

INFLUENCE DE LA CÉRÉALE (MAÏS, BLÉ, ORGE) SUR LA COMPOSITION DU GRAS DE BARDIÈRE ET LES QUALITÉS ORGANOLEPTIQUES DU JAMBON SEC

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

(1) Association Générale des Producteurs de Maïs, 122 boulevard Tourasse, 64000 PAU

(2) Institut Technique des Céréales et Fourrages, 8 avenue du Président Wilson, 75116 PARIS

avec la participation de J.G. CAZAUX et la collaboration technique du personnel
de la Station expérimentale A.G.P.M. de Montardon (64)

1. INTRODUCTION

L'utilisation des céréales principales associées au tourteau de soja dans les aliments pour porcs charcutiers a fait l'objet de nombreux travaux concernant la croissance des animaux et leur composition corporelle. Dans la synthèse de nos essais, GROSJEAN *et al.*, 1986, indiquent qu'en respectant un même apport énergétique équilibré en acides aminés, les performances d'élevage et de carcasses sont voisines quelle que soit la céréale utilisée : maïs, blé ou orge.

La qualité des produits (gras et maigre) des porcs est l'objet de plus en plus d'exigences de la part des utilisateurs et consommateurs. En règle générale, si l'alimentation a une influence sur la composition des graisses corporelles (GREER *et al.*, 1965 ; BROOKS, 1967-1971 ; CASTAING *et al.*, 1982 ; GIRARD, 1986), elle n'est pas reconnue comme ayant un effet sur la qualité du maigre (MONIN, 1983). En ce qui concerne l'effet comparé des différents aliments "monocéréale" en conditions de production, peu d'études ont été conduites.

Nous avons donc, à la suite d'un essai en engraissement, analysé la composition en acides gras des lards, mesuré les paramètres de qualité pour le jambon cuit et mis en salaison des jambons qui ont été soumis ultérieurement à un jury de dégustateurs.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

192 porcs Large White ont été contrôlés en engraissement entre 25 et 103 kg. Trois céréales (maïs, blé, orge), complétées par du tourteau de soja et un C.M.V. étaient comparées sur les performances d'engraissement et de composition corporelle (CASTAING *et al.*, 1987).

Sur 96 animaux, 16 mâles castrés et 16 femelles par régime, deux échantillons de lards ont été prélevés 24 heures après l'abattage. L'un dans l'épaisseur totale de la bardière au niveau de la 5ème et 6ème côte, l'autre dans le lard sous cutané du jambon au-dessus du muscle long vaste. Après prélèvement, les échantillons étaient découannés, congelés puis transmis ultérieurement aux laboratoires WOLFF pour détermination de la composition en acides gras de leur matière

grasse par chromatographie en phase gazeuse.

Pour chacun des échantillons, la composition en acides gras a permis de calculer son indice d'iode à partir de la formule de l'A.O.C.S. :

$$\begin{aligned} & \text{pourcentage acide palmitoléique} \times 0,950 \\ & + \text{pourcentage acide oléique} \times 0,860 \\ & + \text{pourcentage acide linoléique} \times 1,732 \\ & + \text{pourcentage acide linoléique} \times 2,616 \\ & + \text{pourcentage acide gadoléique} \times 0,785 \\ & + \text{pourcentage acide érucique} \times 0,723 \end{aligned}$$

Sur 111 jambons (37 par régime), la qualité de la viande a été évaluée par la mesure du pH 24 heures du muscle adducteur, du temps d'imbibition (ti) et de la réflectance (r) du muscle long vaste. Le temps d'imbibition correspond au temps que met à s'humecter complètement un papier pH lorsqu'on le pose sur la viande. Ce temps a été noté par dizaines de secondes avec un maximum à 18 dizaines. La réflectance a été mesurée à l'aide du réflectomètre Manuflex II. L'indice de qualité de viande (IQV) du jambon destiné à être cuit a été calculé au moyen de l'équation de JACQUET *et al.*, 1984 et utilisée lors du 12ème test d'évaluation des performances des produits terminaux des schémas de sélection et croisement (ITP, 1986) :

$$\text{IQV} = 53,627 + 5,9019 \text{ pH} + 0,173 \text{ ti} - 0,0092 \text{ r}$$

