

Cu 8502

**NOTE SUR L'INFLUENCE DU TYPE SEXUEL
(MÂLE ENTIER, MÂLE CASTRÉ, FEMELLE)
SUR LA COMPOSITION DU MEMBRE POSTÉRIEUR
DE PORCS HYPERMUSCLÉS
(LANDRACE BELGE ET PIÉTRAIN)**

B.L. DUMONT (1), J. LEFEBVRE (2), T. BOULLEAU (1)

I.N.R.A. - 78350 JOUY-EN-JOSAS

(1) Laboratoire de Recherches sur la Viande

(2) Laboratoire de Génétique Factorielle

En raison de ses conséquences sur les rendements technologiques (rendement au désossage, importance du dégraissage, masse relative des divers muscles), la composition anatomique du jambon de porc retient particulièrement l'attention de l'industrie de la viande. Cela explique, de sa part, l'intérêt porté à l'évaluation, de ce point de vue, des différents types de produits livrés sur le marché par la production.

Les caractères de composition des membres postérieurs des diverses classes de porcs, progressivement disponibles au fur et à mesure de l'évolution des conditions de production, ont été ainsi analysés régulièrement par notre laboratoire, depuis maintenant plus de 25 ans (MESLE *et al.* 1959 ; DUMONT et MESLE, 1960 ; DUMONT *et al.*, 1973 ; DUMONT et ROY, 1975).

Ces dernières années ont été étudiées, dans trois types sexuels (mâles entiers, mâles castrés, femelles) les caractères anatomiques des porcs de races hypermusclées et on a notamment considéré, dans chaque sexe séparément, l'influence sur la composition du jambon du type génétique (Landrace belge et Piétrain) chez les mâles, entiers et castrés (DUMONT *et al.*, 1979) et chez les femelles (DUMONT et BOULLEAU, 1984).

La présente étude établie à partir des résultats analytiques obtenus dans chacun des deux précédents travaux sus cités envisage de préciser spécifiquement l'importance relative de la prise en compte de différents éléments de la composition anatomique dans la différenciation, dans chacune des deux races, de chaque groupe sexuel, mâle entier, mâle castré et femelle.

A côté de son intérêt pour la technologie de la viande, cette étude vise aussi à préciser quel est l'effet du sexe sur la composition anatomique des membres postérieurs du porc. Si l'effet général du sexe sur la composition globale des carcasses de porcs est connu de longue date, ses conséquences sur la composition détaillée — au plan de la distribution musculaire notamment — sont mal connues et spécialement dans le cas des races hypermusclées pour lesquelles, à notre connaissance, le problème ne paraît pas avoir été encore abordé.

L'analyse des résultats présentés ici repose uniquement sur l'emploi de la méthode d'analyse multidimensionnelle de la distance généralisée (ou D^2) de MAHALANOBIS (cf. LEFEBVRE, 1976) ; cette méthode paraît spécialement indiquée dans le cas de comparaisons de groupes d'individus (ou populations) caractérisés par un facteur commun de détermination et dont chaque individu est défini par un grand nombre de variables communes.

Le D^2 de MAHALANOBIS permet de situer plusieurs populations (ici, intra-race, les trois populations constituées par les porcs mâles entiers, mâles castrés et femelles) dans l'espace

à n dimensions défini par les n variables de composition et de déterminer dans quelle mesure les trois types sexuels peuvent être distingués les uns des autres, par le choix progressif des variables les plus discriminantes.

MATÉRIEL et MÉTHODES

Les jambons étudiés provenaient de porcs de deux types génétiques (Landrace belge (LB) et Piétrain (P) et de trois types sexuels (mâles entiers (M), mâles castrés (C) et femelles (F), abattus à environ 100 kg vif pour P/M ($n = 10$), P/C ($n = 7$), P/F ($n = 16$), LB/F ($n = 16$) et à 110 kg pour LB/M ($n = 8$) et LB/C ($n = 4$). Tous les animaux ont été engraisés et abattus au CNRZ.

