JOURNEES RECH. PORCINE EN FRANCE, 1975, 225 - 232.

Cv 7505

ETUDE DE LA REPONSE OLFACTIVE DES JUGES EN FONCTION DES SITES DE CHAUFFAGE DES GRAISSES DE PORCS MALES ENTIERS, MALES CASTRES OU FEMELLES DE RACE LARGE-WHITE

*M. BONNEAU, L. TASSENCOURT, B. DESMOULIN **
Station de Recherches sur l'Elevage des Porcs — Laboratoire de Biométrie
I.N.R.A. — C.N.R.Z. — 78350 Jouy-en-Josas

Le chauffage des graisses du lard dorsal (bardière) au moyen d'un fer chauffé à température constante (150° C) fut proposé par JARMOLUCK et al. (1970) pour détecter les odeurs sexuelles présentées par les viandes de porcs mâles entiers. La diversité des profils et des notations d'odeurs a conduit cependant, à proposer plusieurs sites de chauffage des graisses sur une même carcasse, en particulier ceux du gras périrénal (panne) et du gras inguinal (mouille) (DUMONT et DESMOULIN, 1972).

Par ailleurs, les membres du jury, qui utilisent une même échelle de notation, portent leur jugement de manière personnelle, en raison même du caractère subjectif des tests d'olfaction. Dans cet essai, la réponse de chaque juge est étudiée par analyse multidimensionnelle en fonction des sites d'appréciation de l'odeur sur la carcasse. De plus, la composition des graisses est mise en relation avec les odeurs de chauffage des tissus.

MATERIEL et METHODES :

L'essai porte sur 88 porcs de race Large-White (24 mâles entiers, 32 mâles castrés et 32 femelles) abattus à 99 ± 1,5 kg (PEREZ et DESMOULIN, 1975). A ce poids d'abattage, les mâles entiers étaient âgés en moyenne de 179 jours (160 j - 196 j) alors que les mâles castrés et les femelles étaient âgés de 187 jours (166 j - 212 j).

Le chauffage des graisses est effectué **in situ** sur la carcasse chaude au moyen de l'appareillage mis au point par PATTERSON et STINSON (1971). L'extrémité d'un fer à souder portée à 150° C, est appliquée sur le tissu gras et l'odeur qui s'en dégage est alors appréciée. Chaque juge teste indépendamment les graisses dorsales (bardière), périrénales (panne), et inguinales (mouille) de chaque porc.

Le jury est constitué de 5 hommes dont 3 ont déjà effectué des tests de même nature (juges 2, 4 et 5). L'échelle de notation, ci-dessous distingue les odeurs agréables, les odeurs désagréables non sexuelles et les odeurs sexuelles.

1. Odeur sexuelle prononcée
2. Odeur sexuelle légère
3. Odeur désagréable non sexuelle
4. Odeur agréable
5. Odeur très agréable.

Les résultats sont analysés en conservant à chacune des notes son individualité, sans lui attribuer de valeur chiffrée arbitraire (les chiffres 1 à 5 servent uniquement de nomenclature). On définit ainsi les 15 variables suivantes correspondant à un jugement sur chaque tissu et qui ne peuvent prendre que les valeurs 0 (avis non attribué) ou 1 (avis attribué).

---

*Avec la collaboration Technique de Ch. LE GALLO, P. PEINIAU, P. POMMERET (I.T.P.) et J.M. PEREZ

- B1 ; B2 ; B3 ; B4 ; B5 pour la bardière
- P1 ; P2 ; P3 ; P4 ; P5 pour la panne
- M1 ; M2 ; P3 ; P4 ; M5 pour la mouille.

Les données concernant chaque porc (88) et chaque juge (5) ont été mises sous la forme d'un tableau à 88 x 5 = 440 lignes et 15 colonnes construit de la manière suivante :

- Chaque ligne correspond à une observation constituée par les 3 appréciations portées successivement sur la Bardière, la Panne et la Mouille par l'un des 5 juges sur l'un des 88 porcs.
- Chaque colonne correspond à l'une des 15 variables précédemment définies.