Il a été procédé à la fabrication de jambons secs en vue d'une épreuve de dégustation. Deux séries de fabrications ont été réalisées :

- 1ère série : jambon sec "industriel"
 - travail à partir de jambons congelés ;
 - étuvage poussé immédiatement après sortie du sel ;
 - séchage en séchoir ventilé mécaniquement durant huit semaines.
- 2ème série : jambon "type Bayonne"
 - travail sur jambon frais ;
 - étuvage long (120 h) et léger (30°C) ;
 - séchage en séchoir "air libre" durant six mois.

Dans les deux séries, les lots de jambons frais répondaient aux critères de choix suivants : poids < 9 kg ; pH (24 heures) < 5,9 ; temps d'imbibition > 30 secondes.

Pour la deuxième série, l'évolution du poids des jambons a été suivie pendant les différentes phases de l'élaboration des jambons (parage, salage, lavage et séchage) à raison de neuf jambons par régime alimentaire.

Des jambons ont été soumis à un test de dégustation organisé par l'ADRIANT des Pays de Loire à Nantes selon la méthode des tests par paire. Cette méthode consiste à faire comparer au dégustateur une tranche de jambon "maïs" à une tranche "blé" ou à une tranche "orge". A chaque question, le dégustateur devait dire sa préférence ou rejet pour l'une ou l'autre des tranches. L'abstention de réponse devait être exceptionnelle.

Pour chaque type de jambon (séché à 8 semaines ou à 6 mois), trois séances de comparaison de tranches "maïs-blé" et trois séances de comparaison de tranches "maïs-orge" ont eu lieu. Les jambons testés au cours de chaque séance étaient issus d'un même sexe et d'un même niveau d'adiposité (mâles gras ou maigres, femelles grasses ou maigres). Dans chacune des séances 11 à 12 personnes, en box individuels, avaient chacune à juger trois couples de jambons. Dans chaque jambon 12 tranches étaient découpées dans la noix et mises sous vide pour la dégustation. Ainsi ont été comparés pour chaque type de séchage, neuf jambons "maïs" et neuf jambons "blé", neuf jambons "maïs" et neuf jambons "orge".

3. RESULTATS

3.1. COMPOSITION EN ACIDES GRAS DES LARDS

Pour aucun des acides gras dosés il n'y a d'effet sexe ni d'interaction entre le sexe et le traitement expérimental. Les résultats sont donc présentés et commentés en fonction du régime alimentaire.

La composition du gras de **bardière** (tableau 1) des porcs charcutiers avec du maïs est différente de celle obtenue chez les porcs recevant du blé ou de l'orge. La teneur en acide linoléique (C18:2) est augmentée de 4,6 points au détriment des teneurs en acide palmitique (C16:0) et en acide stéarique (C18:0). La teneur en acide oléique (C18:1) est constante quelle que soit la céréale utilisée. Cela a pour conséquence des indices d'iode calculés plus élevés pour les bardières "maïs" (61,5) par rapport aux bardières "blé et orge" (respectivement 54,3 et 53,9).

La composition du gras "sous cutané" de jambon (tableau 2) est assez proche de celle des gras de bardière. Elle est donc plus riche en acide linoléique avec l'alimentation à base de maïs par rapport à celle de blé ou d'orge (11,2 p.cent contre 6,6 p.cent en moyenne). Comme pour la bardière, cette augmentation est liée à la diminution des teneurs en acides gras palmitiques et stéariques et à la stabilité du taux d'acide oléique. L'indice d'iode avec le maïs est également plus élevé (63,2 contre 55,8 et 55,6 avec le blé et l'orge).

3.2. QUALITÉ DE LA VIANDE POUR LE JAMBON CUIT

Le pH 24 heures, la réflectance et le temps d'imbibition ne sont pas affectés significativement par l'utilisation de l'une ou l'autre des trois céréales maïs, blé, orge (tableau 3).

