

**EXAMENS RADIOGRAPHIQUES  
ET NECROSIQUES DE NEZ DE PORC :**  
**PREMIERS RESULTATS**

*P. DANDO (1), J. GRUAND (2) et L. OLLIVIER (\*)*

*I.N.R.A. - Station de Génétique Quantitative et Appliquée*

*(1) Domaine de Galle, Avord (Cher)*

*(2) Centre Expérimental de Sélection Porcine, Rouillé (Vienne).*

Les altérations nasales qui constituent l'un des aspects du syndrome de la rhinite atrophique du porc (voir LECOANET, 1972) sont difficilement décelables cliniquement, du moins dans les premiers stades de la maladie. Cependant, un diagnostic plus sûr est possible, soit par radiographie du nez, technique largement utilisée en Allemagne de l'Est (SEIFERT et coll., 1971), soit par une coupe transversale du nez, technique mise au point par BENDIXEN et utilisée surtout dans les pays scandinaves sur une grande échelle (GØRTZ, 1964). Les résultats obtenus grâce à ces deux méthodes ont permis aux auteurs de tirer des conclusions qui ne sont pas toujours parfaitement concordantes quant aux causes des variations observées (OLLIVIER, 1972). Ces discordances sont difficiles à expliquer car il s'agit de travaux effectués sur des populations animales assez différentes quant à la race et aux conditions d'élevage. Il ne semble pas que, jusqu'à présent, ces deux méthodes aient été appliquées sur une grande échelle aux mêmes porcs, ce qui constituerait pourtant la manière la plus rigoureuse de les comparer et aussi d'établir les corrélations entre elles. L'INRA a entrepris de le faire en 1972, en collaboration avec l'Institut Technique du Porc. Ce sont les premiers résultats de cette expérience qui vont maintenant être présentés d'une manière succincte, une publication plus détaillée étant prévue dans les Annales de Génétique et de Sélection animale.

L'expérience s'est déroulée entre avril et octobre 1972 dans deux élevages expérimentaux du département de Génétique animale, situés l'un à Avord (Cher) l'autre à Rouillé (Vienne). A Avord, l'échantillon étudié était constitué de porcs nés dans l'élevage, de mères Large-White et de pères de Piétrain ou Hampshire. Ils étaient sevrés vers 5 semaines et mis à l'engraissement à partir du poids de 20 kg dans une porcherie fermée, par loges de 8, avec alimentation à volonté. A Rouillé, il s'agissait de jeunes mâles Large-White, obtenus par insémination artificielle dans 44 élevages différents du Poitou, regroupés vers l'âge de 9 semaines dans des porcheries de type semi-plein air, par loges de 10, avec alimentation à volonté. Les radiographies étaient effectuées vers le milieu de l'engraissement, mais à des poids très variables, car il n'a pas été possible d'examiner tous les porcs avant leur mise à l'engraissement. Les coupes de nez ont été faites à la scie aux abattoirs de Villefranche d'Allier et aux abattoirs Archaimbault de Celle-sur-Belle (Deux-Sèvres), 24 heures après l'abattage qui avait lieu vers 100 kg. Une seule coupe, à l'arrière des canines, était effectuée.

Les clichés radiographiques ont été examinés indépendamment par deux notateurs et classés selon une échelle décrite au tableau 1. Les coupes de nez ont été examinées une seule fois et classées selon un barème décrit au tableau 2. Les figures 1 et 2 schématisent l'aspect d'un nez normal, à la radiographie et à la coupe respectivement.

