

Cv 7701

CONTROLE OLFACTIF DES ODEURS SEXUELLES DES VIANDES CHEZ DE JEUNES PORCS MALES ENTIERS AGES DE 150 JOURS

*M. BONNEAU (1), B. DESMOULIN (1), M. PAWLAK (2) **

(1) I.N.R.A. - Station de Recherches sur l'élevage des Porcs - 78350 Jouy-en-Josas

(2) Société DUQUESNE-PURINA - Château du Rouvray - 76650 Petit Couronne

INTRODUCTION

La détérioration de l'indice de consommation et de la qualité des carcasses entraînée par la castration précoce des porcs mâles est bien établie, de même que la fréquence relativement faible des défauts sexuels des viandes de jeunes mâles entiers (DESMOULIN et RHODES, 1975).

Les problèmes posés par l'utilisation des porcs mâles non castrés ne sont cependant pas indépendants du type de production (race et stade d'abattage) :

- Les défauts sexuels sont très fréquents pour les races hypermusclées : LANDRACE BELGE et surtout PIETRAIN (CASTEELS et al. 1974, BONNEAU et DESMOULIN, 1975). Chez des animaux plus conventionnels la fréquence des défauts sexuels est plus élevée chez le type LANDRACE que chez le LARGE-WHITE (RHODES, 1971) ou le YORKSHIRE (MALMFORS et HANSON, 1973). L'utilisation de mâles entiers issus de croisements n'a pas fait l'objet d'études très systématiques.
- En l'absence de relation très étroite avec l'âge ou le poids, la grande variation individuelle des défauts sexuels reste peu expliquée. Cependant, CLAUS (1975) a montré que la teneur en androstenone (principal composé responsable des odeurs sexuelles) du tissu gras, reste faible avant 140 jours. Selon ANDRESEN (1976), cette même teneur augmente dès 100 jours d'âge chez certains individus.

Les circuits de transformation offrent des possibilités d'emploi importantes pour les viandes mâles présentant des défauts modérés (PEARSON et al., 1971, WALSTRA, 1974), mais les imprécisions du contrôle olfactif des défauts d'odeur des graisses à l'abattoir peuvent constituer une difficulté majeure pour orienter les carcasses.

Cet essai concerne le contrôle en abattoir industriel de la qualité des carcasses et des viandes de 165 jeunes porcs mâles entiers issus de croisement et abattus à 100 kg aux environs de 150 jours d'âge. Deux questions sont posées :

- A ce stade, les jeunes mâles sont-ils indemnes de défauts d'odeurs sexuelles ?
- Le contrôle olfactif des graisses permet-il de déceler les défauts révélés par la cuisson des viandes ?

I - MATERIEL ET METHODES

1/ Animaux

Les 165 porcs mâles entiers utilisés sont les frères de truies parentales "CAMBOROUGH". Ils sont sevrés à 3 semaines et élevés par groupes de 15, en flat deck, jusqu'au poids de 25-30 kg. L'engraissement est

* Avec la collaboration technique de MM. CHALIER, PEINIAU (C.N.R.Z.), GRANDSARD (I.T.P.) et TALLON (Société DUQUESNE-PURINA).

réalisé dans des conditions de semi plein air, par groupes de 30 et les animaux reçoivent à volonté un aliment "Porc Croissance". Au cours de 6 répétitions étalées de Mai à Septembre 1976, les porcs âgés de 141 à 166 jours ont été abattus à un poids vif moyen de $101,5 \pm 9,8$ kg.

2/ Contrôles effectués à l'abattoir

Au cours de chaque répétition de 25 à 30 mâles entiers, les opérations suivantes sont effectuées sur carcasse chaude :

- a) Prélèvement et pesée des deux testicules. Ce critère est utilisé pour l'échantillonnage des carcasses soumises à la découpe,
- b) Prélèvement d'un échantillon de lard dorsal,
- c) Test olfactif après chauffage rapide des graisses de Bardière au fer à souder (Test T1),
- d) Mesures de la longueur restreinte et des épaisseurs de lard dorsal sur la fente (rein, dos, cou).