Dans ces conditions l'I.Q.V. est indépendant de la nature de la céréale du régime alimentaire.

3.3. CONTRÔLE EN COURS DE CONSERVATION DES JAMBONS SECS

Lors de la phase de préparation des jambons les trois céréales conduisent à des rendements proches (tableau 4). Les différences constatées ne sont pas significatives. Il en est de même pendant la phase de séchage (6 mois) et sur l'ensemble de la fabrication. Cependant les jambons produits à partir des porcs alimentés au maïs ont tendance à avoir un meilleur rendement de transformation (+ 1,2 point en moyenne par rapport au blé ou l'orge).

3.4. TEST DE DÉGUSTATION DE JAMBONS SÉCHÉS A 8 SEMAINES

Peu de différences significatives sont mises en évidence à chaque séance (sexe et adiposité). Le cumul des résultats par régime alimentaire sont regroupés dans le tableau 5.

3.4.1. Comparaison maïs-blé

Les résultats globaux font apparaître deux tendances : - au niveau préférence du maigre : le maigre du jambon blé serait préféré au maigre du jambon maïs ;

- au niveau moelleux du gras : le jambon maïs aurait tendance à être plus moelleux au point de vue gras que le jambon blé.

3.4.2. Comparaison maïs-orge

Les résultats font apparaître une seule différence significative à 5 %. La couleur du jambon orge est plus agréable que celle du jambon maïs. Cette observation a été particulièrement marquée dans une comparaison.

Quatre différences d'appréciation tendent à être significatives :

- aromatique en bouche : le jambon maigre orge serait plus aromatique en bouche que le jambon maïs ;

- flaveur du gras : le jambon maïs aurait une flaveur plus agréable au niveau du gras que le jambon orge ;

- moelleux du gras : le jambon maïs aurait un gras plus moelleux que le jambon orge ;

- goût anormal : le jambon orge aurait un goût anormal plus intense que le jambon maïs. Les goûts cités sont essentiellement le goût de rance et de vieille graisse. Il faut cependant remarquer que la moitié des personnes ne donnent pas de réponses à cette question. On peut donc penser qu'elles ne trouvent pas de goût anormal aux deux produits. Néanmoins, l'autre moitié des personnes met en évidence une différence entre les deux jambons pour ce critère et la situe en défaveur du jambon "orge".

Ces différences doivent être considérées avec prudence dans la mesure où elles n'apparaissent que grâce à une centaine de jugements et où elles sont loin d'être largement significatives.

En conclusion l'alimentation peut entraîner des variations dans les qualités organoleptiques des jambons conservés durant 8 semaines, mais ces différences sont faibles.

TABLEAU 1
COMPOSITION EN ACIDES GRAS DES BARDIÈRES, P.CENT

| | C14:0 | C16:0 | C16:1 | C18:0 | C18:1 | C18:2 | C18:3 | C20:1 | C22:1 | SATURES | MONO INSATURES | POLY INSATURES | INDICE D'IODE |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------------------|-------------------|------------------|
| MAÏS | 1.5 | 24.8a | 2.5 | 13.0a | 43.6 | 10.9a | 0.4 | 1.9a | 0.2a | 39.3a | 48.2 | 11.4a | 61.5a |
| BLE | 1.4 | 26.5b | 2.6 | 15.2b | 44.4 | 6.3b | 0.4 | 1.8ab | 0.16 | 43.0b | 48.9 | 6.8b | 54.3b |
| ORGE | 1.5 | 26.6b | 2.5 | 15.4b | 44.1 | 6.3b | 0.5 | 1.76 | 0.1b | 43.5b | 48.4 | 6.8b | 53.9b |
| C.V. RESIDUEL % | 8.2 | 4.6 | 15.2 | 13.4 | 4.8 | 10.0 | 19.9 | 11.8 | 36.5 | 6.5 | 4.8 | 10.1 | 4.8 |
| PROBA SOUS Ho (1) | 0.41 | <0.01 | 0.58 | <0.01 | 0.53 | <0.01 | 0.49 | 0.03 | 0.04 | <0.01 | 0.58 | <0.01 | <0.01 |

(1) Ho : hypothèse d'égalité des moyennes. Les valeurs affectées de lettres différentes sont significativement différentes par colonne.

