

## CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA QUALITE DES ODEURS DE LA "VIANDE" DE PORC

*B.L. DUMONT (1) et B. DESMOULIN (2)*

*(1) I.N.R.A. - Laboratoire de Recherches sur la Viande*

*(2) I.N.R.A. - Station de Recherches sur l'élevage des porcs  
C.N.R.Z. - 78 - Jouy-en-Josas*

L'odeur des aliments est un important critère de la qualité et même, si le caractère en est désagréable, voire repoussant, un facteur limitant de leur consommation. C'est le cas, pour divers types de viandes, souillées par les odeurs anormales de certains aliments du bétail, ou marquées, dans le cas du porc mâle, par la présence de métabolites d'origine sexuelle particulièrement malodorants.

Une méthode de détection des odeurs désagréables, applicable au niveau des abattoirs, rendrait de grands services en permettant de ne diriger vers la consommation ménagère que les carcasses indemnes de toute odeur désagréable. La présente note rapporte les premiers résultats des travaux actuellement en cours, dans notre centre sur ce problème, dans le cas du porc. On sait que l'odeur sexuelle désagréable que manifestent lors de leur utilisation certains sujets de cette espèce jette un discrédit sur ce type de production et en limite la généralisation.

Le principe général adopté repose sur la caractérisation des odeurs exhalées par différents tissus après chauffage à température assez élevée (80°C) pendant une heure. Les tissus considérés sont des dépôts graisseux (gras sous cutané dorsal, gras sous cutané de la région inguinale, gras périrénal et gras mésentérique), la glande sous-maxillaire et la glande parotide. On considère aussi le sérum sanguin.

On a retenu différents types de graisse en admettant l'hypothèse de l'éventualité de la présence dans celles-ci des composés chimiques responsables de l'odeur sexuelle (PATTERSON 1968 a) et d'une façon plus générale, compte tenu de l'existence dans les graisses de porcs - quel que soit le sexe - d'odeurs plus ou moins agréables.

Le choix des glandes salivaires, sous-maxillaire et parotide était justifié par la mention d'odeur anormale de ces organes dans la littérature (NIEBERLE et COHRS 1967, PATTERSON 1968 b).

Enfin, la prise en considération du sérum sanguin avait un caractère exploratoire, essentiellement justifié par la facilité d'obtention du produit, post-mortem et in vivo.

### MATERIEL ET METHODES

Les tissus sont prélevés lors des opérations d'abattage et d'habillage et étudiés dans les 15 à 20 heures qui suivent la mort après une conservation au frais (+ 8°C).

Les dépôts graisseux sont hachés grossièrement et introduits dans un flacon fermé hermétiquement par bouchon à vis (25 g environ par flacon).

Pour le sang on récupère environ 250 ml de sang dont on sépare le caillot du sérum, placé dans un flacon fermé par un bouchon métallique vissé.

Dès leur prélèvement, les glandes sous-maxillaire et parotide sont débarrassées des tissus gras et du conjonctif qui les protègent et sont détaillées en parcelles ou fines tranches et mises immédiatement en flacon fermé par bouchon à vis.

Les flacons sont placés pendant une heure dans une étuve réglée à 80°C. A l'issue du chauffage, chaque flacon est débouché et senti par les cinq membres d'un jury d'olfaction (quatre femmes et un homme) qui procèdent à une première appréciation. Trois minutes après, chaque flacon est senti une seconde fois par chacun des membres du jury qui porte son jugement d'après la table de pointage suivante :

NATURE DE L'ODEUR	NOTE
Odeur normale, agréable . . . . .	2
Odeur passable . . . . .	1
Odeur de porc forte et désagréable . .	0
Odeur de mâle légère. . . . .	- 1
Odeur de mâle repoussante . . . . .	- 2

A chaque séance d'olfaction une ou au plus deux séries de flacons sont senties. En principe les séances de jugement ont lieu en fin de matinée, à raison de deux par semaine en moyenne.