3/ Opérations effectuées en salle de découpe

A chaque abattage, 10 demi-carcasses font l'objet d'une découpe parisienne normalisée suivie des opérations suivantes :

- a) Pesée des fractions de découpe et séparation de la longe et de la bardière,
- b) Prélèvement d'une côtelette au niveau de la 13ème côte en vue des tests organoleptiques,
- c) Mesure de la surface de long dorsal,
- d) Mesure du PH des muscles adducteur et long dorsal.

4/ Contrôles olfactifs effectués dans les jours suivant l'abattage

- a) Test olfactif sur les graisses de couverture de la côtelette (test T2 ne concernant que les porcs découpés),
- b) Test olfactif sur l'échantillon de lard dorsal précédemment prélevé sur l'ensemble des carcasses (Test T3),
- c) Test olfactif lors de la cuisson des côtelettes, suivi de leur dégustation.

5/ Conditions d'exécution des tests

Le test T1 (en abattoir) est effectué par 1 ou 2 juges ; les tests T2 et T3 (au laboratoire), sont réalisés par 4 ou 5 juges expérimentés incluant le(s) précédent(s). Ainsi, les graisses de chaque porc sont jugées 7 à 11 fois dans le cas des 60 carcasses découpées et 5 à 6 fois dans les autres cas. L'ensemble des avis, concordants ou non, portés sur une même carcasse, permet de classer chaque animal dans l'une des 4 catégories :

- ODEURS SEXUELLES PRONONCEES,
- ODEURS SEXUELLES LEGERES OU PRESUMEEES,
- ODEURS PEU AGREABLES NON RECONNUES SEXUELLES,
- ODEURS AGREABLES OU TRES ACCEPTABLES.

Les côtelettes sont distribuées aux différents juges pour effectuer un test de cuisson suivi d'une dégustation. Le jugement de chaque côtelette ne résulte donc que d'un seul avis.

L'échelle hédonique utilisée pour juger les odeurs des graisses chauffées et les odeurs de cuisson des côtelettes a été proposée par DUMONT et DESMOULIN (1972a) puis complétée ultérieurement par BONNEAU

et DESMOULIN (1975). Lors de la dégustation des côtelettes, les jurés doivent apprécier l'arôme et la saveur des viandes en suivant une échelle en 5 points :

- TRES DESAGREABLE,
- DESAGREABLE,
- NEUTRE,
- AGREABLE,
- TRES AGREABLE.

Au cours de cette appréciation, les membres du jury n'ont pas à se prononcer directement sur le caractère sexuel mais seulement sur l'agrément ou le désagrément des arômes et saveurs.

II – RESULTATS ET DISCUSSION

1/ Qualité des carcasses

Pour un poids net de carcasse de $79,2 \pm 7,7$ kg, les épaisseurs de lard dorsal (sans la peau) enregistrées sur la fente aux niveaux du rein, du dos et du cou, sont respectivement de $21,3 \pm 4,5$, $20,5 \pm 3,9$ et $39,7 \pm 5,4$ mm. Le tableau 1 rapporte les principaux résultats obtenus à la suite de la découpe.

TABLEAU 1

MESURES EFFECTUEES SUR LES PORCS DECOUPES

	DEMI CARCASSE * (kg)	JAMBON (kg)	LONGE (kg)	BARDIERE (kg)	SURFACE DU LONG DORSAL (cm ²)	pH DU LONG DORSAL
Moyenne	35,6	8,2	12,4	4,0	39,7	5,53
Ecart-type	3,9	0,7	1,2	1,0	4,0	0,17

* Poids reconstitué excluant les pieds, la hampe et les rognons.

Selon l'étude de DESMOULIN et al. (1976), un poids de longe de 12,4 kg et une surface de noix de 39,7 cm² correspondent à un pourcentage de muscle de 50 à 55 % . De plus, un rapport longe/bardière de 3,1, permet d'évaluer à 2,3 le rapport muscles/grasses. Ces diverses références d'adiposité ou de musculature situeraient les carcasses dans la classe 1A de la grille C E E.

2/ Jugement olfactif des graisses chauffées

Les résultats du tableau 2 montrent que la répartition des avis portés sur les odeurs des graisses chauffées varie de façon très importante entre les membres du jury. Celui-ci peut être divisé en 2 groupes :

- le groupe "SEVERE" : juges D et E avec respectivement 15 et 9 % d'avis d'odeurs sexuelles (très) marquées,
- le groupe "MOINS SEVERE" : juges A, B et C avec respectivement 4, 1 et 2 % d'avis d'odeurs sexuelles (très) marquées.