*TABLEAUX 1, 2 et FIGURES 1, 2 : voir pages suivantes.*

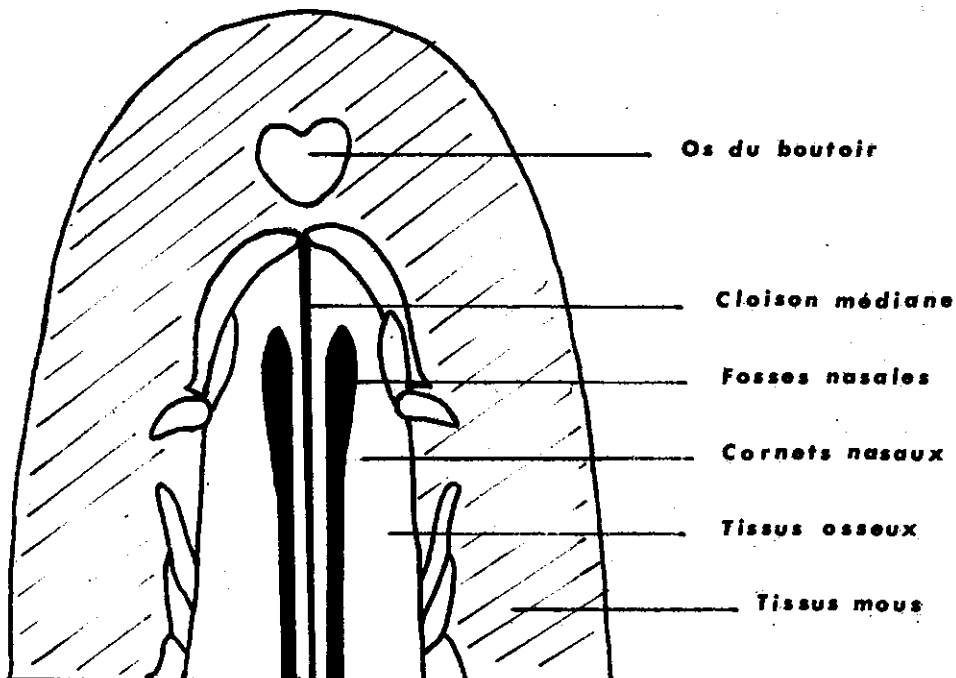
Deux performances zootechniques ont par ailleurs été retenues dans cette étude, l'épaisseur du lard dorsal et la vitesse de croissance pendant l'engraissement.

\* Avec la collaboration technique de Madame Nathalie BOUTLER et de D. TASTU.

**TABEAU 1**  
**NOTATION DES IMAGES RADIOGRAPHIQUES DE NEZ DE PORC**  
*(d'après SEIFERT et coll., 1971)*

NOTE	CLOISON MEDIANE	FOSSES NASALES (noires sur le cliché)	CORNETS NASAUX (blancs sur le cliché)
0	rectiligne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- contours nets</li> <li>- symétrie</li> <li>- en forme d'ampoule à l'avant et de sillon étroit à l'arrière.</li> </ul>	opacité uniforme (couleur blanche uniforme sur le cliché).
1	- d <sup>o</sup> -	- pénombre (grisé plus ou moins marqué) sur l'un des (ou les deux) sillons étroits que forment les fosses nasales vers l'arrière.	- d <sup>o</sup> -
2	- d <sup>o</sup> -	(sur un ou sur deux côtés) contours peu nets et irréguliers.	apparition de striures et éclaircissement plus ou moins marqué des cornets (qui tendent à devenir gris)
3	- d <sup>o</sup> -	<ul style="list-style-type: none"> <li>- élargissement localisé ou sur toute leur longueur.</li> <li>- contours imprécis et irréguliers.</li> </ul>	- d <sup>o</sup> -
4	légère courbure de la cloison médiane	fort élargissement	nette atrophie
5	forte courbure de la cloison médiane	- d <sup>o</sup> -	atrophie plus ou moins marquée.