L'objet de l'analyse factorielle des correspondances, mise au point par BENZECRI, est de rechercher des composantes linéaires indépendantes qui expliquent successivement un pourcentage maximum de la variabilité totale. Sur chacune de ces composantes sont projetées les variables et les observations. Deux points (variables ou observations) situés loin de l'origine et proches l'un de l'autre sont liés positivement. Au contraire deux points éloignés de part et d'autre de l'origine s'opposent. Cette technique, qui utilise les 1.320 données à l'état brut, permet de considérer la totalité des variables à la fois et de rechercher les caractéristiques du jugement à travers les interrelations entre les notations. De plus, les relations de proximité entre les variables (avis) et les observations (porcs) permettent d'établir une classification des carcasses selon leur profil olfactif.

RESULTATS :

La répartition des avis pour chaque type de porcs et par tissu gras montre sur le tableau 1 ci-dessous que 5 à 13 p. 100 des avis indiquent des odeurs sexuelles prononcées chez les mâles entiers. Par contre cette proportion n'est que de 0 à 4 p. 100 pour les autres types de porcs. La similitude des résultats obtenus chez les mâles castrés et chez les femelles conduit à grouper les résultats concernant ces animaux dans la suite de l'étude.

TABLEAU I

REPARTITION DES AVIS POUR CHAQUE TYPE DE PORCS
(EN POURCENTAGE DU NOMBRE N DE JUGEMENTS PAR TISSU GRAS :
N = NOMBRE DE PORCS X NOMBRE DE JUGES)

GRAISSES	AVIS	MALES ENTIERS (N = 120)	MALES CASTRES (N = 160)	FEMELLES (N = 160)
Dorsales (Bardière)	B1	13	1	0
	B2	47	6	8
	B3	24	26	24
	B4	15	51	44
	B5	1	16	24
Périrénales (Panne)	P1	13	4	3
	P2	39	15	16
	P3	37	42	43
	P4	9	34	32
	P5	2	5	6
Inguinales (Mouille)	M1	5	1	0
	M2	38	4	4
	M3	40	34	38
	M4	15	49	49
	M5	2	12	9

A. Etudes portant sur les mâles entiers :

Nous étudirons d'abord les caractéristiques du jugement de chacun des notateurs avant d'établir une classification des porcs selon leur profil olfactif.

La figure 1, ci-après, représente, pour chacune des analyses portant sur les porcs mâles entiers, la première composante relative à la réponse individuelle des 5 juges que nous allons successivement caractériser.

- Dans le cas du juge n° 1, le groupe de variables P3 et M3 s'oppose au groupe P4 et M4, les variables P2 et M2 étant proches de l'origine. Ceci montre que, sur la Panne et sur la Mouille le juge n° 1 distingue en premier lieu les odeurs désagréables non sexuelles (3) des odeurs agréables (4). Le groupement des variables P2 et M2, autour de l'origine (O) indique la confusion des notations concernant les odeurs sexuelles. Ceci entraîne l'élimination du juge n° 1 dans la suite des études. Sur la Bardière, ce juge tend à distinguer les odeurs sexuelles des odeurs agréables.

- La réponse des 4 autres juges, montre qu'ils distinguent essentiellement les odeurs sexuelles (2) des odeurs désagréables non sexuelles (3), cette opposition représentant de 28 à 35 p. 100 de la variabilité totale selon les juges. On observe cependant, que cette distinction n'est pas établie clairement sur l'ensemble des 3 tissus. Ainsi, dans le cas du juge n° 2, toutes les variables P sont concentrées autour de l'origine ; ceci signifie que les jugements portés sur la Panne ne permettent pas à ce juge de distinguer les différents types d'odeurs. Pour les les juges n° 3 et 5 au contraire, la distinction entre odeurs désagréables non sexuelles et odeurs sexuelles se fait surtout sur la Panne.

L'ensemble de ces considérations illustre la difficulté du choix des sites de chauffage puisque les tissus gras qui permettent la meilleure distinction entre les types d'odeurs différent suivant le juge considéré.