L'absence de mesure de la teneur en stéroïdes des graisses ne permet pas d'établir s'il y a surestimation des défauts pour le premier groupe ou sous-estimation dans le cas du second. Si l'on considère les jugements portés sur les graisses par l'ensemble du jury, 7 % des avis indiquent des odeurs sexuelles (très) marquées alors que dans 21 % des cas, les odeurs sont jugées légèrement sexuelles ou présumées sexuelles. Cette fréquence, élevée

TABLEAU 2

JUGEMENT OLFACTIF DES GRAISSES CHAUFFEES
Répartition (en %) des avis donnés par chacun des membres du jury
lors du test pratiqué sur l'échantillon de lard dorsal (T3)
DIFFERENCE ENTRE JUGES TRES HAUTEMENT SIGNIFICATIVE ($P \leq 0,001$)

GRAISSES		JUGES	A	B	C	D	E	TOTAL JURY
ODEURS	(très) marquées		4	1	2	15	9	7
SEXUELLES	légères ou présumées		16	10	26	22	31	21
ODEURS DESAGREABLES NON SEXUELLES			21	35	38	19	29	27
ODEURS AGREABLES OU TRES ACCEPTABLES			59	54	34	44	31	45
TOTAL			100	100	100	100	100	100
NOMBRE D'AVIS			165	111	86	165	136	663

pour des animaux âgés de 5 mois, est cependant inférieure à celle enregistrée pour les graisses de porcs LARGE WHITE âgés de 179 jours (BONNEAU et al., 1975) ou de porcs de type CULARD abattus entre 170 et 220 jours (BONNEAU et DESMOULIN, 1975). La fréquence des défauts non sexuels (27 %) reste comparable à celle établie sur les graisses de porcs mâles entiers ou castrés des races précédentes.

Compte tenu des différents avis portés sur chaque carcasse au cours des tests olfactifs sur graisses chauffées, la population des 165 porcs se répartit dans les 4 classes suivantes :

- présence d'odeurs sexuelles prononcées : 11, soit 7 %
- présence d'odeurs sexuelles légères : 41, soit 25 %
- présence d'odeurs peu agréables, non reconnues sexuelles : 40, soit 24 %
- présence d'odeurs agréables ou très acceptables : 73, soit 44 %

3/ Jugement porté sur les côtelettes

Odeur de cuisson

Les résultats du tableau 3 permettent de différencier à nouveau les juges D et E portant 34 et 36 % d'avis d'odeurs sexuelles très marquées contre 17-8 et 10 % pour les juges A, B et C. La répartition des côtelettes entre les membres du jury n'ayant pas été uniforme au cours des répétitions, cette différence de sévérité des juges ne permet pas de mettre en évidence une variation d'un abattage à l'autre. Tenant compte des avis de l'ensemble du jury, 20 % des viandes ont reçu une note d'odeurs sexuelles (très) marquées lors de la cuisson des côtelettes ; 27 % des viandes peuvent présenter des odeurs sexuelles légères ou présumées. Les avis très contradictoires portés par les juges D et E lors des tests olfactifs sur graisses et sur côtelettes, montrent que ces jurés surestiment de façon importante les défauts sexuels révélés au cours de la cuisson des viandes. Dans le cas des 40 côtelettes jugées par les 3 autres membres du jury, 12 % présentent des défauts sexuels (très) marqués et 23 % des défauts sexuels légers ou présumés. Cette fréquence élevée résulte à la fois de la sévérité du jury et des caractéristiques de la population porcine étudiée.

- Les membres du jury, entraînés à la perception des défauts sexuels, sont très sensibles à la détection de ces types d'odeurs. Dans ces conditions, leur jugement est en moyenne plus sévère que celui qui résulterait d'une en-

quête de consommation. De plus, le test olfactif sur côtelette est le plus sélectif (DUMONT et DESMOULIN 1972-b, BONNEAU et DESMOULIN, 1975).