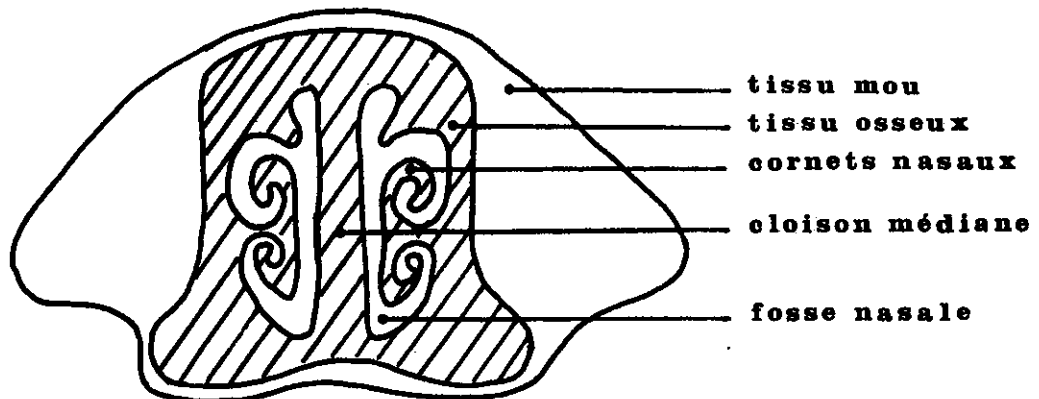
**FIGURE 1**  
**IMAGE RADIOGRAPHIQUE D'UN NEZ DE PORC NORMAL**



**TABLEAU 2**  
**NOTATION DES COUPES TRANSVERSALES DE NEZ DE PORCS**  
*(d'après GØRTZ, 1964)*

NOTE	CLOISON MEDIANE	FOSSES NASALES	CORNETS NASAUX
0	rectiligne	symétrique	normalement développés
1	rectiligne	légère augmentation de volume (uni ou bi-latérale)	légère atrophie (uni ou bi-latérale)
2	début de déviation	augmentation de volume	nette atrophie
3	importante déviation	différence de volume entre les deux fosses	atrophie très marquée
4	très forte déviation	très grande différence de volume entre les deux fosses	atrophie complète

**FIGURE 2**  
**COUPE TRANSVERSALE DE NEZ DE PORC NORMAL**



L'échantillon d'Avord constitué de deux génotypes (P x LW et H x LW) et de deux sexes (mâles castrés et femelles) révèle une différence marquée entre les sexes, les altérations observées soit à la radiographie soit à la coupe étant plus accusées chez les mâles castrés que chez les femelles. Cet effet sexe, testé par une analyse de variance des moyennes non pondérées (voir SNEDECOR, 1956, p. 385), est significatif (tableau 3). Par contre, la différence observée entre les deux croisements est faible et non significative.

**TABLEAU 3**  
ANALYSE DES EFFETS SEXE ET RACE DE PERE  
(échantillon d'Avord)

CAUSE DE VARIATION	DEGRES DE LIBERTE	CARRES MOYENS		
		O	D	Ab
Interaction .....	1	0,02 NS	0,08 NS	0,04 NS
Entre sexes .....	1	0,30 **	0,17 *	0,16 *
Entre races du père .....	1	0,01 NS	0,01 NS	0,01 NS
Résiduelle .....	145	0,032	0,037	0,028

MOYENNES

SEXE RACE du père	FEMELLES				MALES CASTRES			
	n	O	D	Ab	n	O	D	Ab
Piétrain .....	39	1,92	1,97	1,03	37	2,43	2,32	1,38
Hampshire .....	36	2,03	2,19	1,19	37	2,62	2,68	1,65

- O et D : notations radiographiques  
 Ab : note de coupe de nez à l'abattoir  
 NS : test F non significatif  
 \* : test F significatif au seuil de 5 %  
 \*\* : test F significatif au seuil de 1 %

Les corrélations entre les différentes mesures prises en considération figurent au Tableau 4. Les corrélations entre les trois notes mesurant le degré d'altération du nez sont positives et significatives au seuil de 1 %, sur l'ensemble des deux échantillons. Par contre la vitesse de croissance et l'épaisseur de lard sont à peu près indépendantes du degré d'altération du nez.