L'analyse factorielle des correspondances permet, pour chaque juge, de classer les carcasses des porcs mâles entiers en 5 groupes selon leur profil olfactif. Les résultats du tableau 2, ci-dessous, montrent que la proportion de porcs présentant des odeurs sexuelles prononcées est très faible. Par contre, des odeurs sexuelles légères sont attribuées à 33 ou 46 p. 100 des porcs. Cette proportion de défauts mineurs est nettement supérieure à celle obtenue par DESMOULIN et al. (1971 et 1973), DUMONT et DESMOULIN (1972) qui mentionnent que 2 à 20 p. 100 des avis indiquent des odeurs sexuelles pour des porcs Large White de 80 à 140 kg. L'importance des défauts sexuels ne semble cependant pas surestimée puisque les résultats du tableau 4 montrent que l'odeur des viandes de 29 à 33 p. 100 des porcs mâles entiers est jugée non satisfaisante par un jury élargi de consommateurs. Les défauts de saveur et de tendreté sont également plus fréquents que chez les femelles et surtout que chez les mâles castrés pour lesquels l'impression générale est favorable dans tous les cas. Le tableau 2 indique enfin lorsque les avis portés sur les différents tissus sont contradictoires, que l'odeur de 20 à 46 p, 100 des jeunes mâles reste indéterminée. La variation de la teneur en stéroïdes des graisses à divers endroits d'une même carcasse (MAARSE et al., 1972) pourrait expliquer en partie, ce résultat.

TABLEAU II

CLASSIFICATION DES 24 CARCASSES DE PORCS MALES ENTIERS SELON LEUR PROFIL OLFACTIF : NOMBRE DE PORCS (ET POURCENTAGE DE L.EFFECTIF) PAR CLASSE.

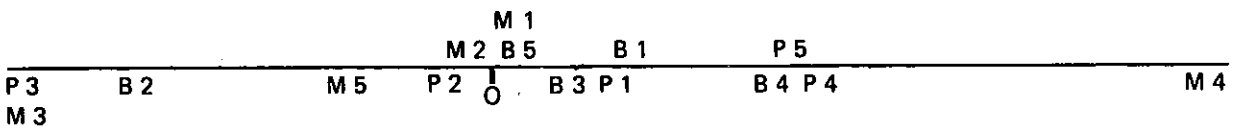
JUGES	ODEUR SEXUELLE PRONONCEE	ODEUR SEXUELLE LEGERE	ODEUR DESAGREABLE NON SEXUELLE	ODEUR AGREABLE	ODEUR INDETERMINEE*
2	0 (0)	8 (33)	5 (20)	1 (4)	10 (43)
3	1 (4)	11 (46)	6 (26)	1 (4)	5 (20)
4	0 (0)	8 (33)	4 (17)	1 (4)	11 (46)
5	1 (4)	10 (42)	4 (17)	1 (4)	8 (33)

*Odeur indéterminée du fait d'une contradiction entre les jugements portés sur les divers tissus gras d'une même carcasse.