- L'importance des défauts d'odeurs sexuelles (très) marqués, révélés au cours de la cuisson des côtelettes, situe la population des jeunes mâles étudiés à un niveau de risque élevé (12-20 %). La fréquence de défauts très sexuels est établie à 5-10 % par différents auteurs (DESMOULIN et RHODES, 1975). Selon CLAUS (1975) la teneur en androsténone des tissus gras reste faible avant 140 jours d'âge puis augmente avec une intensité très variable selon les individus. Les animaux étudiés au cours de cet essai ayant été abattus entre 141 et 166 jours d'âge ; l'augmentation de la teneur en stéroïdes a sans doute débuté plus précocement, comme chez les animaux étudiés par ANDRESEN (1976). Selon cet auteur, la concentration en androsténone du tissu gras commence à augmenter de façon importante dès 100 jours d'âge chez certains individus.

TABLEAU 3

JUGEMENT DE L'ODEUR DE CUISSON DES COTELETTES
Répartition (en %) des avis donnés par chacun des membres du jury

VIANDES		JUGES	A	B	C	D	E	A,B,C,D,E	A,B,C	D,E
ODEURS	(très) marquées		17	8	10	34	36	20	12	35
SEXUELLES	légères ou présumées		17	50	0	22	46	27	23	35
ODEURS DESAGREABLES NON SEXUELLES			17	0	10	22	0	10	10	10
ODEURS AGREABLES OU TRES ACCEPTABLES			49	42	80	22	18	43	55	20
TOTAL			100	100	100	100	100	100	100	100
NOMBRE D'AVIS *			18	12	10	9	11	60	40	20

* Un seul avis est porté sur chaque côtelette ; le nombre de porcs jugés est donc égal au nombre d'avis.

DIFFERENCE ENTRE JUGES HAUTEMENT SIGNIFICATIVE ($P < 0,01$)

Arôme et saveur

Les résultats du tableau 4 montrent que, lors de la dégustation des côtelettes, l'arôme et la saveur des viandes sont jugées acceptables respectivement dans 77 et 70 % des cas. Les défauts d'arôme concernent 23 % de la population dont 5 % (soit 3 porcs) de défauts prononcés. Les défauts de saveur sont plus fréquents puisqu'ils touchent 30 % des côtelettes dont une seule (2 %) est notée de saveur très désagréable. Les défauts apparaissent moins importants au cours de la dégustation que pendant la cuisson des côtelettes. Des 16 côtelettes jugées "avec odeurs sexuelles légères ou présumées" lors de la cuisson, 12 ont été jugées sans défaut d'arôme et 13 sans défaut de saveur lors de la dégustation.

TABLEAU 4

JUGEMENT DE L'AROME ET DE LA SAVEUR DES VIANDES
AU COURS DE LA DEGUSTATION DES COTELETTES
(p. 100 des avis)

NOTATIONS	TRES DESAGREABLE	DESAGREABLE	NEUTRE	AGREABLE	TRES AGREABLE	TOTAL DES AVIS
AROME	5	18	50	18	9	100
SAVEUR	2	28	37	23	10	100

4/ Valeur prévisionnelle des tests olfactifs après chauffage des graisses

Le jugement de l'odeur de cuisson des côtelettes se traduit, dans le cas des juges D et E, par un rejet presque systématique (cf. Tableau 3), très contradictoire avec les avis donnés par ces juges sur les graisses des mêmes porcs. Nous ne pourrions donc prendre en considération que les avis fournis par les 3 autres juges.

Les tests olfactifs pratiqués après le chauffage des graisses de bardière permettent de déceler 10 des 14 animaux classés soit "avec odeurs sexuelles (très) marquées", soit "avec odeurs sexuelles légères ou présumées" lors de la cuisson des viandes. Aucune des 4 carcasses qui échappent au contrôle ne présente de défauts sexuels (très) marqués ; ces derniers représentant un risque important pour la consommation en frais, les tests sur graisses permettent de déceler l'ensemble des carcasses à défauts majeurs. Ces tests sont répétés 7 à 11 fois pour une même carcasse et cette multiplicité n'est pas envisageable dans l'hypothèse d'un contrôle systématique. Le seul test T1 pratiqué à l'abattoir par une ou deux personnes n'est pas actuellement fiable pour la prévision des défauts sexuels révélés lors de la cuisson des viandes. Cette conclusion rejoint celle que nous avons déjà formulée dans une précédente étude (BONNEAU et DESMOULIN, 1975).