TABLEAU 2
COMPARAISON EN ACIDES GRAS DES GRAISSES SOUS CUTANÉES DES JAMBONS, P.CENT

| | C14:0 | C16:0 | C16:1 | C18:0 | C18:1 | C18:2 | C18:3 | C20:1 | C22:1 | SATURES | MONO INSATURES | POLY INSATURES | INDICE D'IODE |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------------------|-------------------|------------------|
| MAÏS | 1.5 | 24.5a | 2.7 | 11.7a | 44.6 | 11.2a | 0.5 | 2.0 | 0.2 | 37.7a | 49.4 | 11.7a | 63.2a |
| BLE | 1.5 | 25.8b | 2.6 | 14.4b | 45.3 | 6.7b | 0.5 | 1.8 | 0.1 | 41.7b | 49.9 | 7.2b | 55.8b |
| ORGE | 1.5 | 25.7b | 2.5 | 14.2b | 45.3 | 6.6b | 0.5 | 1.8 | 0.1 | 41.4b | 49.7 | 7.1b | 55.6b |
| C.V. RESIDUEL % | 9.3 | 4.1 | 12.9 | 8.4 | 3.1 | 9.5 | 9.5 | 10.7 | 37.6 | 4.6 | 3.0 | 9.2 | 3.1 |
| PROBA SOUS Ho (1) | 0.93 | <0.01 | 0.27 | <0.01 | 0.27 | <0.01 | 0.44 | 0.08 | 0.17 | <0.01 | 0.63 | <0.01 | <0.01 |

(1) Ho : hypothèse d'égalité des moyennes. Les valeurs affectées de lettres différentes sont significativement différentes par colonne.

TABLEAU 3
INDICE DE QUALITÉ DE VIANDE (IQV) SELON LES TRAITEMENTS

| CEREALES | MAÏS | BLE | ORGE | C.V. RESIDUEL % | PROBA SOUS Ho (1) |
|------------------------------|------|------|------|-----------------------|-------------------------|
| Nombre de jambons | 37 | 37 | 37 | | |
| pH 24 heures | 6.04 | 6.02 | 6.08 | 2.9 | 0.33 |
| Réfectance (μm) | 517 | 548 | 557 | 18.8 | 0.21 |
| Temps d'imbibition (x 10s) | 3.78 | 3.57 | 3.70 | 64.4 | 0.92 |
| I.Q.V. | 85.3 | 84.9 | 85.1 | 1.9 | 0.57 |

(1) Ho : hypothèse d'égalité des moyennes

TABLEAU 4
ÉVOLUTION DU POIDS DES JAMBONS SECS EN COURS DE FABRICATION

| CEREALES | MAÏS | BLE | ORGE | C.V. RESIDUEL % | PROBA SOUS Ho (1) |
|--------------------------------------|------|------|------|-----------------------|-------------------------|
| NOMBRE DE JAMBONS | 9 | 9 | 9 | | |
| PREPARATION | | | | | |
| Poids jambon frais, kg | 8.83 | 8.74 | 8.83 | 4.2 | 0.85 |
| Poids après parage, kg | 8.46 | 8.35 | 8.37 | 4.3 | 0.78 |
| Poids après salage, kg | 7.90 | 7.81 | 7.83 | 4.1 | 0.81 |
| Poids après repos, kg | 7.78 | 7.71 | 7.72 | 4.2 | 0.89 |
| Rendement phase préparatoire, p.cent | 88.0 | 88.2 | 87.8 | 1.4 | 0.37 |
| SECHAGE (6 mois) | | | | | |
| Poids fin étuvage, kg | 7.44 | 7.33 | 7.32 | 4.3 | 0.65 |
| Poids 3/4 sec(98 jours), kg | 6.13 | 5.95 | 6.01 | 4.1 | 0.31 |
| Poids sec (168 jours), kg | 5.75 | 5.58 | 5.64 | 4.2 | 0.31 |
| Rendement séchage, p.cent | 74.0 | 72.4 | 73.2 | 2.2 | 0.15 |
| Rendement produit final, p.cent | 65.1 | 63.8 | 63.9 | 2.6 | 0.22 |

(1) Ho : hypothèse d'égalité des moyennes.