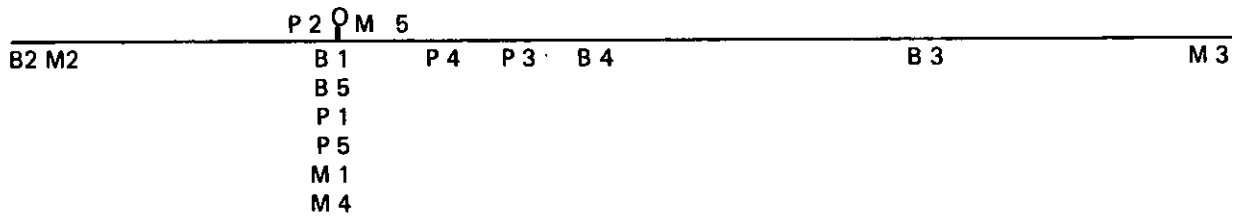
FIGURE I

PREMIERE COMPOSANTE DES ANALYSES CONCERNANT
LE JUGEMENT OLFACTIF DES 3 TISSUS GRAS DES 24 PORCS MALES ENTIERS

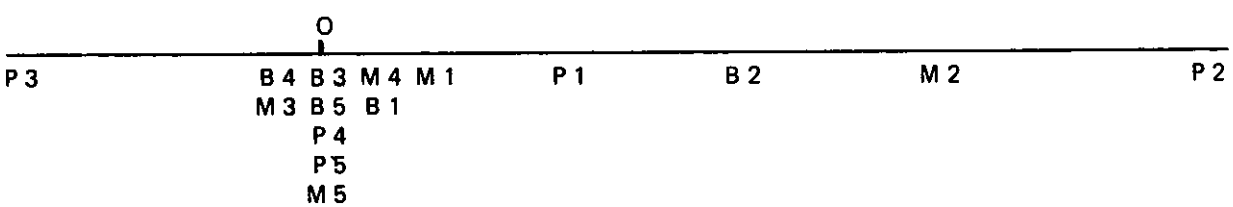
Juge n° 1 (25 p. 100 de la variabilité totale)



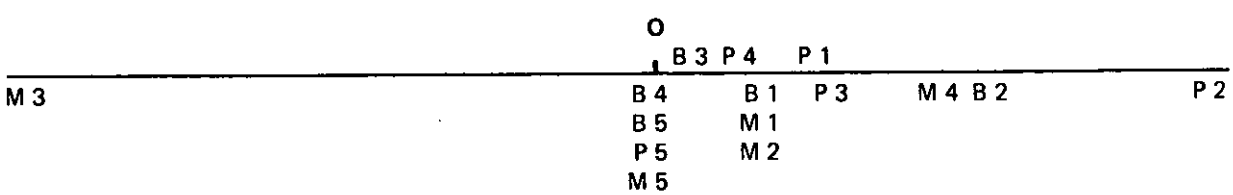
Juge n° 2 (28 p. 100 de la variabilité totale)



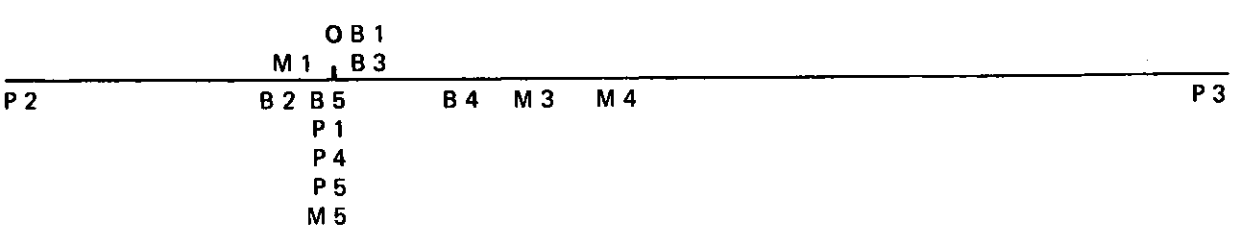
Juge n° 3 (26 p. 100 de la variabilité totale)



Juge n° 4 (35 p. 100 de la variabilité totale)



Juge n° 5 (28 p. 100 de la variabilité totale)



B. Etudes portant sur les mâles castrés et les femelles.

Le tableau 3, ci-après indique la répartition des porcs mâles castrés et femelles entre les 6 groupes, établis par l'analyse factorielle des correspondances. Les résultats montrent que 0 à 14 p. 100 des porcs mâles castrés ou femelles ont reçu une notation d'odeur sexuelle légère. L'attribution d'odeurs sexuelles à des castrats ou à des femelles peut s'expliquer par la synthèse d'androsténone par les ovaires ou les surrénales (GOWER et AHMAD, 1967). Le plasma sanguin de ces animaux contient en effet, des quantités faibles, mais non nulles d'androsténone (CLAUS et al., 1971). Il peut également s'établir une confusion entre les odeurs légères et d'autres odeurs désagréables. Sauf pour le juge nº 4, la proportion d'odeurs désagréables non sexuelles est aussi élevée chez les mâles castrés et les femelles que chez les mâles entiers. Ces défauts d'odeurs semblent cependant, surestimés puisqu'ils ne sont guère décelés lors de la dégustation des viandes de castrats ou de femelles par un jury de consommateurs (Tableau 4, ci-après). La nature des odeurs regroupées dans la classe «désagréable non sexuelle» reste à préciser.

