIN RAFLE

En retenant une proportion moyenne de 15 p.cent de rafle dans l'épi sur la base de la matière sèche, nous avons estimé à partir des caractéristiques chimiques disponibles sur les ensilages utilisés le pourcentage de rafle dans les lots. Ceci a été calculé sur la base d'une évolution linéaire des critères chimiques (cellulose, A.D.F., N.D.F. et amidon) du grain à l'épi entier. Le pourcentage de rafle présent dans les mélanges maïs grain rafle expérimentés en 1981 et 1982 figurent aux annexes 1 et 2. Les indices de consommation obtenus dans les cinq essais avec les ensilages MGR, en fonction du pourcentage de rafle calculé, sont reportés à la figure 1.

FIGURE 1

INDICE DE CONSOMMATION EN FONCTION DU POURCENTAGE DE RAFLE CALCULÉ



La réponse est assez semblable d'un essai à l'autre. L'augmentation de l'indice de consommation pour 10,0 p.cent de rafle dans l'ensilage est de 6,1 p.cent par rapport au grain seul avec un écart-type de 2,8.

Ce résultat semble indiquer une meilleure valeur alimentaire du MGR que ne le laissait prévoir les travaux de digestibilité d'ECCKOUT (1982), ainsi que ceux de ROTH-MAIER et KIRCH-GESSNER (1982). Notons que ces derniers auteurs ont travaillé avec des ensilages de M.G.R. ainsi qu'avec des ensilages plus celluloseux (jusqu'à 15 p.cent de cellulose brute) contenant des spathes et aussi une partie des tiges et des feuilles.

## CONCLUSION GÉNÉRALE

La récolte de maïs grain à des humidités élevées de 40 p.cent peut s'envisager à la moissonneuse-batteuse avec la récupération de la majeure partie de la rafle de l'épi. L'éleveur dispose

ainsi d'une quantité de matière sèche supérieure à l'hectare qu'il peut ensiler pour l'engraissement des porcs charcutiers. Par ailleurs, la récolte précoce du maïs présente des avantages agronomiques. Elle peut être en général réalisée dans de meilleures conditions qu'une récolte plus tardive ce qui limite les pertes au champ et permet de libérer les terres plus tôt.

L'ensemble des essais réalisés avec les ensilages de maïs renfermant une forte proportion de rafle fait ressortir une valeur alimentaire non négligeable qui peut être prise en compte dans un modèle technico-économique (CASTAING et GAUTIER, 1983). La vitesse de croissance et l'efficacité alimentaire sont peu pénalisés pour un produit dont le taux de cellulose est voisin de 6 p.cent. Il convient toutefois de poursuivre des travaux de confirmation (études de digestibilité et essais zootechniques en lots) en tenant compte notamment des différents facteurs de variation tels la variété, la date de récolte et également la proportion de rafle récoltée qui détermine le niveau de cellulose.

Un ajustement du rationnement qui permettrait d'obtenir des vitesses de croissance comparables à celles acquises par l'emploi du maïs grain seul est à définir. Simultanément, il faudra vérifier si la réduction de l'adiposité des carcasses se trouve maintenue et si le rendement en carcasse reste peu modifié avec l'utilisation d'une ration plus cellulosique à base de maïs grain rafle.

## REMERCIEMENTS

A la Société CEDMA-CLAAS et au service culture de l'A.G.P.M. qui ont effectué la récolte des lots de maïs.

## BIBLIOGRAPHIE

- CASTAING J., COUDURE R., GROSJEAN F., 1983. Utilisation de l'ensilage de maïs grain humide par les porcs charcutiers. Influence du taux d'humidité et de la présence de rafle à la récolte. Journées Rech. Porcine en France, **15**, 311-324.
- CASTAING J., GAUTIER X., 1983. Intérêt de la récolte de la rafle, dans les ensilages de maïs grain pour le porc charcutier. Perspectives Agricoles, **75**, 46-53
- EECKHOUT W., 1982. Digestibility and energy value of different forms of maize silages for pigs. Journées européennes du maïs, Louvain-la-Neuve, 1982.
- R.N.E.D. PORC, ITP - AGPM, 1982. Le maïs grain ensilé humide pour le porc, 67 p. ITP, éd. PARIS.
- RATSCHOW J.P., STIEWE H., VOGT C., PAHMEYER H.L., 1981. Schweine füttern mit corn cob mix. Top Agrar « extra ».
- ROTH-MAIER D.A., KIRCHGESSNER M., 1982. Maize ear meal silage in pig nutrition. Pig News and Information, Vol 3, N° 2, 143-147.

## ANNEXE 1

ESSAIS RÉCOLTE 1981 : ESTIMATION DE L'AUGMENTATION DE L'INDICE DE CONSOMMATION  
PAR RAPPORT AU POURCENTAGE DE RAFLE

Essais		CMD 29	CMD 30	CMB 09	
MAIS GRAIN	Cellulose brute	2.5	2.1	Mélange 50-50	2.2
	Amidon	67.7	68.6		69.5
	I.C.	2.88	2.77		2.81
MGR	Cellulose brute	4.2	4.9	2.93	3.8
	Amidon	65.5	63.2		64.2
	I.C.	2.95	2.92		3.02
Pourcentage de rafle dans les ensilages d'après :					
- cellulose brute		6.9	11.3		6.5
- amidon		3.9	9.5		9.4
Moyenne		5.4	10.4		8.0
Pourcentage de rafle récolté (1)		32.0	66.0		49.0
Variation de l'I.C. par rapport au témoin, p. cent		+ 2.4	+ 5.4	+ 4.3	+ 7.5
Augmentation de l'I.C. pour 10 points de rafle dans le MGR, p. cent		4.44	5.14	10.75	9.37

(1) Quantité récoltée par rapport à la rafle disponible au champ.

## ANNEXE 2

ESSAIS RÉCOLTE 1982 : ESTIMATION DE L'AUGMENTATION DE L'INDICE DE CONSOMMATION  
PAR RAPPORT AU POURCENTAGE DE RAFLE DANS LE MGR

Date de récolte	28/9	4/10		
Type d'ensilage	MGR « 90 »	MGR « 50 »	MGR « 90 »	Epis entiers
Indice de consommation :				
- CMD 31 (témoin 2,83)		2.86	3.01	3.12
- CMB 11 (témoin 3,10)	3.30		3.38	
Pourcentage de rafle dans les ensilages d'après :				
- cellulose brute	14.6	6.9	13.4	
- NDF	14.1	8.0	12.8	
- ADF	14.0	8.0	11.8	
- Amidon	13.8	6.9	12.9	
Moyenne	14.1	7.6	12.7	15.0
Pourcentage de rafle récolté (1)	93.0	46.0	82.0	100.0
Variation de l'I.C. par rapport au témoin, p. cent :				
- CMD 31		+ 1.11	+ 6.36	+ 10.25
- CMB 11	+ 6.45		+ 9.03	
Augmentation de l'I.C. pour 10 points de rafle dans le MGR, p. cent :				
- CMD 31		1.48	5.00	6.83
- CMB 11	4.61		7.11	

(1) cf annexe 1