

COMPARAISON DES METHODES D'ESTIMATION DES DEFAUTS D'ODEUR SEXUELLE DES VIANDES DE PORCS MALES ENTIERS OU CASTRES DE TYPE LANDRACE BELGE OU PIETRAIN

*M. BONNEAU et B. DESMOULIN**

*I.N.R.A. - Station de Recherches sur l'Elevage des Porcs
C.N.R.Z. - 78350 Jouy-en-Josas*

INTRODUCTION

La castration précoce des jeunes porcs mâles producteurs de viande entraîne une augmentation de 12 % des dépenses alimentaires totales et une réduction de 30 % de la qualité des carcasses par excès d'adiposité et déficit de musculature (DESMOULIN, 1973).

Mais, aux stades usuels d'abattage, les viandes de 10 à 20 % des jeunes mâles entiers des races les plus couramment utilisées révèlent, au cours de la cuisson, des défauts d'odeur sexuelle mineurs ou prononcés (dans 1 à 3 % des cas). Les viandes défectueuses sont jugées défavorablement par 15 à 30 % des consommateurs lors de la consommation en frais (WALSTRA et MAARSE, 1970). Chez des porcs mâles Landrace Belge et Piétrain, CASTEELS et al. (1974) indiquent 20 % d'odeurs anormales ou douteuses.

L'objet de cet article est d'étudier la valeur prévisionnelle de quatre tests olfactifs pratiqués après chauffage des tissus gras, externes ou internes, soit sur la carcasse (JARMOLUCK et al., 1970) soit en laboratoire (DUMONT et DESMOULIN, 1972 - DESMOULIN et al., 1971 et 1973). Les résultats de ces tests sont référencés à l'odeur de cuisson des viandes.

MATERIEL ET METHODES

Les tests olfactifs sont pratiqués sur deux tissus gras (graisses dorsales et périnéales) chauffés à 150°C de deux manières distinctes :

- un chauffage rapide à l'air libre est effectué sur la carcasse : chaque membre du jury apprécie l'odeur qui se dégage de l'extrémité d'un fer à souder après qu'elle ait été appliquée sur le tissu gras. Le matériel utilisé en abattoir est celui mis au point par PATTERSON et STINSON (1971).
- un chauffage prolongé d'échantillons de graisses pendant 1 heure est effectué au laboratoire dans des tubes hermétiquement clos afin de concentrer les odeurs qui sont jugées à l'ouverture du tube.

Par ailleurs, des tests d'olfaction sont également pratiqués en fin de cuisson d'un rôti (1 heure au four à 220°C) et d'une série de 3 côtelettes (15 mm au grill) par animal. Les notations d'odeur de cuisson des viandes servent de référence pour les qualités olfactives des produits dans les conditions usuelles de préparation de la viande de porc en frais.

Chacun des 8 membres du jury (5 hommes et 3 femmes) effectue les 6 tests de façon indépendante et utilise l'échelle de notation en 6 points proposée par DUMONT et DESMOULIN (1972) auquel a été ajoutée une notation supplémentaire dans la gamme des défauts sexuels prononcés :

- **Odeur acceptable :**
 - Odeur neutre ou peu marquée, acceptable,
 - Odeur légèrement marquée (correspondant à l'optimum d'odeur), très agréable,
 - Odeur assez prononcée, suffisamment forte mais encore acceptable.
- **Odeur désagréable non sexuelle :**
 - Odeur désagréable parce que trop prononcée, bien que dépourvue de toute composante sexuelle.

* Avec la collaboration technique de Mesdames DEGAS T. et ROUSSEL J. (Laboratoire de Recherches sur la Viande) et de Madame LE GALLO C., Messieurs PEINIAU P., POMMERET P. (ITP), LEYRIS J.M. (ENITA Bordeaux) (Station de Recherches sur l'Elevage des Porcs).