TABLEAU III

CLASSIFICATION DES 64 CARCASSES DE PORCS MALES CASTRES OU FEMELLES SELON LEUR PROFIL OLFACTIF : NOMBRE DE PORCS (ET POURCENTAGE DE L'EFFECTIF) PAR CLASSE

JUGES	ODEUR SEXUELLE PRONONCEE	ODEUR SEXUELLE LEGERE	ODEUR DESAGREABLE NON SEXUELLE	ODEUR AGREABLE	ODEUR TRES AGREABLE	ODEUR INDETERMINEE *
2	0 (0)	2 (3)	17 (27)	7 (11)	12 (19)	26 (40)
3	1 (2)	8 (12)	16 (25)	17 (27)	3 (5)	19 (29)
4	0 (0)	3 (5)	0 (0)	15 (23)	0 (0)	46 (72)
5	0 (0)	0 (0)	21 (33)	0 (0)	16 (25)	27 (42)

* Odeur indéterminée du fait d'une concentration entre les jugements portés sur les divers tissus gras d'une même carcasse.

TABLEAU IV

PROPORTION DE PORCS PRESENTANT DES CARACTERES ORGANOLEPTIQUES NON SATISFAISANTS LORS DE LA DEGUSTATION DES RÔTIS ET DES CÔTELETTES PAR UN JURY DE CONSOMMATEURS NON ENTRAINES (ENQUETE DE CONSOMMATION REALISEE PAR LE LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LA VIANDE : B.L. DUMONT)

SEXE CASTRATION	NOMBRE DE PORCS	VIANDES	ODEUR	SAVEUR	TENDRETE	IMPRESSION GENERALE
MALES ENTIERS	24	Rôti	29	14	18	30
		Côtelettes	33	17	22	17
MALES CASTRES	32	Rôti	0	3	9	0
		Côtelettes	0	0	0	0
FEMELLES	32	Rôti	3	6	13	0
		Côtelettes	0	16	9	9

TABLEAU 5

NATURE DES ODEURS ET COMPOSITION EN ACIDES GRAS DES GRAISSES DES PORCS MALES ENTIERS

TISSU GRAS	CLASSES D'ODEURS	NOMBRE DE PORCS	ACIDES GRAS EN p. 100 DES SIX ACIDES GRAS DOSES							
			Myristique C14 : 0	Palmitique C16 : 1	Palmitoléique C16 : 0	Stéarique C18 : 0	Oléique C18 : 1	Linoléique C18 : 2	Total saturés (2)	Total insaturés (3)
Bardière	Sexuelles	11	1.6	26.3	2.5	16.6	43.4	9.6	44.5	55.5
	Désagréables non sexuelles	1	1.4	25.4	2.7	13.7	49.3	7.5	40.5	59.5
	Indéterminées (1)	12	1.6	25.7	2.4	16.8	44.1	9.4	44.1	55.9
Panne	Sexuelles	12	1.6	29.5	1.9	23.3	36.2	7.5	54.4	45.6
	Désagréables non sexuelles	5	1.4	28.3	1.9	22.5	38.5	7.4	52.2	48.8
	Indéterminées (1)	7	1.6	29.4	2.0	22.4	37.8	6.8	53.4	46.6
Mouille	Sexuelles	12	1.6	30.6	2.3	20.2	38.0	7.3	52.4	47.6
	Désagréables non sexuelles	7	1.8	29.5	2.7	17.3	40.7	8.0	48.6	51.4
	Indéterminées (1)	5	1.5	31.6	2.5	21.3	35.8	7.3	54.4	45.6

(1) - Odeur indéterminée du fait d'une contradiction entre les jugements portés par les divers membres du jury.