La technique utilisée pour la coupe des carcasses et la dissection des jambons a été précédemment décrite (DUMONT et ROY, 1975). Les résultats de cette dissection ont été déjà rapportés par ailleurs (DUMONT *et al.*, 1979) ; DUMONT et ROY, 1975).

Les variables anatomiques qui ont été utilisées pour les calculs de cette étude sont indiquées au tableau 1.

Les différences entre types sexuels ont été analysées par la méthode du D^2 de MAHALANOBIS.

RÉSULTATS

L'application du D^2 à l'ensemble des variables initialement envisagées ($n = 22$) n'a pas permis à l'issue d'introduction des variables dans différents ordres de dégager un groupe de variables discriminantes mais a par contre révélé que certaines se retrouvaient toujours en fin de classement à tous les passages. Ces variables n'offrent donc par rapport aux autres aucun intérêt pour discriminer les groupes et elles ont été éliminées dans la seconde étape de l'analyse qui n'a conservé que les 15 variables marquées d'un astérisque (*) dans le tableau 1.

Le tableau 2 présente les valeurs des distances entre groupes. La distance maxima est enregistrée entre les Piétrain mâles entiers et les Landrace belge castrés. Dans chaque race, les distances sont faibles entre mâles castrés et femelles. Entre types sexuels elles sont plus marquées chez les Piétrain.

Les différences entre races, intratype sexuel, sont nettes et confirment les résultats des études antérieures (DUMONT *et al.*, 1979 ; DUMONT et BOULLEAU, 1984). La projection des points moyens des populations dans l'espace des trois premiers axes qui expliquent respectivement 64, 22 et 9 pour cent de la variation et présentée à la figure 1 (1a et 1b), illustre les différences existant entre groupes. Dans le plan des axes 1 et 2 de projection les races sont nettement séparées. Dans chaque race les types mâles sont bien distincts des deux autres. Ceux-ci ne se distinguent entre eux qu'au niveau de l'axe 3.

L'examen des éléments vecteurs de projection directe montre (tableau 3) que ce sont les variables MMA et GEM qui arrivent en tête sur les trois premiers axes canoniques alors que les autres variables interviennent plus faiblement sur chaque axe.

L'analyse des profils des variables (exprimées en valeurs centrées réduites) de chacune des populations permet d'apprécier le degré de similitude ou d'opposition entre population, les différences entre groupes étant d'autant plus marquées que les profils sont plus opposés les uns aux autres par rapport à l'axe de base.

TABLEAU 1

	Symboles utilisés
a) Composition relative du jambon en % : Pourcentage de muscles du jambon Pourcentage d'os du jambon Pourcentage de gras externe Pourcentage de gras interne	MMA * OMA GEM * GIM
b) Rapport muscle/os	MSO
c) Importance relative des muscles de la cuisse et de la jambe par rapport à l'ensemble de la musculature de ces deux régions (en %) : Cuisse : Droit interne (<i>m. Gracilis</i>) Couturier (<i>m. Sartorius</i>) Pectiné (<i>m. Pectineus</i>) Adducteur de la cuisse (<i>m. Adductor</i>) Demi tendineux (<i>m. Semitendinosus</i>) Demi membraneux (<i>m. Semimembranosus</i>) Long vaste (<i>m. Biceps femoris</i>) Vaste interne et vaste intermédiaire (<i>m. Vastus medialis et intermedius</i>) Vaste externe (<i>m. Vastus lateralis</i>) Droit antérieur (<i>m. Rectus femoris</i>) Jambe : Gastrocnémien externe (<i>m. Gastrocnemius c. laterale</i>) Gastrocnémien interne (<i>m. Gastrocnemius c. mediale</i>) Planto-perforé (<i>m. Flexor digitorum superficialis</i>) Autres muscles de la jambe	PDI * PCO * PPE * PAD * PTE PME * PLO * PVI * PVE PDA * PGE * PGI * PPL * PPJ *
d) Importance relative des muscles des différentes régions crurales par rapport au fémur : Région crurale interne Région crurale antérieure Région crurale postérieure	CIF * CAF CPF

