

## LE PORC MÂLE DE RACE LARGE-WHITE : APTITUDES A LA PRODUCTION DE VIANDE

*B. DESMOULIN (1), B.-L. DUMONT (1) et B. JACQUET (2) \**

*(1) I.N.R.A. - Station de Recherches sur l'Élevage des Porcs*

*Laboratoire de Recherches sur la Viande*

*(2) C.T.S.C.C.V. - Laboratoire de Charcuterie Expérimentale - 78 - Jouy-en-Josas*

En tenant compte des caractéristiques corporelles du **mâle entier**, la transformation de l'énergie de l'aliment chez le **porc mâle castré** est réduite de 34 % pour la production de masses maigres et accrue de 29 % pour la production de masses grasses. Ce résultat de WALLACE (1944), rapporté par PRESCOTT et LAMMING (1964), montre combien le porc **mâle**, après la castration, est limité pour assurer sa croissance musculaire plus encore qu'il ne l'est pour éviter le développement de ses tissus gras. Cette double inaptitude du **mâle castré**, bien illustrée par les résultats obtenus en alimentation restreinte (DESMOULIN, 1969-1971), incite à rechercher des méthodes de production de viande en utilisant les aptitudes du **mâle entier**.

Le retard de la castration, de 20-25 kg à 70 ou 90 kg de poids vif, a permis d'utiliser les potentialités corporelles du **mâle entier** en réduisant les risques d'apparition des odeurs sexuelles et de la viande à l'abattage (100 kg). Les porcs de race Large-White et Large White × Landrace présentaient des performances de croissance très voisines (630 g par jour), quel que soit le stade de la castration, et 20 % des viandes examinées n'étaient pas jugées satisfaisantes sur l'odeur à la cuisson (C. TEXIER, B. DESMOULIN et B.L. DUMONT, 1970).

Afin de justifier le choix d'un stade de castration tardive (âge-poids), nous étudions dans l'expérience suivante les risques d'apparition d'odeurs indésirables des viandes en fonction de l'intensité de croissance du **mâle entier**. A deux stades d'abattage, 80 et 100 kg, différentes courbes de croissance ont été obtenues en distribuant après le sevrage des régimes plus ou moins riches en protéines. Les porcs **mâles entiers** de race Large-White sont caractérisés par :

- les performances de croissance et d'utilisation de l'aliment ;
- l'état d'engraissement des carcasses ;
- la qualité des viandes à la cuisson (odeur) ou à la dégustation (goût) ;
- l'aptitude du jambon à la transformation.

### MODALITES EXPERIMENTALES

#### A. — Animaux - Alimentation :

42 porcelets mâles entiers de race Large-White, d'âge moyen (70 jours) et d'un poids moyen (19-20 kg), sont affectés en porcherie à l'un des trois régimes expérimentaux suivants :

(\*) Avec la collaboration technique de Mme J. ROUSSEL et MM. L. BARRIERE, P. PEINIAU, M. PINSON et G. ROY.

Composition	Régime 14	Régime 16	Régime 18
Orge .....	51	57	65
Manioc .....	25	16	4
Soja 44 .....	12	13,5	15,5
Farine de poisson .....	4	4,5	5
Son de blé .....	5	5,5	6,5
Complément minéral vitaminé .....	3	3,5	4,0
Protéines brutes (en %) .....	13,2	15,7	17,3
Energie brute (en kcal.) .....	3.730	3.730	3.770

Les régimes sont enrichis dans la même proportion pour chaque constituant azoté et les augmentations sont totalement compensées par l'appauvrissement des régimes en manioc (constituant énergétique et non protidique). Parallèlement, la teneur en énergie digestible est abaissée lorsque le taux de cellulose augmente dans les régimes enrichis en protéines (le manioc est également un constituant peu cellulosique) : 2.880 kcal d'énergie digestible pour R18 contre 2.970 kcal d'énergie digestible pour R 16 et R 14.

#### B. — Schéma expérimental :

Le contrôle de la consommation et de la croissance en alimentation individuelle s'effectue sur les animaux affectés par couple à la mise en lot : soit au stade d'abattage de 80 kg, soit au stade d'abattage de 100 kg pour chacun des trois traitements. Le schéma de l'expérience en blocs complets et équilibrés est du type :

2 (poids d'abattage) × 3 (traitements), avec 14 porcs mâles entiers par traitement.