TABLEAU 5
TEST DE DÉGUSTATION DE JAMBONS SÉCHÉS DURANT 8 SEMAINES
COMPARAISON MAÏS-BLÉ ; MAÏS-ORGE.

| COUPLES TESTÉS NOMBRE | MAÏS-BLÉ 99 | | | MAÏS-ORGE 108 | | |
|---|----------------|-----|----|------------------|------|----|
| | MAÏS | BLÉ | SR | MAÏS | ORGE | SR |
| MAIGRE | | | | | | |
| • le plus odorant | 45 | 51 | 3 | 50 | 55 | 3 |
| • le plus humide | 46 | 44 | 9 | 39 | 51 | 18 |
| • le plus moelleux | 49 | 47 | 3 | 48 | 53 | 7 |
| • le plus acide | 41 | 47 | 11 | 43 | 54 | 11 |
| • le plus salé | 44 | 52 | 3 | 56 | 49 | 3 |
| • le plus aromatique en bouche | 42 | 55 | 2 | 45 | 59* | 4 |
| • qui a la flaveur globale la plus agréable | 43 | 53 | 3 | 53 | 51 | 4 |
| • qui a la couleur la plus agréable | 43 | 52 | 4 | 39 | 63** | 6 |
| • que vous préférez | 39 | 57* | 3 | 58 | 55 | 5 |
| GRAS | | | | | | |
| • qui a la flaveur la plus agréable | 39 | 54 | 6 | 59* | 38 | 10 |
| • qui a le goût anormal le plus intense | 38 | 31 | 30 | 22 | 36* | 50 |
| • qui a le gras le plus moelleux | 56* | 42 | 1 | 60* | 45 | 3 |
| • que vous préférez | 43 | 53 | 3 | 54 | 50 | 4 |

SR : sans réponse

Les résultats accompagnés d'un, deux ou trois astérisques diffèrent significativement aux seuils respectifs de 10, de 5 et de 1 p. cent.

TABLEAU 6
TEST DE DÉGUSTATION DE JAMBONS SÉCHÉS DURANT 6 MOIS
COMPARAISON MAÏS-BLÉ ; MAÏS-ORGE

| COUPLES TESTÉS NOMBRE | MAÏS-BLÉ 108 | | | MAÏS-ORGE 105 | | |
|---|-----------------|-----|----|------------------|------|----|
| | MAÏS | BLÉ | SR | MAÏS | ORGE | SR |
| MAIGRE | | | | | | |
| • le plus odorant | 46 | 61 | 1 | 59 | 46 | |
| • le plus humide | 52 | 51 | 5 | 61* | 43 | 1 |
| • le plus moelleux | 60 | 46 | 2 | 53 | 52 | |
| • le plus acide | 47 | 60 | 1 | 52 | 51 | 2 |
| • le plus salé | 47 | 59 | 2 | 51 | 53 | |
| • le plus aromatique en bouche | 47 | 59 | 2 | 57 | 46 | 2 |
| • qui a la flaveur globale la plus agréable | 53 | 53 | 2 | 72*** | 33 | |
| • qui a la couleur la plus agréable | 52 | 55 | 1 | 65*** | 40 | |
| • que vous préférez | 55 | 51 | 2 | 71*** | 34 | |
| GRAS | | | | | | |
| • qui a la flaveur la plus agréable | 50 | 54 | 4 | 51 | 53 | 1 |
| • qui a le goût anormal le plus intense | 29 | 23 | 56 | 13 | 19 | 73 |
| • qui a le gras le plus moelleux | 44 | 63* | 1 | 47 | 57 | 1 |
| • que vous préférez | 37 | 24 | 47 | 22 | 23 | 60 |

f. tableau 5.