TABLEAU 1

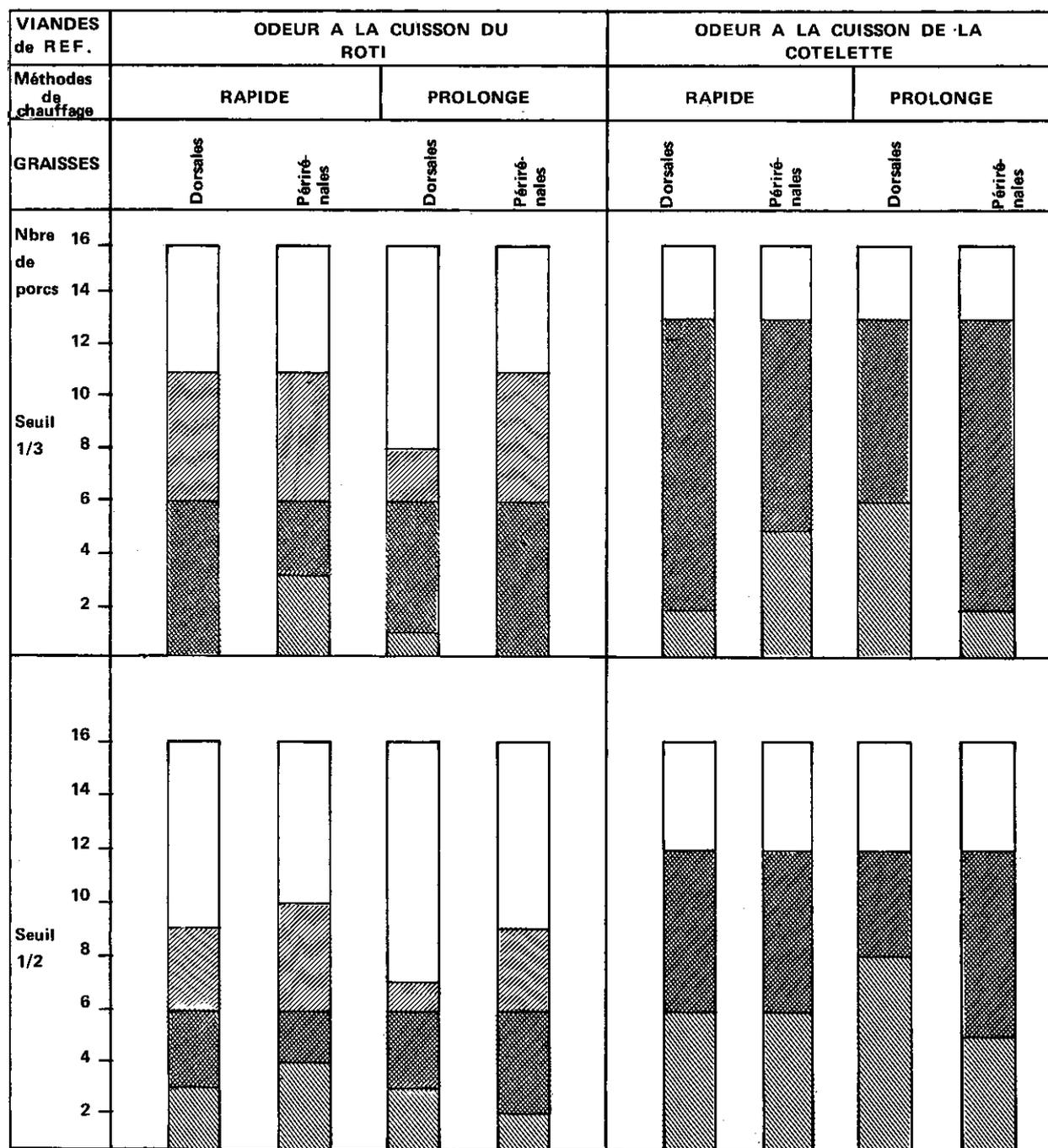
REPARTITION (EN POURCENTAGE) SELON LE TEST OLFACTIF UTILISE DES AVIS
CONCERNANT LES 16 PORCS MALES ENTIERS

NATURE DU TEST		NOMBRE D'AVIS	ODEURS ACCEPTABLES	ODEURS DESAGRÉABLES NON SEXUELLES	ODEURS SEXUELLES LEGERES	ODEURS SEXUELLES PRONONCEES	TOTAL
GRAISSES	Chauffage rapide à 150°C à l'air libre	Dorsales	44	11	31	14	100
		Périrénales	31	35	18	16	100
	Chauffage prolongé à 150°C en tubes fermés	Dorsales	47	23	15	15	100
		Périrénales	34	26	21	19	100
VIANDES	Cuisson	Four	50	11	20	19	100
		Grill	22	11	29	38	100

FIGURE 1

RECOUVREMENT DES RESULTATS DES TESTS OLFACTIFS D'ESTIMATION PAR CHAUFFAGE DES GRAISSES ET DES TESTS OLFACTIFS DE REFERENCE A LA CUISSON DES VIANDES LORS DU JUGEMENT DES CARCASSES DE 16 PORCS MALES ENTIERES.