TABLEAU 2

VALEURS DES DISTANCES ENTRE GROUPES

	P _M	P _F	LB _C	LB _M	LB _F
P _C	22	9	22	16	17
P _M		27	65	27	42
P _F			25	22	17
LB _C				18	7
LB _M					7

FIGURE 1

PROJECTION DES POINTS MOYENS DES DIFFÉRENTES POPULATIONS SUR LES AXES 1-2 ET 1-3

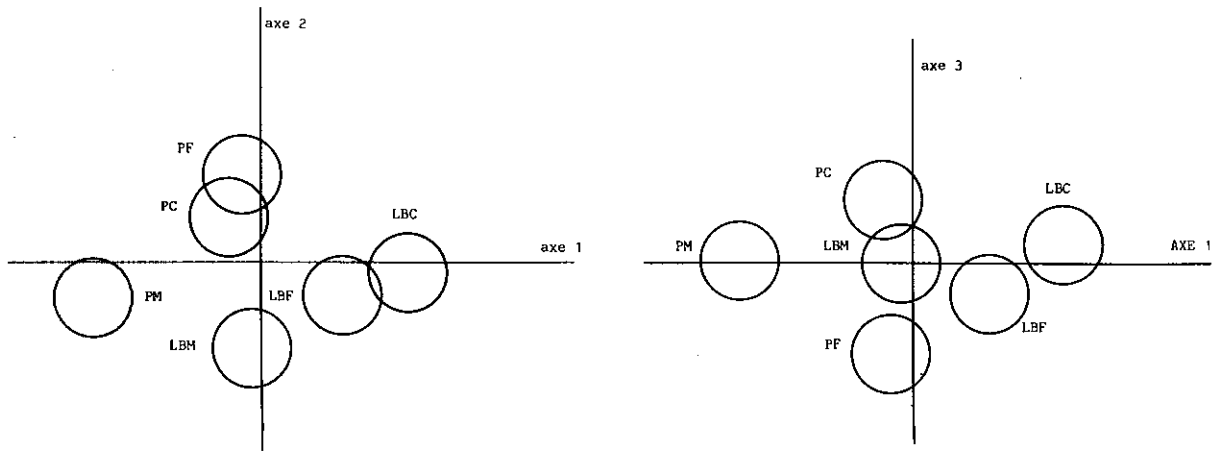


TABLEAU 3

VALEUR DES ÉLÉMENTS VECTEURS

Variable	1° vecteur	2° vecteur	3° vecteur
MMA	-109,7	- 99,0	- 111,9
GEM	62,5	99,4	105,2
PDI	- 1,1	13,7	- 8,7
PPE	- 2,5	2,4	0,2
PCO	1,5	- 0,7	- 1,5
PAD	- 17,5	16,8	2,7
PME	- 3	36,7	- 2,3
PLO	- 9,5	3,4	55,0
PVI	7,8	16,1	- 18,9
PDA	17,0	6,2	- 23,7
PGE	12,1	- 6,8	3,3
PGI	8,6	11,5	- 1,6
PPL	- 4,7	1,7	0,7
PPJ	25,7	1,0	7,8
CIF	1,1	22,4	- 6,2

La comparaison des profils par races (fig. 2 et 3) fait apparaître que les discriminations entre sexe sont essentiellement déterminées dans chaque race par un petit nombre de variables :

Entre mâles castrés et femelles, les différences sont assurées :

- chez les Piétrain, par les variables GEM, PDI, PVI, PDA et CIF ;
- chez les Landrace Belge, par les variables MMA, GEM, PDI, PVI, PDA et CIF.

Entre mâles entiers et femelles, les différences entre groupes sont assurées :

- chez les Piétrain, par les variables MMA, GEM, PDI, PDA et CIF ;
- chez les Landrace Belge, par les variables GEM, PCO, PVI, PGE et CIF.