3.5. TEST DE DÉGUSTATION DE JAMBONS SÈCHES PENDANT 6 MOIS

En l'absence de différences d'appréciation marquées d'une séance à l'autre (sexe et adiposité) pour l'une ou l'autre des céréales, les résultats sont regroupés dans le tableau 6 par régime alimentaire.

3.5.1. Comparaison maïs-blé

Sur l'appréciation du maigre, les résultats ne font pas apparaître de préférences significatives pour le maïs ou le blé.

Pour le gras, une seule tendance est mise en évidence : le jambon blé aurait un gras plus moelleux que le jambon maïs.

3.5.2. Comparaison maïs-orge

Sur l'appréciation du maigre, trois différences significatives sont mises en évidence et une tend à l'être. Le jambon "maïs" a une couleur plus agréable que le jambon "orge" ; il a aussi une flaveur globale nettement plus agréable et il est largement préféré. Le jambon "maïs" tend à être plus humide que le jambon "orge".

Pour la comparaison des gras de porcs issus d'aliments à base de maïs ou d'orge, aucune préférence n'est mise en évidence et aucune tendance ne se dégage.

En conclusion, sur les jambons séchés pendant six mois, l'influence de l'alimentation des porcs à base de céréales a peu d'effet sur les qualités organoleptiques des jambons. Cependant il apparaît que si entre maïs et blé les préférences sont également réparties ; entre maïs et orge les préférences vont en faveur du maïs.

DISCUSSION - CONCLUSION

L'effet du régime alimentaire sur la composition en acides gras des lards est identique au niveau de la bardière et du jambon. Le maïs conduit à une composition plus riche en acides gras polyinsaturés - essentiellement en acide linoléique - et moins riche en acides gras saturés - essentiellement acides palmitique et stéarique - que le blé et l'orge. Cet effet des régimes monocéréale et tourteau de soja est conforme avec les résultats comparatifs du maïs et de l'orge de GREER *et al.*, 1965 ; CASTAING *et al.*, 1982 ; DESMOULIN *et al.*, 1983 ; GIRARD et DESMOULIN cité par GIRARD, 1986a, et ceux comparant le maïs et le blé de ERICKSON *et al.*, 1980.

L'influence du maïs relativement au blé et à l'orge s'explique par les apports alimentaires différents en acide gras, notamment en acide linoléique que le porc ne peut synthétiser (GIRARD, 1986b). Il est à noter que la teneur en acide linoléique des lards issus de porcs nourris au maïs-soja est, dans notre essai, voisine de celles rencontrées dans la bibliographie (GREER *et al.*, 1965 ; BROOK *et al.*, 1967, 1971 ; NORDSTROM *et al.*, 1972 ; WAHLSTROM *et al.*, 1972 ; ERICKSON *et al.*, 1980 ; CASTAING *et al.*, 1982 ; DESMOULIN *et al.*, 1983 ; MYER *et al.*, 1985 ; GIRARD et DESMOULIN, cités par GIRARD, 1986a). Dans tous les cas (obtenus en alimentation à volonté ou rationnée, et avec des types génétiques identiques ou différents), la teneur en acide linoléique des lards "maïs" ne dépasse pas le seuil de 15 p.cent que WOOD, 1984, considère comme critique sur le plan de la fermeté des lards.

En ce qui concerne l'indice de qualité de viande pour la fabrication du jambon cuit, aucun des critères de qualité intervenant dans son calcul n'est affecté par la nature de la céréale de l'aliment. Cette information est en accord avec le travail de DESMOULIN *et al.*, 1983, qui ne trouvent pas d'effet différent du maïs ou de l'orge sur la rétention d'eau du muscle long dorsal. D'autre part, cette information est intéressante du fait que peu de références existent dans la bibliographie sur ce thème (MONIN, 1983).

L'évolution du poids des jambons lors de la préparation et en cours de séchage est indépendante de la céréale.