#### C. — Mesures effectuées :

##### a) Etude de l'état d'engraissement des carcasses :

- la chute du rendement de la carcasse du **mâle entier** est analysée à chaque stade d'abattage. Après la coupe parisienne des carcasses, l'état d'engraissement est déterminé par densimétrie des fractions (DESMOULIN, 1970/I) ;
- le profil de la couche de lard dorsal est étudié sur carcasse froide (B.L. DUMONT et C. GORGE, 1960) ; des photographies de la carcasse et des coupes de morceaux sont effectuées avant la détermination des densités. Par ailleurs, la dissection anatomique de quelques jambons est pratiquée au Laboratoire de Recherche sur la Viande selon MESLE, GIRON, DUMONT, 1959.

##### b) Caractéristiques organoleptiques des viandes et des graisses :

- les tests sur l'odeur et le goût du rôti (cuisson de 1 h par kilo de rôti à 220 °C) et de la côtelette (15 mn au grill) s'effectuent dans les salles de dégustation du Laboratoire de Recherches sur la Viande, avec un jury constitué par le personnel du C.N.R.Z. ;
- le chauffage de graisses en tubes à essai bouchés hermétiquement est utilisé par ailleurs pour détecter « in situ » la présence d'odeurs indésirables (méthode inspirée de MARTIN et FREDEEN, 1968). Ces tests concernent différents types de graisses selon les sites de prélèvement sur la carcasse (graisses viscérales, panne, bardière, graisses inguinales du jambon). 10 à 15 g de graisses sont chauffées ainsi

à l'étuve (50 à 80°) pendant des durées variables de 30 à 120 minutes : l'odeur est jugée à l'ouverture du tube par deux personnes spécialisées. L'objet de ces tests est de préciser l'odeur des principaux types de dépôts gras d'utilisation technologique variée. Les notations s'effectuent suivant des échelles hédoniques à six niveaux d'appréciation allant de l'absence d'odeur aux odeurs sexuelles très marquées.

- c) Transformation du jambon de Paris au Laboratoire du Centre technique de la Salaison du C.N.R.Z. (B. JACQUET) :

Cette transformation du jambon est effectuée après avoir éliminé les sujets ayant présenté des odeurs ou goûts anormaux dans les tests précédents.

## RESULTATS ET DISCUSSION

Nous rapportons les principaux résultats et leurs conséquences zootechniques.

### I. - Consommation, vitesse de croissance et utilisation des aliments (tableau 1) :

Pour l'ensemble des effectifs, le niveau élevé des performances des **mâles entiers** est caractérisé par les durées moyennes « d'engraissement » : entre 20 et 80 kg de poids vif : 85 jours, entre 20 et 100 kg de poids vif : 100 jours. Au cours de ces mêmes périodes de croissance, les indices de consommation sont respectivement de 3,10 et 3,16 en kilogramme d'aliment frais par kilogramme de gain de poids.

Les performances moyennes de croissance entre 20 et 100 kg ne sont pas significativement différentes en fonction de la valeur azotée des régimes. Ce résultat nécessite quelques explications complémentaires :

- en fin de croissance, les régimes enrichis en protéines sont significativement plus consommés avec une nette réduction de leur efficacité nutritionnelle. La teneur en énergie digestible des régimes étant plus faible en raison d'une faible augmentation des teneurs en cellulose, il s'agit d'un ajustement spontané du niveau d'ingestion d'éléments énergétiques selon RERAT et HENRY, 1964 ;
- en début de croissance, l'ajustement précédent n'est pas observé car l'adaptation du porcelet aux régimes riches en protéines se traduit souvent par l'apparition de diarrhées alimentaires bénignes. La consommation reste de ce fait limitée sans réduction de l'efficacité alimentaire.

L'influence favorable sur la croissance d'un régime riche en protéines est lié aux facteurs d'adaptation de l'animal à ce type de régime : le comportement alimentaire, représenté globalement par le niveau d'ingestion et son évolution au cours des différentes périodes de la croissance du **mâle entier**, traduit cette adaptation.

Dans nos conditions expérimentales, sur un effectif limité d'animaux, ce résultat doit être confronté avec de nombreux résultats contradictoires, qui montrent plus généralement l'influence favorable des taux de protéines élevés sur les performances de croissance du **mâle entier** (SPEER et al., 1957 ; PRESCOTT et LAMMING, 1967).