NOMBRE TOTAL D'AVIS : 653



Porcs classés "indemnes"

Porcs auxquels plus de 1/3 ou (1/2) des juges ont attribué une notation sexuelle...

..... Seulement lors du chauffage des graisses (surestimation)

..... à la fois lors de la cuisson des viandes de référence et lors du chauffage des graisses.

..... Seulement lors de la cuisson des viandes de référence (sous-estimation)

- **Odeur sexuelle légère :**
 - Légère odeur sexuelle ou présomption d'odeur sexuelle.
- **Odeur sexuelle prononcée :**
 - Odeur sexuelle marquée, très désagréable.
 - Odeur sexuelle très marquée, répugnante.

Cette échelle de notation, différente de celles généralement proposées pour la seule notation des intensités d'odeurs sexuelles (DESMOULIN et RHODES, 1974) ne considère pas a priori que toutes les viandes de mâles sont jugées neutres ou défavorables.

Il est en pratique difficile de réunir 8 personnes, 10 fois par semaine pendant 2 mois. C'est pourquoi, le nombre total d'avis n'atteint que 1250 au lieu de 1440. Les 190 données manquantes n'ont cependant pas été calculées en raison des particularités du jugement de chaque notateur (BONNEAU et al. 1975).

Les carcasses étudiées proviennent de 16 porcs mâles entiers et de 14 castrats de race Landrace Belge ou Piétrain.

RESULTATS ET DISCUSSION

A/ Valeur prévisionnelle des tests de chauffage des graisses des porcs mâles entiers :

1/ Degré de sévérité des divers tests (Tableau 1) :

Lors de la cuisson des viandes de mâles entiers, la proportion d'avis indiquant des odeurs sexuelles **prononcées** est de 19 % dans le cas du rôti et de 38 % dans le cas des côtelettes. De plus, les odeurs sexuelles **légères** concernent 20 à 29 % des avis. La proportion de défauts sexuels (légers ou prononcés) est beaucoup plus élevée que celle mentionnée par CASTEELS et al. (1974). Le jugement d'odeur sur les côtelettes est en outre beaucoup plus sévère que sur le rôti. Précédemment, DESMOULIN et al. (1973) ont notés le caractère sélectif de la côtelette pour les notations d'acceptabilité des viandes.

Lors des tests de chauffage des graisses, la proportion d'avis indiquant des odeurs sexuelles **prononcées** (14 à 19 %) est comparable à celle obtenue par le rôti (19 %) mais nettement inférieure à celle notée dans le cas des côtelettes (38 %). De plus, sauf dans le cas du chauffage rapide des graisses dorsales, les notations se caractérisent par une forte proportion d'odeurs désagréables **non sexuelles** pouvant masquer ou être confondues avec les odeurs sexuelles **légères**. Le chauffage rapide des graisses dorsales est ainsi le test le plus sévère pour la détection de l'ensemble des odeurs sexuelles légères et prononcées qui représentent 45 % des avis. MAARSE et al. (1972) ont montré de même, dans le cas des graisses dorsales, que le test au fer est plus sévère qu'un chauffage prolongé en coupelles.

2/ Recouvrement des résultats des tests d'estimation et des tests de référence :

Le degré de sévérité d'un test ne suffit pas à établir sa valeur prévisionnelle. Il faut confronter ses résultats à ceux obtenus lors des tests de cuisson des viandes qui servent de référence de la qualité olfactive des produits.

Quel que soit le test utilisé, l'unanimité des juges n'est presque jamais obtenue. Pour chacun des 6 tests une carcasse peut alors être classée "avec odeur sexuelle" lorsque plus de la moitié ou plus d'un tiers des juges indiquent simultanément des odeurs sexuelles.