FIGURE 2
PROFIL DES VARIABLES DANS LES TROIS TYPES SEXUELS LANDRACE BELGE

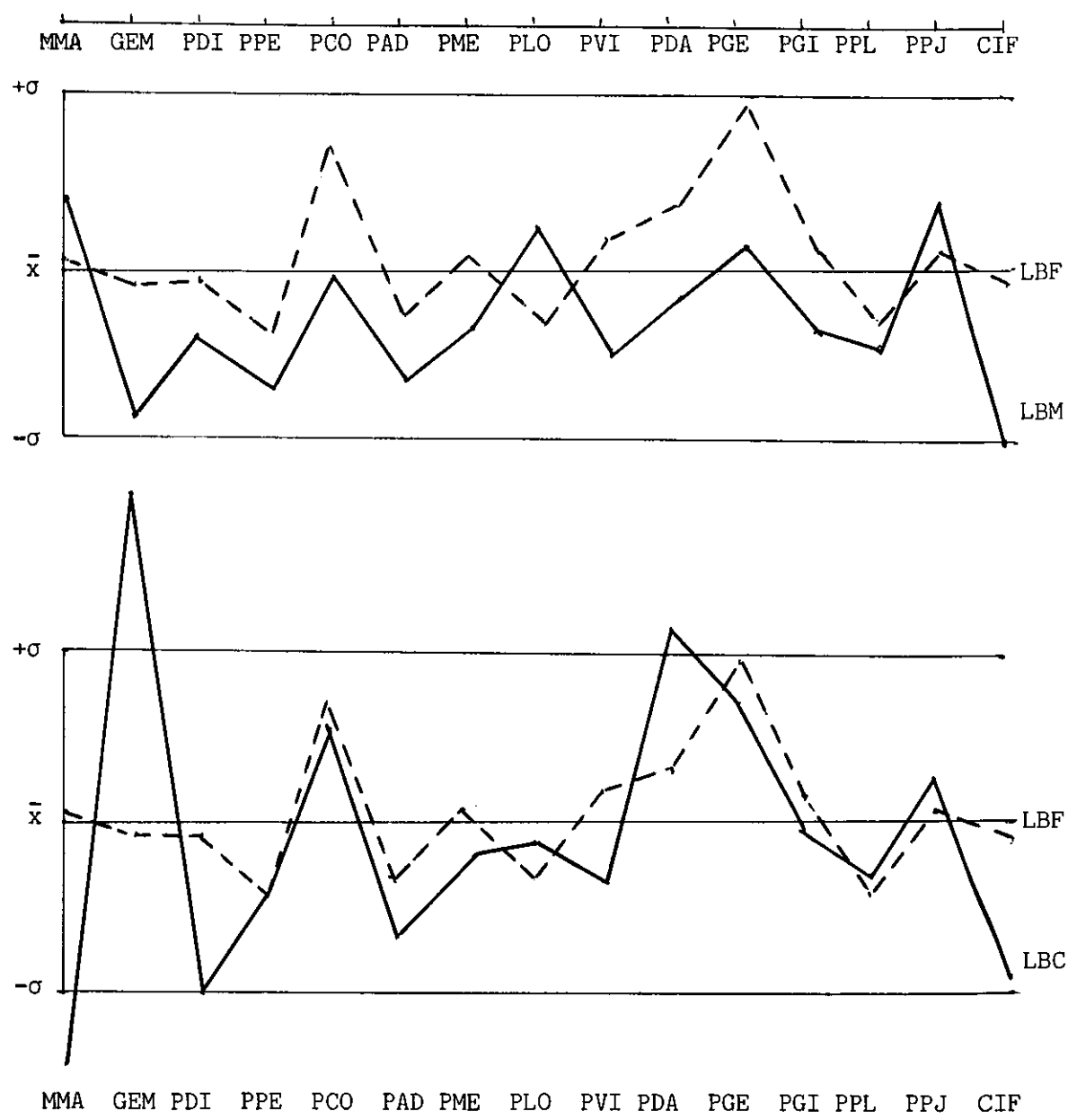
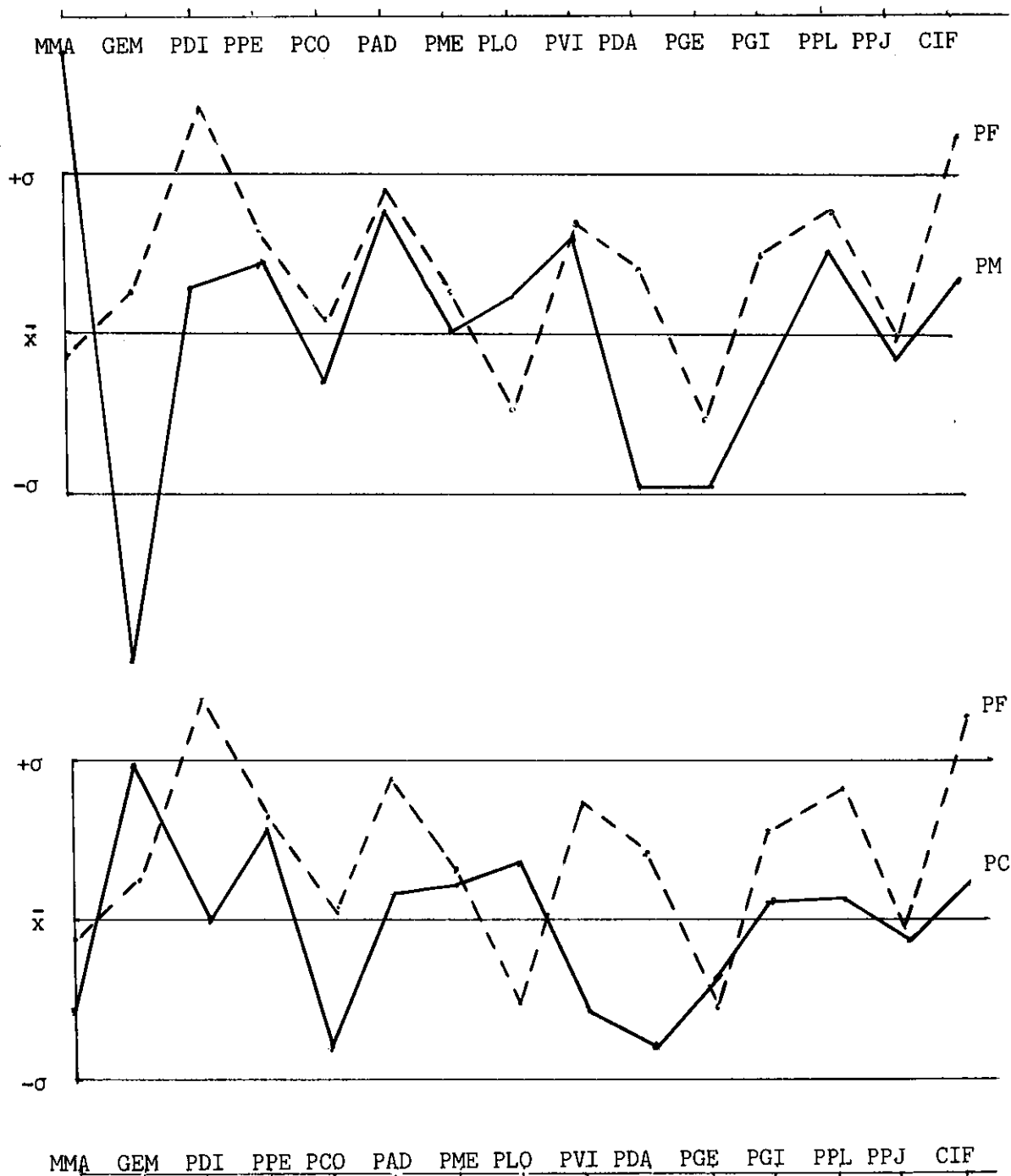