## II - Etat d'engraissement des carcasses - Caractéristiques du mâle entier :

L'état d'engraissement du « rein de porc » est présenté dans le tableau 2 à chaque stade d'abattage. Les résultats suivants peuvent être soulignés :

a) entre 80 et 100 kg de poids vif, l'épaisseur du lard dorsal (rein + dos)/2 augmente peu chez le mâle entier alors que le poids de la longe et celui de la bardière ont augmenté dans une proportion équivalente, soit de 26 à 24 % chacun : ces caractéristiques du mâle entier, par rapport aux autres types de porcs (mâle castré et femelle) traduisent l'évolution de la croissance de l'animal en longueur — ce qui reste ignoré par la mesure d'épaisseur du lard dorsal ;

b) les « reins » des porcs mâles entiers sont ici relativement gras malgré l'épaisseur de lard faible à 100 kg. Les critères synthétiques fournis par la densimétrie (poids immergés) rendent compte de cet état d'engraissement que l'on peut comparer, à des stades d'abattages équivalents, avec celui des porcs soumis à une alimentation restreinte (DESMOULIN et BOURDON, 1971/II). L'épaisseur du lard dorsal présente chez le **mâle entier** une signification encore différente de celles des **femelles** et **mâles castrés**. **A des stades d'abattages équivalents, la différenciation des sexes devrait donc apparaître dans le classement des carcasses.**

Les taux de protéines élevés dans l'alimentation sont favorables à l'augmentation des masses maigres de la carcasse.

a) Dans le **rein de porc**, fraction corporelle à développement tardif, les différences observées entre les régimes ne sont pas significatives.

b) Dans le **jambon**, fraction corporelle à développement plus précoce, les régimes bas en protéine entraînent une réduction significative des poids immergés et donc de la qualité des jambons (état d'engraissement). Cette dernière influence est caractérisée, lors de la transformation du jambon, par le poids plus élevés des parures salées lorsque le régime contient 14 % de protéines ; les résultats sont les suivants :

Abattages	R. 14	R. 16	R. 18
A 80 kg . . . . .	1.406	1.336	1.333
A 100 kg . . . . .	1.733	1.736	1.603

L'influence favorable de l'augmentation du taux de protéines de l'aliment sur la composition corporelle est obtenue ainsi :

- lorsque la vitesse de croissance maximale est atteinte ;
- sur les fractions représentatives d'une chronologie du développement des régions corporelles au cours de la croissance après le sevrage.

La mesure de la densité corporelle des morceaux permet donc d'enregistrer des différences de composition corporelle liées au passé nutritionnel de l'animal.

## III - Caractéristiques organoleptiques des viandes et des graisses :

a) Odeur des graisses :

Quel que soit le dépôt, on assiste à une modification de l'odeur, dans le sens d'une accentuation de cette dernière, au fur et à mesure qu'on augmente la durée de chauffage et surtout la

température. Il existe entre dépôts des différences d'odeur comme l'indique le tableau 4. Des notes comprises entre 2 et 3 traduisent une odeur agréable et plus ou moins forte : c'est le cas pour la bardière et la panne. A partir du 4, l'odeur va en s'amplifiant et, au-delà de la valeur 5, on commence à noter l'odeur sexuelle caractéristique du mâle : c'est ce qui se passe pour l'épiploon, dépôt grasseux le plus odorant et essentiellement marqué (sinon le seul) par l'effet sexuel comme le précise le tableau 5. Non décelée dans la mouille, l'existence d'odeur sexuelle paraît accidentelle dans la bardière et la panne où d'ailleurs elle ne se manifeste pas d'une façon très prononcée.

Des différents dépôts considérés, seul l'épiploon justifierait donc, chez le porc mâle, **des mesures de retrait des circuits commerciaux après un test de dépistage approprié afin de prévenir toutes conséquences fâcheuses sur le plan technologique.**

L'étude de la répartition des odeurs anormales de l'épiploon montre que la distribution paraît aléatoire, le phénomène se présente dans divers groupes de poids et de régime alimentaire. Ceci pourrait s'expliquer par des différences individuelles de précocité sexuelle entre les animaux.

#### b) Odeur et saveur de la viande :

En ce qui concerne l'odeur des morceaux, on enregistre avec l'augmentation de poids une légère détérioration de l'odeur de la côtelette relativement plus marquée lorsque le taux de protéines du régime est plus bas.