La figure 1 montre le recouvrement des résultats des 4 tests d'estimation (chauffage des graisses) avec ceux obtenus lors des 2 tests de référence (cuisson des viandes). La concordance des résultats est indiquée par l'importance de la zone doublement hachurée ; elle montre que, notamment au seuil 1/3, le chauffage rapide des graisses dorsales et le chauffage prolongé des graisses périrénales permettent de déceler la quasi-totalité des carcasses auxquelles des odeurs sexuelles sont attribuées lors de la cuisson des viandes. Les 2 autres tests conduisent à une importante sous-estimation du nombre de porcs présentant des défauts sexuels. En raison de

TABLEAU 2

COMPOSITION EN ACIDES GRAS DES GRAISSES DES PORCS MALES ENTIERS OU CASTRES
EN FONCTION DE LA NOTATION D'ODEUR SEXUELLE LORS DU CHAUFFAGE DES GRAISSES

GRAISSES	SEXE CASTRATION	METHODES DE CHAUFFAGE	CLASSES	Nbre DE PORCS	ACIDES GRAS EN P. 100 DES ACIDES GRAS TOTAUX							Total saturés (1)	Total insaturés (2)
					Myristique C 14:0	Palmitique C 16:0	Palmitoléique C 16:1	Stéarique C 18:0	Oléique C 18:1	Linoléique C 18:2			
Dorsales	Mâles entiers	Rapide	Odeurs sexuelles Indemnes	11	1,4	24,6	2,5	15,4	41,9	14,2 *	41,4	58,6	
				5	1,3	24,8	2,0	16,2	44,9	10,8	42,3	57,7	
	Mâles castrés	Prolongé	Odeurs sexuelles Indemnes	7	1,4	24,5	2,6 *	15,0	40,8 **	15,7 ***	40,9	59,1	
				9	1,3	24,8	2,1	16,2	44,5	11,1	42,3	57,7	
Péritrénales	Mâles entiers	Rapide	Odeurs sexuelles Indemnes	8	1,4	27,3	1,7	21,7 *	34,8	13,1	50,4 *	49,6 *	
				8	1,4	26,6	1,9	19,9	34,0	16,2	47,9	52,1	
	Mâles castrés	Prolongé	Odeurs sexuelles Indemnes	11	1,5	27,5 *	1,7	20,9	32,3 ***	16,1 *	49,9	50,1	
				5	1,4	25,7	1,7	20,5	39,2	11,5	47,6	52,4	
				16	1,4	28,5	2,0	20,9	39,1	8,1	50,8	49,2	

Différences significatives entre classes (* $P \leq 0,10$; ** $P \leq 0,05$; *** $P \leq 0,01$)

(1) Saturés = Myristique + Palmitique + Stéarique ; (2) Insaturés = Palmitoléique + Oléique + Linoléique.

TABLEAU 3

COMPOSITION EN ACIDES GRAS DES GRAISSES DES PORCS MALES ENTIERS OU CASTRES
EN FONCTION DE LA NOTATION D'ODEUR SEXUELLE LORS DE LA CUISSON DES VIANDES

GRAISSES	SEXE CASTRATION	VIANDES	CLASSES	Nbre DE PORCS	ACIDES GRAS EN P. 100 DES ACIDES GRAS TOTAUX							
					Myristique	Palmitique	Palmitoléique	Stéarique	Oléique	Linoléique	Saturés	Insaturés
Dorsales	Mâles entiers	Rôti	Odeurs sexuelles	6	1,4	24,4	2,7 [*]	14,8	40,9 [*]	15,8 ^{**}	40,6	59,4
			Indemnes	10	1,3	24,9	2,1	16,2	44,0	11,5	42,4	57,6
	Mâles castrés	Côtelettes	Odeurs sexuelles	13	1,3	24,5	2,4	15,5	42,9	13,4	41,3	58,7
			Indemnes	3	1,3	25,7	2,0	16,6	42,8	11,6	43,6	56,4
Périnéales	Mâles entiers	Rôti	Odeurs sexuelles	6	1,5	27,2	2,0 [*]	20,2	31,1 ^{**}	18,0 ^{**}	48,9	51,1
			Indemnes	10	1,4	26,7	1,7	21,2	36,4	12,6	49,3	50,7
	Mâles castrés	Côtelettes	Odeurs sexuelles	13	1,4	27,3 ^{**}	1,7	21,1	33,3 [*]	15,2	49,8 ^{**}	50,2 ^{**}
			Indemnes	3	1,4	25,2	1,8	19,8	39,4	12,4	46,4	53,6
				16	1,4	28,5	2,0	20,9	39,1	8,1	50,8	49,2