FIGURE 3
PROFIL DES VARIABLES DANS LES TROIS TYPES SEXUELS PIÉTRAIN



Le tableau 4 qui présente les valeurs moyennes des principales variables, montre le sens des différences séparant les 3 groupes sexuels.

TABLEAU 4
VALEURS MOYENNES DES CARACTÈRES DE COMPOSITION

Caractères	Type d'animal					
	LB			P		
	MC	F	M	MC	F	M
MMA	66,0	70,4	70,7	69,1	69,8	76,1
GEM	17,7	13,1	12,0	15,4	14,0	7,6
CIF	5,37	6,04	5,27	6,52	7,10	6,45
PDI	3,55	4,11	4,04	4,25	4,74	4,23
PDA	8,59	8,13	7,86	7,43	8,17	7,40
PLO	24,41	23,91	24,65	24,70	23,70	24,76
PVI	5,14	5,48	5,05	5,04	5,77	5,75
PGE	4,52	4,60	4,33	4,19	4,12	4,00
PCO	0,40	0,42	0,39	0,32	0,37	0,34

DISCUSSION ET CONCLUSION

La technique d'analyse utilisée permet de bien séparer, dans chaque race, chacun des trois types sexuels qui conduisent donc à des produits d'intérêt technologique différent au plan de la composition globale tissulaire (rendement en muscle, importance des graisses externes). Les différences dans la distribution de la musculature sont pratiquement sans conséquences.

On doit noter que l'effet du type sexuel n'est pas le même dans les deux races et que, par conséquent, il existe une influence du type racial sur les facteurs de discrimination des types sexuels. Au plan technologique, la caractérisation des jambons sur le marché doit donc s'appuyer à la fois sur le facteur sexe et sur le facteur race.

Au plan biologique il ressort de cette étude que le type racial influence les facteurs de discrimination des types sexuels. Cette influence différentielle de la race sur les effets du sexe peut s'expliquer par le fait que la race détermine essentiellement les caractères de composition et que l'effet du sexe ne peut intervenir que comme modificateur du schéma général de développement déterminé par la race. L'intensité de l'effet du sexe est elle-même probablement déterminée aussi par la race.

La comparaison des valeurs de composition des jambons des mâles et des femelles révélées les plus discriminantes par le D^2 montre dans les deux races des effets généraux du sexe qui se traduisent à l'avantage des mâles par :

- un pourcentage plus élevé de muscles (MMA),
- un pourcentage plus élevé du muscle *Biceps femoris* (PLO),

et à leur désavantage :

- par une moindre couverture de graisse externe (GEM),

- par des pourcentages relatifs plus faibles de différents muscles (PDA, PDI),
- ou par une valeur moindre du rapport de charnure de la région interne (CIF).

Les différences entre sexes sont modifiées par la castration des mâles qui réduit considérablement l'ampleur de l'étendue séparant les femelles des mâles pour la couverture grasseuse et, à un degré moindre, indirectement, qui réduit la différence concernant le pourcentage de muscles. Au plan de la distribution des muscles les différences se maintiennent entre femelles et mâles castrés pour la charnure de la région interne qui demeure très diminuée chez les mâles castrés, pour PDA également plus faible chez les mâles castrés et pour PLO, au contraire plus élevé chez les mâles castrés. Pour les autres muscles (PVI et PDI ou PGE) la variation due à la castration dépend de la race.

Dans la comparaison des 2 sexes, mâles et femelles, l'effet sexe est du même ordre d'importance relative dans les deux races pour MMA mais beaucoup plus marqué pour GEM chez les Piétrain, ou pour PDA et PDI, également chez le Piétrain.

BIBLIOGRAPHIE

- DUMONT B.L. BOULLEAU T., 1984. Journées Rech. Porcine en France, 16, 96-102.
- DUMONT B.L., BOULLEAU T. LEFEBVRE J., 1979. Journées Rech. Porcine en France, 11, 127-130.
- DUMONT B.L., MESLÉ L., 1960. Caractéristiques anatomiques du membre postérieur du porc de race Piétrain. Colloque sur la race porcine belge Piétrain. F.E.Z. Bruxelles 1960. 13 pp. ronéotypées.
- DUMONT B.L., ROY G., 1975. Journées Rech. Porcine en France, 7, 195-202.
- DUMONT B.L., ROY G., DESMOULIN B., 1973. Journées Rech. Porcine en France, 5, 221-225.
- LEFEBVRE J., 1976. Introduction aux analyses statistiques multidimensionnelles. 219 pp. Masson éd., Paris.
- MESLÉ L., GIRON J., DUMONT B.L., 1959. Anatomie et composition chimique du jambon. 5ème Réun. Eur. Chercheurs en Viande, Paris 1959, 19 pp. ronéotypées.