(2) - Myristique + Palmitique + Stéarique

(3) - Palmitoléique + Oléique + Linoléique

C. Odeurs sexuelles et composition des graisses des porcs mâles entiers

Les résultats du tableau 5 montrent que les graisses auxquelles sont attribuées des odeurs sexuelles présentent le même degré d'insaturation que celles dont l'odeur reste indéterminée, faute d'accord entre les différents juges. Toutefois l'attribution d'odeurs désagréables non sexuelles semblerait liée à une insaturation plus grande résultant d'une teneur en acide oléique ou d'une proportion d'acide linoléique plus élevée. En l'absence de graisses clairement jugées agréables, nos résultats ne nous permettent ni de confirmer ni d'infirmer, l'existence d'une relation entre la présence d'odeurs sexuelles et le degré d'insaturation des graisses. Une telle relation est mise en évidence par JONSSON et WISMER-PEDERSEN (1974), qui ont établi une corrélation significative ($r = + 0.65$) entre l'intensité des odeurs sexuelles et l'indice d'iode des graisses.

CONCLUSION :

Au cours de cette étude, un jury de 5 membres masculins a apprécié par la méthode du fer à souder, l'odeur de 3 tissus gras de la carcasse de 88 porcs mâles entiers, mâles castrés et femelles de race Large-White. L'analyse factorielle des correspondances a permis de caractériser le jugement de chacun des 5 notateurs. La confusion des notations concernant les odeurs sexuelles conduit à éliminer l'un des juges. Ces analyses ont permis en outre de mettre en évidence que les 3 sites de détection ne permettent pas de manière équivalente la distinction entre les différents types d'odeurs : les jugements portés sur certains tissus sont discriminants pour certains juges et non pour d'autres notateurs. La forte proportion de porcs à odeur indéterminée (les notations portées sur les 3 tissus étant contradictoires) montre par ailleurs, que le profil d'odeur des graisses varie beaucoup selon leur localisation anatomique. Il semblerait donc, pour la détection des porcs présentant des odeurs sexuelles par la méthode du fer à souder, qu'il soit souhaitable de multiplier les sites de détection.

La composition en acides gras des graisses ne permet pas d'associer le degré d'insaturation à la présence d'odeurs sexuelles. Cependant, en l'absence des graisses de porcs mâles entiers jugées agréables sans équivoque ces études doivent être poursuivies.

Bien que la proportion de porcs mâles entiers auxquels des odeurs sexuelles légères ont été attribuées atteigne 33 p. 100, les défauts sexuels prononcés sont peu fréquents puisqu'ils ne concernent qu'1 porc sur 24. Ces résultats concernant des porcs Large-White pourraient ne pas être généralisables aux animaux des autres races qui sont sexuellement plus précoces.

BIBLIOGRAPHIE

- BENZECRI J.P., 1973 - L'analyse des données, Tome 2. L'analyse des correspondances, DUNOD ed. PARIS.
- CLAUS R., HOFFMANN B., KARG H., 1971. J. anim. Sci., **33**, 1293.
- DESMOULIN B., DUMONT B.L., JACQUET B., 1971. J. Rech. Porcine en France, 187. I.N.R.A. - I.T.P. ed. PARIS
- DESMOULIN B., DUMONT B.L., PASCAL G., 1973. J. Rech. Porcine en France, 201. I.N.R.A. - I.T.P. ed. PARIS
- DUMONT B.L., DESMOULIN B., 1972. J. Rech. Porcine en France, 231. I.N.R.A. - I.T.P. ed. PARIS 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., 1974. Livestock Prod. Sci., **1** (1), 53-66.
- MAARSE H., MOERMAN P.C., WALSTRA P., 1972. I.V.O. Rapport C 180, Rapport nº 3
- PATTERSON R.L.S., STINSON G.G., 1971. 17 th European Meeting of Meat Research Workers, Bristol
- PEREZ J.M., DESMOULIN B., 1975 J. Rech. Porcine France (sous presse).