On note toutefois qu'à 100 kg le pourcentage d'odeur défavorable est assez faible et du même ordre de grandeur que celui enregistré dans une expérience précédente dans le cas de sujets castrés. Il est peut-être dès lors difficile d'imputer à un effet sexuel ce qui pourrait être une caractéristique de base du porc à partir d'un certain poids (une sorte d'« odeur de fond » pour l'instant inexplicée). Il est intéressant d'observer qu'aucun des animaux du groupe des 80 kg/14 n'a révélé d'odeur désagréable à la dégustation.

Des remarques similaires sont à faire à propos de l'odeur du rôti pour laquelle cependant les animaux du groupe 18 % de protéines ont été jugés de façon semblable quel que soit leur poids.

A propos de la saveur, on ne peut envisager d'effet du poids que dans le cas du lot à 14 % de protéines, pour la côtelette et surtout pour le rôti. Dans les autres groupes, il ne semble pas exister d'influence du poids sur la saveur.

En tout état de cause, il est important de noter le faible pourcentage de jugements défavorables portés sur la saveur et l'absence de tout jugement très défavorable concernant ce caractère.

Tout en soulignant la supériorité manifestée par les porcs de 80 kg (qui pourrait constituer un type de viande de qualité supérieure), on peut avancer que les divers groupes d'animaux ont présenté une qualité générale acceptable au niveau de la consommation, au moins égale et sinon supérieure à celle des porcs castrés précédemment (TEXIER, DESMOULIN et DUMONT, 1970).

## CONCLUSION

A un niveau très élevé des performances de croissance (780 g par jour, de 20 à 100 kg de poids vif), l'aspect qualitatif de l'alimentation influence plus la composition corporelle que la vitesse de croissance.

Dans ces conditions, l'état d'engraissement des carcasses de porcs mâles entiers n'est pas optimum dans un classement de carcasse qui tiendrait compte du développement relatif des masses maigres et des masses grasses (plus que de l'épaisseur du lard dorsal). Le risque d'apparition

d'odeurs indésirables sont très minimes chez les animaux abattus à 80 kg-155 jours d'âge (9,5 %) et à 100 kg-170 jours d'âge (13,6 %). Ce risque pourrait être très comparable avec les autres viandes de porcs (femelles ou castrés). Ces points particuliers devront être précisés ultérieurement. **Par ailleurs, nous nous gardons bien de généraliser les observations effectuées sur le porc de race Large-White à des races porcines dont la maturité sexuelle pourrait être plus précoce.** Les méthodes d'exploitation de l'aptitude des jeunes porcs mâles, non castrés ou castrés tardivement, doivent se développer. Une grande prudence reste souhaitable pour s'assurer des conditions qui permettent une réhabilitation progressive du porc mâle entier en respectant impérativement le goût et l'odorat des consommateurs de viandes porcines.

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DESMOULIN B., 1970 - J. Rech. Porc., 171.  
 DESMOULIN B., BOURDON D., 1971 - J. Rech. Porc (sous presse).  
 DUMONT B.L., GORGE C., 1960 - Commission Porcine FEZ - Letchworth.  
 MESLE L., GIRON J., DUMONT B.L., 1959 - V<sup>e</sup> Réunion Inst. Rech. Viande, Paris.  
 MARTIN A.H., FREDEEN M.T., STOTHART J.C., 1968 - Can. J. anim. Sci., 48, 171.  
 PRESCOTT J.H.D., LAMMING G.E., 1964 - J. Agric. Sci., 63, 341.  
 PRESCOTT J.H.D., LAMMING G.E., 1967 - Anim. Prod., 9, 535.  
 RERAT A., HENRY Y., 1964 - Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys., 4, 441.  
 SPEER V.C., LASLEY E.L., ASHTON G.C., HAZEL L.N., CATRON D.V., 1957 - J. anim. Sci., 16, 607.  
 TEXIER C., DESMOULIN B., DUMONT B.L., 1970 - J. Rech. Porc., 209.  
 WALLACE L.R., 1944 - Proc. N.-Z. Soc. anim. Prod., 64.

TABLEAU 1

## Croissance et efficacité alimentaire des porcs mâles entiers

Critères	Abattage	Régimes			S $\bar{x}$	CV
		14	16	18		
Consommation ... Q (kg/jour)	80 kg	2,33	2,32	2,33	0,05 0,07	6,1 7,3
	100 kg	2,42	2,42	2,63*		
Vitesse de croissance ... GMQ (g/jour)	80 kg	781	748	728	17,8 26,3	6,3 8,9
	100 kg	791	746	798		
Indice de consommation ... (Kg MS/kg gain)	80 kg	2,57*	2,66	2,75	0,06 0,07	5,2 5,7
	100 kg	2,64*	2,79	2,84		

(\*) Différence significative P &lt; 0,05.