TABLEAU 4

IMPORTANCE DES ODEURS SEXUELLES EN FONCTION DE LA RACE
ET DU POIDS A L'ABATTAGE CHEZ LES MALES ENTIERS OU CASTRES

SEXE	RACES	POIDS A L'ABATTAGE (kg)	AGE A L'ABATTAGE (j)	NOMBRE D'AVIS PAR TEST	ODEUR DU ROTI (**)				ODEUR DES COTELETTES (**)			
					POURCENTAGE D'AVIS (*)		NOMBRE DE PORCS		POURCENTAGE D'AVIS (*)		NOMBRE DE PORCS	
					Légère	Prononcée	Légère	Prononcée	Légère	Prononcée	Légère	Prononcée
MALES ENTIERS	Landrace Belge (n = 8)	110	198	28	21	7	1	0	29	35	1	3
		90	171	27	4	4	0	0	23	4	1	0
	Piétrain (n = 8)	100	222	19	31	32	1	1	37	48	1	2
		90	201	40	24	32	0	3	14	51	1	4
MALES CASTRES	Landrace Belge (n = 8)	110	189	22	13	0	0	0	19	14	2	0
		90	173	36	0	0	0	0	0	0	0	0
	Piétrain (n = 6)	100	214	30	0	0	0	0	0	0	0	0
		90	177	28	0	0	0	0	3	0	0	0

(*) Pourcentage du nombre total d'avis (nombre de juges x nombre de porcs) indiquant une odeur de type sexuel : Légère ou prononcée.

(**) Nombre de porcs auxquels plus de 1/3 des juges ont attribué des notations sexuelles.

sa rapidité de mise en œuvre, le chauffage des graisses dorsales au fer à souder semble être le test le mieux adapté à la détection des porcs très défectueux sur la chaîne d'abattage. Le test en laboratoire sur les graisses périrénales est complémentaire. En effet, le test au fer ne constitue pas un prédicteur sécurisant lorsque la notation est effectuée par un seul juge. Une amélioration de ces tests peut être réalisée par une sélection plus rigoureuse des notateurs sur leur aptitude à déceler des odeurs sexuelles. Elle reste cependant tributaire de l'établissement de références olfactives précises.

B/ Odeurs sexuelles et composition en acides gras des graisses des porcs mâles entiers :

Selon JONSSON et WISMER PEDERSEN (1973), la présence d'odeurs sexuelles est liée à la composition en acides gras du tissu adipeux. Ces auteurs établissent en effet une corrélation significative ($r = + 0,65$) entre l'indice d'iode des graisses dorsales et l'intensité des odeurs sexuelles. Dans notre étude, les graisses dorsales des mâles entiers classés "avec odeur sexuelle" lors des tests de chauffage des graisses (tableau 2) ou de cuisson des viandes (tableau 3) sont plus insaturées que celles des mâles entiers indemnes ou celles des mâles castrés ; leur teneur en acide linoléique est plus élevée, conformément aux résultats des auteurs précédemment cités, mais la proportion d'acide oléique est plus faible. Par ailleurs, aucune relation étroite n'est établie entre la présence d'odeurs sexuelles et la composition des graisses périrénales.

De nombreux autres facteurs liés aux conditions nutritionnelles, au stade d'abattage et à la race, (PASCAL et al. 1975) peuvent faire varier de façon importante la composition des graisses. Celle-ci ne constitue pas une référence précise pour la présence d'odeurs sexuelles.

C/ Importance des défauts sexuels chez les divers types d'animaux :

Les résultats du tableau 4 montrent que les porcs mâles entiers Piétrain sont atteints de défauts sexuels très importants dès 90 kg et 200 jours d'âge (51 % des avis indiquent des odeurs sexuelles prononcées lors de la cuisson des côtelettes). Les Landrace Belge de même poids âgés de 170 jours semblent à peu près indemnes (4 % des avis) mais les risques d'odeurs sexuelles prononcées augmentent notablement à 110 kg et 200 jours puisqu'ils atteignent 35 % des avis. Les risques de défauts sexuels apparaissent ainsi très importants chez les mâles de race hypermusclée, notamment chez les porcs de type Piétrain de précocité sexuelle plus grande que les races usuelles (ETIENNE et LEGAULT, 1974). Le faible nombre d'animaux étudiés ne permet cependant pas de généraliser ces résultats.

Par ailleurs, les études de DESMOULIN et al. (1971 et 1973), DUMONT et DESMOULIN (1972), BONNEAU et al. (1975) ont montré que l'importance des défauts sexuels prononcés est faible chez les porcs Large-White abattus entre 80 et 140 kg. RHODES (1971), MALMFORS et HANSSON (1973) mentionnent également que l'importance des défauts sexuels, variable selon la race, est plus faible chez les porcs de race Large-White.