**TABLEAU 4**  
MOYENNES DES COEFFICIENTS DE CORRELATION OBTENUS SUR :

- 95 jeunes verrats de Rouillé
- 75 femelles d'Avord
- 74 mâles castrés d'Avord

	RADIOGRAPHIE		COUPE	VITESSE DE CROISSANCE	EPAISSEUR DE LARD
	O	D ou G			
Radiographie	O	0,70	0,29	0,02	- 0,02
	D ou G		0,34	- 0,01	0,06
Coupe				0,10	0,01

Le tableau 5 donne les pourcentages de variance dûs au père et à la mère, dans les deux expériences. L'effet "père" est important et significatif dans l'échantillon de Rouillé et paraît moins important dans l'échantillon d'Avord. Dans l'ensemble l'effet "mère" est nettement supérieur à l'effet "père". Les examens radiographiques et nécropsiques donnent, dans cette analyse de variance, des résultats assez concordants.

TABLEAU 5  
DECOMPOSITION DE LA VARIANCE  
(en %)

		PERE	MERE	INDIVIDU
Degrés de liberté	1	7	47	40
	2	9	19	120
Radiographie (moyenne des deux notes)	1	9,8	15,0	75,2
	2	négatif	15,0	85,0
Coupe	1	8,7	19,1	72,2
	2	6,1	13,7	80,2

1 : observations de Rouillé

2 : observations d'Avord : moyennes des deux sexes (analyse intra-race de père).

Ces résultats ne concernent qu'un nombre limité d'individus et il serait imprudent d'en tirer des conclusions trop définitives quant aux causes de variation étudiées et aux relations entre les deux techniques mises en comparaison. Cette étude nous a surtout permis de "roder" les méthodes et d'apprécier certaines difficultés relatives à l'utilisation de la radiographie. Si la détermination des paramètres techniques optimum pour obtenir un bon cliché est relativement aisée, à la lumière de l'expérience acquise par les chercheurs de Berlin-Est, l'obtention d'un parallélisme rigoureux entre le plan de la mâchoire supérieure de l'animal et la plaque sensible, qui est la condition primordiale pour avoir une bonne image des fosses nasales, nous a posé quelques problèmes. Signalons aussi que notre expérience a porté sur des porcs âgés en moyenne de 4 mois, ce qui augmentait encore la difficulté d'obtention d'un bon cliché. Ces difficultés peuvent expliquer que la concordance entre les deux notations des mêmes clichés est moins bonne qu'on aurait pu l'espérer d'après les travaux de SCHONMUTH et coll., (1970) qui signalent une répétabilité de 0,97 sur 72 porcelets notés 10 fois. La répétabilité de deux notations indépendantes par la même personne sur les 149 porcs de l'expérience d'Avord était de 0,77. Le tableau 4 montre que, dans le cas de deux notateurs différents, la répétabilité est abaissée à 0,70.

La concordance entre l'examen radiographique et nécropsique, si elle se traduit par une corrélation significative, n'en est pas moins peu satisfaisante et certainement moins bonne qu'on aurait pu le prévoir ou l'espérer au départ. Cependant, il faut rappeler que le coefficient de corrélation ne constitue une bonne mesure de la concordance entre deux variables que si celles-ci suivent une distribution normale. Il semble, à l'examen des distributions, que cette hypothèse de normalité puisse être admise pour les notes d'examen radiographique mais non pour les notes données à l'examen de la coupe du nez en abattoir, dont la distribution a son sommet très décalé vers la note 0. D'autre part, si on considère séparément les porcs ne présentant aucun signe d'atrophie à la radiographie (note 0 ou 1) et ceux qui, au contraire, présentent des signes caractérisés (note 3, 4 ou 5), on constate une différence assez marquée dans la distribution des notes qui leur sont données à l'abattoir, comme le montre le tableau 6. Ainsi, en considérant comme pratiquement indemnes à l'abattoir les porcs notés 0 ou 1, on observe que les trois quarts (33/44) des porcs indemnes à l'examen radiographique le sont également à l'examen en abattoir. Par contre, plus du tiers (21/57) des porcs présentant des signes caractérisés d'atrophie à l'examen radiographique apparaissent indemnes à l'abattoir.