Les animaux étudiés étaient des porcs Large-White abattus au poids de 100 kg et qui provenaient de deux traitements expérimentaux :

- 15 porcs mâles entiers élevés à des régimes de différents taux en protéines (14, 16 ou 18 %)
- 26 porcs élevés aux mêmes régimes alimentaires mais castrés à environ 70 kg.

En plus des épreuves d'olfaction tous les porcs ont été soumis à des épreuves de dégustation portant sur le rôti et sur les côtelettes selon la méthode précédemment décrite (DESMOULIN et al, 1971). Au cours de la cuisson des morceaux on appréciait la qualité des odeurs dégagées.

## RESULTATS ET DISCUSSION

Les principaux résultats sont mentionnés dans les tableaux I à IV. La distribution des jugements individuels d'odeur selon les tissus est montrée dans le tableau 1. La notation des odeurs des différents échantillons est indiquée au tableau 2, où est aussi mentionné le nombre de cas d'odeur sexuelle ("boar taint") détectés dans chaque tissu. La note moyenne était obtenue en additionnant les notes de chaque juge et en divisant la somme obtenue par le nombre d'animaux. La note peut donc varier de + 10 à - 10. Au tableau 2 figurent les résultats des tests de dégustation. La fréquence des caractères déplaisants constatés chez le même porc est indiquée dans le tableau 3. Le tableau 4 indique la fréquence d'association, deux à deux, des caractères déplaisants parmi tous les porcs étudiés.

D'une façon générale on a considéré comme douteuse (et par conséquent comme relevant des caractères anormaux qui sont considérés dans cette note) la présence d'odeur sexuelle, plus ou moins marquée, dans les épreuves d'olfaction même si cette odeur n'était mentionnée que par un seul membre du jury, et la détection, par un seul dégustateur, d'odeurs ou de saveurs désagréables (et, à fortiori, d'odeurs très désagréables) dans les épreuves de dégustation. C'est dire que les jugements concernant odeur et saveur ont été particulièrement rigoureux.

Il est manifeste qu'il existe entre les deux groupes d'animaux étudiés (mâles entiers et porcs castrés à 70 kg) des différences dans la fréquence et l'importance des caractères anormaux et que le second groupe paraît de meilleure qualité que le premier. L'objet de cette note n'étant pas la comparaison des deux types d'animaux nous les considérerons, pour l'essentiel, comme une population unique d'animaux susceptibles de poser, compte tenu de leur système de production, des problèmes d'odeur (TEXIER et al., 1970).

L'observation des résultats individuels et l'examen comparatif des tableaux 3 et 4 montrent qu'il existe une variation relativement aléatoire des différents caractères. Aucun des 41 porcs étudiés ne présente, à la fois, plus de six caractères désagréables. Les coexistences de caractères anormaux chez un même individu sont assez rares. Tout au plus doit-on souligner la fréquence d'odeur désagréable du rôti et d'odeur de mâle dans l'épiploon et dans la panne (10 cas sur 41). Dans un très faible nombre de cas seulement il y a association d'odeurs et de saveurs désagréables dans la viande.

Le comportement au chauffage des différents produits sur le développement de l'odeur et sur les possibilités de manifestation d'odeur sexuelle est très différent d'un tissu à un autre. Les résultats de cette étude conduisent à penser qu'il serait intéressant dans des études sur l'intérêt de différents types de production d'envisager de façon systématique l'établissement de profils d'odeur, caractérisant pour chaque tissu, l'intensité et la qualité des odeurs exhalées à l'issue du chauffage.

L'expérience acquise au cours de cette étude amène à proposer pour ce genre d'épreuve une table de pointage du modèle suivant, dans laquelle on s'efforce de considérer les odeurs en fonction de leur caractère agréable ou désagréable et en fonction de leur intensité ;

- 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 parce que trop prononcée (bien que dépourvue de toute composante sexuelle) ;
- légère odeur sexuelle désagréable ;
- odeur sexuelle très marquée, très désagréable et repoussante.