Les animaux mâles castrés apparaissent indemnes de défauts sexuels, sauf en ce qui concerne 2 porcs Landrace Belge abattus à 110 kg. L'attribution d'odeurs sexuelles à des castrats peut provenir d'une confusion avec d'autres odeurs désagréables ou de la production d'androsténone chez ces animaux (GOWER et AHMAD, 1967 et CLAUS, 1970).

Ce travail ne rapporte que des résultats concernant les odeurs. Une étude complémentaire effectuée par B.L. DUMONT permettra de juger de l'acceptabilité par un jury de consommateurs des viandes et des divers produits de transformation (jambon, saucissons, rillettes).

CONCLUSION :

Dans cette étude nous avons comparé 4 méthodes d'estimation des défauts d'odeurs sexuelles chez des porcs mâles entiers ou castrés de race Landrace Belge ou Piétrain, abattus à 90 ou à 110 kg. Les résultats obtenus montrent que le chauffage rapide des graisses dorsales au moyen d'un fer à souder est la méthode la plus rapide

pour détecter à l'abattoir les carcasses présentant des défauts sexuels prononcés. Cette méthode est cependant encore insuffisante lorsque la notation est effectuée par un seul juge. Elle doit donc être complétée par des tests de chauffage prolongé des graisses périrénales. La sélection des notateurs sur l'aptitude à déceler des défauts sexuels reste tributaire de l'établissement de références olfactives précises. A cet égard, la composition en acides gras des graisses est un critère qui semble insuffisant.

Les défauts sexuels, plus ou moins importants selon les individus, apparaissent très fréquents dans les races hypermusclées, notamment chez les porcs de type Piétrain pour lesquels 32 à 50 % des avis indiquent des odeurs sexuelles prononcées. Par ailleurs, les castrats des races hypermusclées peuvent présenter des carcasses de qualité convenable malgré la détérioration résultant de la castration. La décision de maintenir ou non la castration dépendra de l'évaluation de l'importance des risques pour chaque race porcine considérée et de la précision des contrôles à l'échelon individuel.

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos vifs remerciements à Monsieur B.L. DUMONT pour les conseils prodigués.

BIBLIOGRAPHIE

- BONNEAU M., TASSENCOURT L., DESMOULIN B., 1975. J. Rech. Porcine en France.
- CASTEELS M., EECKHOUT N., BEKAERT H., BUYSSE F., 1974. Rev. Agric., 1, 169-189.
- CLAUS R., 1970. Thèse soutenue à l'université de Munich.
- DESMOULIN B., DUMONT B.L., JACQUET B., 1971. J. Rech. Porcine en France, 187-196.
- DESMOULIN B., DUMONT B.L., PASCAL G., 1973. J. Rech. Porcine en France, 201-209.
- DESMOULIN B., 1973. 24ème réunion annuelle de la F.E.Z., Commission de production porcine, Vienne.
- DESMOULIN B., RHODES D.N., 1974. Compte rendu de la réunion du groupe de travail de la F.E.Z. sur la production et l'utilisation des viandes de porc mâle entier, Nottingham.
- DUMONT B.L., DESMOULIN B., 1972. J. Rech. Porcine en France, 231-236.
- ETIENNE M., LEGAULT C., 1974. J. Rech. Porcine en France, 57-62.
- GOWER D.B., AHMAD N., 1967. Biochem. 104, 550.
- JARMOLUCK L., MARTIN A.H., FREDEEN H.T., 1970. Canad. J. anim. Sci. 50, 750.
- JONSSON P. WISMER-PEDERSEN J., 1973. 24ème réunion annuelle de la F.E.Z., Commission de Production Porcine, Vienne.
- MALMFORS B., HANSSON J., 1973. 24ème réunion annuelle de la F.E.Z., Commission de Production Porcine, Vienne.
- PASCAL G., MACAIRE P., DESMOULIN B., BONNEAU M., 1975. J. Rech. Porcine en France.
- PATTERSON R.L.S., STINSON G.G., 1971. 17th European Meeting of Meat Research Workers, Bristol. 148-153.
- RHODES D.N., 1971. J. Sci. Food. Agric. 22, 485-490.
- WALSTRA P., MAARSE H., 1970. I.V.O. Rapport C 147, rapport n° 2.