L'influence de l'alimentation sur les qualités organoleptiques des produits transformés a été rarement abordée. DESMOULIN *et al.*, 1983, notent que le maïs et l'orge conduisent à des jambons secs semblables sur les plans de l'odeur, du goût, de l'impression générale et de la préférence alimentaire. Nos tests de dégustation concernant le gras n'ont pas révélé de

goût anormal significatif quelle que soit la céréale, et ce avec des durées de conservation longues. Les lards issus des porcs "maïs" ne sont pas jugés différemment des autres malgré leur teneur en acide linoléique plus élevée (12 p.cent). Aussi la norme avancée par WOOD, 1984 -de 15 p.cent d'acide linoléique- semble satisfaisante. Les tests de jugement globaux des jambons sur des produits relativement frais (8 semaines) ne permettent pas d'isoler d'influence marquée de la céréale. Sur les jambons type "Bayonne" séchés pendant six mois une tendance se dégage entre les origines maïs et orge : le maïs ressort favorablement par rapport à l'orge sur les plans de la coloration, de la flaveur et de la préférence générale. Par contre entre maïs et blé, il n'y a pas de différence d'appréciation.

En conclusion générale, chacune des trois céréales complémentées par du tourteau de soja convient dans l'alimentation des porcs sans entraîner de conséquences défavorables sur l'aptitude à la cuisson du jambon et sur les plans de la qualité technologique et organoleptique du jambon sec.

REMERCIEMENTS

Aux Ets SUSBIELLE à Pardies (64) et aux Ets BAILLET à Hagetmau (40) pour la mise à disposition de leurs installations lors de la fabrication des jambons.

BIBLIOGRAPHIE

- BROOKS C.C., 1967. J. Anim. Sci., **26**, 504-509.
- BROOKS C.C., 1971. J. Anim., Sci., **33**, 6, 1224-1231.
- CASTAING J., FEKETE J., GROSJEAN F., LEUILLET M., 1982. Journées Rech. Porcine en France, **14**, 209-221.
- CASTAING J., COUDURE R., FEKETE J., GROSJEAN F., VIALLET J.L., 1987. Journées Rech. Porcine en France, **19**, 333-340.
- DESMOULIN B., GIRARD J.P., BONNEAU M., FROUIN A., 1983. Journées Rech. Porcine en France, **15**, 177-192.
- ERICKSON J., MILLER E.R., HILL G.M., BLACK J.R., BEDIK D.M., KU P.K., 1980. J. Anim. Sci., **51**, 5, 1065-1069.
- GIRARD J.P., 1986a. Bull. Tech. CRZV. Theix, **65**, 53-59.
- GIRARD J.P., 1986b. Qualité des viandes de porc ; In : le Porc et son élevage. J.M. PEREZ, P. MORNET, A. RERAT, Ed. Maloigne, 461-480.
- GREER S.A.N., HAYS V.W., SPEER V.C., Mc CALL J.T., HAMMOND E.G., 1965. J. Anim. Sci., **24**, 5, 1008-1013.
- GROSJEAN F., SEROUX M., CASTAING J., 1986. Journées Rech. Porcine en France, **18**, 67-78.
- I.T.P., 1986. Résultats 12èmes tests d'évaluation des performances d'engraissement de carcasses et de qualité de viande des produits terminaux et schémas de sélection et croisement. Techni-porc, **9**, (1), 45-62.
- JACQUET B., SELIER P., RUNAVOT J.P., BRAULT D., HOUIX Y., PERROCHAU C., GOGUE J., BOULARDAJ., 1984. Journées Rech. Porcine en France, **16**, 49-58.
- MONIN G., 1983. Journées Rech. Porcine en France, **15**, 151-176.
- MYER R.O., WEST R.L., GORBET D.W., BRASHER C.L., 1985. J. Anim. Sci., **61**, 6, 1378-1386.
- NORDSTROM J.W., BEHREND B.R., MEADE R.J., THOMSON E.H., 1972. J. Anim. Sci., **35**, 2, 357-361.
- WAHLSTROM R.C., LIBAL G.W., BERN S.R.J., 1972. J. Anim. Sci., **32**, 5, 891.
- WOOD J.D., 1984. Fat deposition and the quality of fat tissue in meat animals in Fats in animal nutrition. J. WISEMAN Ed. Butterworths. 407-435.