TABLEAU 6 : voir page suivante

On peut donc dire que la concordance entre les deux techniques de diagnostic est satisfaisante dans le cas d'animaux sains, mais l'est beaucoup moins sur les animaux présentant une atrophie des cornets nasaux. Il semble établi, au vu de ces données, que de nombreux cas d'atrophie échappent à l'examen en abattoir, quand

**TABLEAU 6**  
**DISTRIBUTION DES NOTES DE NEZ DONNEES A DES PORCS**  
**PRESENTANT OU NON DES SIGNES D'ATROPHIE A L'EXAMEN RADIOGRAPHIQUE**

NOTE DONNEES A LA COUPE DU NEZ A L'ABATTOIR	PORCS INDEMNES D'ATROPHIE A L'EXAMEN RADIOGRAPHIQUE (note 0 ou 1)	PORCS PRESENTANT DES SIGNES CARACTERISES D'ATROPHIE A L'EXAMEN RADIOGRAPHIQUE (note 3, 4 ou 5)
0	17	6
1	16	15
2	8	18
3	3	13
4	0	5
TOTAL	44	57

celui-ci est effectué sur une seule coupe transversale du nez. La radiographie, qui donne une image longitudinale du nez, offre de ce fait de meilleures possibilités de diagnostic qu'une coupe transversale examinée à l'œil, soit que les premiers stades de l'atrophie échappent à l'examen visuel, ou que l'atrophie n'atteigne pas la zone de coupe. L'examen radiographique n'offre cependant pas une certitude absolue. Certains clichés sont difficiles à classer, par suite de leur mauvaise qualité ou de la dissymétrie de l'image. Nous avons observé, par ailleurs, quelques cas de courbure très forte de la cloison médiane non accompagnée de signes d'atrophie. De tels animaux peuvent recevoir la note 5 à l'examen radiographique et posséder quand même des cornets nasaux en parfait état. Il paraîtrait donc préférable de ne pas tenir compte de la rectitude de la cloison médiane dans la notation radiographique.

Notre étude confirme l'influence de facteurs génétiques sur le degré des altérations nasales. En ce qui concerne les coupes en abattoir, nos estimées sont proches de celles de JONSSON (1965) pour l'effet "père", et très inférieures pour l'effet "milieu maternel" (variance mère - variance père). Par rapport aux résultats de SEIFFERT et coll. (1971) sur radiographie, nous obtenons des effets "pères" moins importants et des effets "milieu maternel" plus marqués. Il n'est cependant pas possible, à cause de la taille limitée de nos deux échantillons, d'affirmer que ces différences ne sont pas le seul fait du hasard.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier vivement Monsieur P. ZERT, Directeur de l'I.T.P. pour l'aide matérielle qu'il nous a apportée dans la mise en route de cette expérience, ainsi que le Dr. P. JOST, vétérinaire à l'I.T.P. et Monsieur Y. CONTY, ingénieur radiologiste, qui nous ont utilement conseillés dans la réalisation des examens radiographiques.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- GØRTZ P., 1964. Naeseforandringer (nysesygge) hos svin fra de faste svinefôrsøgstationer. 347. beretning fra forsøgslaboratoriet. Copenhague. 32 p.
- JONSSON P., 1965. Analyse af egenskaber hos svin af Dansk Landrace med en historik indledning. 350. beretning fra forsøgsmaboratoriet. Copenhague. 490 p.
- LECOANET J., 1972. La rhinite strophique du porc : symptômes et étiologie. In La Rhinite atrophique du Porc, 5-8, Institut technique du Porc, Paris.
- OLLIVIER L., 1972. Aspects génétiques de la rhinite atrophique du Porc. In La Rhinite atrophique du Porc. 29-38, Institut technique du Porc, Paris.

- SCHONMUTH G., SEIFFERT H., NAGEL E., 1970. Experimentelle Untersuchungen zur Vererbung der Rhinitis atrophicans suum mit Hilfe des Röntgentestes. Arch. Tierz., 13, 345-360.
- SEIFFERT H., SCHONMUTH G., NAGEL E., 1971. Ergebnisse experimenteller Untersuchungen auf Wirkung genetischer Faktoren bei der Rhinitis atrophicans suum (R.A.S.). Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math. - Nat., 20, 371-387.
- SNEDECOR G.W., 1956. Statistical Methods. 5e édition. Iowa State College Press. Ames. Iowa.