5/ Relation entre défauts sexuels et poids des testicules

Les porcs ayant les testicules les plus lourds ou les plus légers ont été retenus pour la découpe. Aucune relation n'a pu être établie entre le poids des deux testicules et la présence ou l'intensité des défauts d'odeurs sexuelles.

CONCLUSION

Au cours de cet essai, 165 jeunes porcs mâles entiers issus de croisement ont été abattus à 100 kg de poids vif et 5 mois d'âge. Les contrôles olfactifs lors du chauffage des graisses ont été effectués sur l'ensemble de la population. La cuisson des côtelettes porte uniquement sur 60 porcs découpés.

Au cours de ces tests, les juges se sont montrés de sévérité très différente. Les jugements portés par l'ensemble des membres du jury peuvent être considérés en moyenne plus sévères que ceux qui résulteraient d'une enquête de consommation. La fréquence des défauts d'odeurs sexuelles (très) marquées s'élève à 7 % lors des tests olfactifs sur graisses chauffées, et à 12-20 % au cours de la cuisson des côtelettes. Les défauts d'arôme et de saveur sont moins fréquents et moins intenses au cours de la dégustation.

La fréquence des défauts sexuels (très) marqués (12-20 % lors de la cuisson des côtelettes) est élevée pour des jeunes mâles âgés de 5 mois seulement. L'élevage des animaux en groupes de 30 porcs a pu conduire à une excitation sexuelle entraînant une production de stéroïdes plus élevée que pour des individus isolés (ANDRESEN, 1975-1976). Ainsi, dans cet essai, en dehors du rôle plus ou moins bien établi de l'âge ou du poids, les facteurs d'environnement et de comportement ont pu avoir une influence importante sur l'incidence des défauts d'odeurs sexuelles.

Les tests olfactifs multiples pratiqués après chauffage des graisses permettent de déceler toutes les carcasses qui présenteront des odeurs sexuelles prononcées lors de la cuisson des viandes. Actuellement, dans les conditions de la pratique, avec un seul (ou deux) notateur(s) à l'abattoir, ce test n'est pas fiable. Il doit être complété par des tests en laboratoire. Ainsi les possibilités actuelles du contrôle des défauts d'odeurs sexuelles ne permettent pas de décider **rapidement** de l'orientation des carcasses pour la vente en porc frais. Les conditions du contrôle et de l'utilisation des viandes mâles devront être précisées.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement M. MAILLARD, Directeur de l'abattoir du Neubourg (76) et M. FIQUET, Producteur des animaux.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRESEN, Ø 1975 - Acta. endocr. **78**, 385-391.
- ANDRESEN, Ø 1976 - J. Reprod. Fert., **48**, 51-59.
- BONNEAU M., DESMOULIN B., 1975 - J. Rech. Porcine, 215-224.
- BONNEAU M., DESMOULIN B., TASSENCOURT L., 1975 - J. Rech. Porcine, 225-232.
- CASTEELS M., EECKHOUT W., BEKAERT H., 1974 - Rev. Agric. **1**, 169-189.
- CLAUS R., 1975 - Z. Tierzüchtg, Zuchtgsbiol., **92**, 118-126.
- DESMOULIN B., RHODES D.N., 1975 - Bulletin technique d'information, **298**, 265-276.
- DESMOULIN B., GRANDSART P., TASSENCOURT L., 1976 - J. Rech. Porcine, 89-98.
- DUMONT B.L., DESMOULIN B., 1972 a - J. Rech. Porcine 231-236.
- DUMONT B.L., DESMOULIN B., 1972 b, 23e réunion annuelle de la F.E.Z., Commission de production porcine, Vérone.
- MALMFORS B., HANSON I., 1973 - Livest. Prod. Sci. **1**, 411.
- PEARSON A.M., N. GODDY S., PRICE J.F., LARZELERE H.E., 1971, J. Anim. Sci., **33**, 26.
- RHODES D.N., 1971 - J. Sci. Food agric. **22**, 485.
- WALSTRA P., 1974 - Livest. Prod. Sci. **1**, 187.