TABLEAU 2

## Composition corporelle des mâles entiers : état d'engraissement du « rein de porc »

Abattage	Critères	Régimes			S $\bar{x}$	CV
		14	16	18		
80 kg	Demi-carcasse (kg) .....	27,8	27,6	28,0	0,24	2,3
	ep lard (mm) .....	22,8	23,0	24,8	1,87	21,0
	p Longe .....	8 260	8 363	8 538	132,1	4,2
	Bardière .....	4 350	3 926	4 417	222,0	13,9
	p' rein (g) .....	491	532	538	17,8	9,0
100 kg	Demi-carcasse (kg) .....	34,8	35,3	34,7	0,25	1,9
	ep lard (mm) .....	25,1	24,7	24,1	1,49	15,9
	p Longe .....	10 510	10 667	5 362	202,4	5,0
	Bardière .....	5 491	5 354	10 583	198,2	9,7
	p' rein (g) .....	619	672	644	23,4	9,6

TABLEAU 3

Etat d'engraissement du jambon : poids (P) et poids immergés (P')

Abattages	Critères	Régimes			Sx	CV
		14	16	18		
80 kg	P (g) .....	6 084	6 220	6 272	104,6	4,4
	P' (g) .....	347*	374	379	10,0	7,2
100 kg	P (g) .....	7 621	7 551	7 584	161,6	5,6
	P' (g) .....	434	450	440	12,2	7,3

(\*) Différence significative  $P < 0,05$ .

TABLEAU 4

Note moyenne d'intensité d'odeur de différents dépôts graisseux après 90 mn de chauffage à 85 °C

Nature des dépôts	Abattages	Régimes		
		14	16	18
Bardière .....	80 kg	2,43	2,38	2,29
	100 kg	3,00	2,86	2,63
Epiploon .....	80 kg	4,57	4,29	3,57
	100 kg	4,29	3,71	4,13
Mouille .....	80 kg	3,60	3,00	2,50
	100 kg	3,00	3,20	3,20
Panne .....	80 kg	3,43	2,50	2,43
	100 kg	3,00	3,29	3,00

« Aucune odeur » (1) à « odeur de mâle très prononcée (6).



TABLEAU 5

**Fréquence des odeurs sexuelles dans les différents types de graisses**  
(Nombre total d'animaux étudiés : 42)

Nature des graisses	Nombre d'animaux ayant présenté une odeur sexuelle (note 5)	Nombre d'animaux ayant présenté une odeur sexuelle très prononcée (note 6)
Bardière . . . . .	1	—
Epiploon . . . . .	13	7
Mouille . . . . .	—	—
Panne . . . . .	3	—

TABLEAU 6

**Caractéristiques de dégustation**

Morceau étudié . . . . .	Côtelette						Rôti					
	14		16		18		14		16		18	
Régimes . . . . .												
Abattages . . . . .	80	100	80	100	80	100	80	100	80	100	80	100
Impression générale (note moyenne sur 10) . . . .	7,33	6,52	6,46	6,81	6,71	6,50	7,43	6,10	7,00	7,09	6,57	6,79
% jugement défavorable . . . . .	—	9,5	12,5	4,8	4,8	20,8	—	14,3	8,3	—	9,5	12,5
% jugement très défavor. . . . .	—	—	4,1	—	—	—	—	—	—	4,8	—	—
Odeur (note moy. sur 5) . . . . .	4,14	3,62	3,58	3,57	3,86	3,33	3,90	3,09	3,54	3,57	3,47	3,42
% jugement défavorable . . . . .	—	—	20,8	14,3	4,8	16,7	—	28,6	12,5	9,5	14,3	12,5
% jugement très défavor. . . . .	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—
Saveur (note moy. sur 5) . . . . .	3,95	3,57	3,50	3,81	3,81	3,73	4,05	3,28	3,79	3,76	3,76	3,75
% jugement défavorable . . . . .	—	—	12,5	4,8	4,8	4,1	—	14,3	—	4,8	—	—
% jugement très défavor. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Impression générale : « très favorable » (10) à « très défavorable » (1). Odeur, saveur et succulence : « très agréable » (5) à « très désagréable » (1).