En tenant compte des réactions du jury d'olfaction il paraît nécessaire en effet de bien distinguer dans les odeurs désagréables celles qui ont une origine sexuelle de celles qui correspondent soit à une exagération, par excès d'intensité, de l'odeur porcine normale, soit à une odeur anormale, d'une autre origine que sexuelle.

Si la variation d'intensité d'odeur entre groupes laisse supposer dans le premier cas une influence un peu plus marquée de l'effet sexuel sur la détérioration générale des différentes odeurs l'importance de ce dernier n'a toutefois pas été de nature à provoquer l'existence d'odeur sexuelle importante conférant à la viande étudiée (musculature dorso-lombaire) un caractère repoussant lors de la cuisson ou de la dégustation. Le fait qu'aucune odeur anormalement désagréable n'ait été enregistrée lors de la cuisson en est déjà une preuve suffisante que confirme l'absence de tout jugement "très désagréable" quant à l'odeur ou à la saveur des côtelettes et des rôtis pour lesquels les moindres jugements ont été simplement "désagréables". Cette observation conduit à penser que les techniques utilisées ici pour produire les animaux étudiés, quant à la race et au type de rationnement, permettent de livrer à la consommation des porcs sans odeurs anormales (mais dont les qualités sensorielles ne correspondent toutefois pas, en moyenne, à l'optimum souhaitable).

Cette situation n'a donc pas permis d'exclure de carcasse sur la base de l'ensemble des résultats des différents tests, bien que, considérés individuellement, certains d'entre eux fussent très positifs.

On doit considérer en particulier le cas du tissu adipeux mésentérique dont la note d'odeur particulièrement basse témoigne de la présence d'un nombre suffisant de jugements très défavorables à son encounter. Même en se plaçant dans les cas extrêmes (note de - 9 correspondant à quatre jugements d'odeur mâle repoussante et un jugement d'odeur mâle légère il n'a pas été possible de détecter d'odeur désagréable en cours de cuisson ni d'impression très défavorable au cours de la dégustation. A fortiori la même situation s'est-elle manifestée lorsque le nombre de jugements d'odeur mâle était moins élevé dans le jury. Dans ces conditions, si la mise en évidence d'odeur mâle dans le gras mésentérique peut justifier le retrait de ce type de gras des circuits commerciaux, elle ne saurait être la raison suffisante pour adopter la même attitude vis-à-vis de l'ensemble de la carcasse, faute de quoi l'on porterait un grave préjudice aux éleveurs.

**En conclusion**, il apparaît que les tests d'olfaction pratiqués sur divers dépôts graisseux de la carcasse permettent de déceler dans certains d'entre eux des odeurs désagréables plus ou moins prononcées. C'est le cas, notamment, de la graisse mésentérique où, sur des mâles entiers, le type d'odeur caractéristique de ce sexe a été décelé onze fois sur quinze animaux étudiés. C'est le cas aussi, mais à un moindre degré de la graisse périrénale (six cas sur quinze).

Si cette odeur de mâle a entraîné dans nos conditions des remarques très faiblement préjudiciables quant à l'odeur du rôti à la dégustation, elle n'a provoqué aucune remarque désagréable lors de la cuisson ni d'observations très désagréables lors de la dégustation. Cet état de fait ne permet pas dans le cas présent d'utiliser les résultats de ces tests comme preuve du risque que pourrait présenter les carcasses des mâles, quant à l'odeur développée lors de la cuisson ou exhalée lors de la consommation.

La prise en considération des autres tissus n'a permis la détection que de quelques cas d'odeur sexuelle, sans aucun rapport avec de mauvaises qualités sensorielles de la viande.

Ces résultats posent donc de façon pressante le problème de la localisation des odeurs sexuelles au sein de la carcasse de mâles, qui est d'autant plus urgent à résoudre que de nouvelles méthodes d'appréciation des odeurs, grâce à l'emploi de fer à souder, rendent possible les détections d'odeurs sexuelles, sur les files d'abattage, très précocement après la mort (MARTIN et al. 1970, PATTERSON 1971).

D'un autre côté on doit considérer que le taux d'odeurs "normales et agréables" est assez faible et qu'en tout état de cause une amélioration est à envisager pour en augmenter l'importance et livrer au commerce des produits non seulement dépourvus d'odours désagréables, mais surtout manifestant une odeur recherchée et appétissante.

Il est proposé de reprendre ce modèle d'analyse olfactive, au niveau de l'abattoir et au niveau du laboratoire, sur différents tissus de divers types d'animaux en adoptant une échelle de pointage adéquate faisant la part dans l'apparition des odeurs anormales de la nature et de l'intensité de celles-ci. Un profil olfactif des divers dépôts graisseux pourrait utilement servir à la caractérisation des qualités des carcasses de différentes origines, dans une espèce animale où la graisse représente une part non négligeable de l'énergie alimentaire investie dans la production, tout en constituant l'une des bases essentielles de la technologie.

#### REMERCIEMENTS

Ce travail a été fait avec l'assistance du Dr. G. ROY. La coopération de Mesdames DEGAS, PAUMIER, PIEDVACHE et ROUSSEL a été grandement appréciée.

#### BIBLIOGRAPHIE

- DESMOULIN et al. Journées de la Recherche porcine 1971, 187.
- GRIFFITHS et PATTERSON. J. Sci. Fd Agric. 1970, 21, 4.
- NIEBERLE et COHRS. Textbook of the special pathological anatomy of domestic animals ; 1967 Pergamon Edit. Oxford.
- PATTERSON a. J. Sci. Fd. Agric. 1968, 19, 31.
- PATTERSON b. J. Sci. Fd. Agric. 1968, 19, 434.
- PATTERSON et STINSON. Rapid estimation of boar taint in pork carcasses. 17th European meeting of meat research Workers, Bristol 1971 - 148-153.
- TEXIER et al. Journées de la Recherche porcine 1970, 209.

TABLEAU 1

TISSUS GRAS	NOMBRE D'OBSERVATIONS POUR CHAQUE TYPE D'ODEUR RESSENTIE (TOUS ANIMAUX)				
	NORMALE AGREABLE	PASSABLE	FORTE ET. DESAGREABLE	LEGERE ODEUR DE MALE	ODEUR REPOUSSANTE DE MALE
Sous cutané dorsal ("bardière") . . . . .	64	72	59	3	0
Sous cutané inguinal ("mouille") . . . . .	57	78	60	3	0
Périréal ("panne")	55	52	74	10	7
Mésentérique ("épiploon") . . . . .	10	29	107	21	31
Glande sous-maxillaire . . . . .	57	78	61	2	0
Parotide . . . . .	37	68	58	3	2
Sérum sanguin . . . . .	45	47	102	1	3

TABLEAU 2

## RESULTATS DES EPREUVES SENSORIELLES

PORCS ENTIERS Nombre de cas d'odeur mâle	(A) EPREUVE D'OLFACTION							(B) EPREUVE DE DEGUSTATION			
	PRODUITS							ROTI		COTELETTE	
	Bardière	Mouille	Panne	Epiploon	Sous maxillaire	Parotide	Sérum sanguin	Odeur	Saveur	Odeur	Saveur
	2	3	6	11	1	4	3	5	1	7	5
Note moyenne d'odeur sur 10	4,07	4,87	3,40	-1,67	4,07	3,00	2,67	7,15	7,59	7,09	7,26
PORCS CASTRES à 70 kg Nombre de cas d'odeur mâle	1	0	9	12	0	0	1	7	2	1	4
Note moyenne d'odeur sur 10	5,46	4,62	3,31	-0,50	5,15	3,46	4,46	7,35	7,47	7,43	7,46

