

ESSAI D'UNE NOUVELLE METHODE D'APPRECIATION

VI - MEETING OF MEAT RESEARCH INSTITUTES

Utrecht . August 29 th - September 3 th.

INTRODUCTION.

ESSAI D'UNE NOUVELLE METHODE D'APPRECIATION
DES CARCASSES DE PORC

par

B.L. DUMONT

Centre National de Recherches Zootechniques

JOUY-en-JOSAS

et

C. GORGE

Centre Technique de la Salaison de la

Charcuterie et des Conservees de Viandes

PARIS

ESSAI D'UNE NOUVELLE METHODE D'APPRECIATION

DES CARCASSES DE PORC

Par B.L. DUMONT et C. GORGE

INTRODUCTION.

La valeur d'une carcasse de porcs dépend de très nombreux facteurs, et en tout premier lieu,

- de l'importance des tissus gras
- du développement et de la forme de la musculature.

Pour apprécier le premier point on utilise couramment la mesure de l'épaisseur du tissu adipeux sous cutané, au niveau de la colonne vertébrale et à cet effet de très nombreuses - sinon de trop nombreuses méthodes - ont été proposées.

Les coefficients de corrélation cités entre l'épaisseur du lard dorsal et l'état grasseux de la carcasse sont généralement élevés. Ainsi BEGON, FEVRIER et ZERT (1955) obtiennent un coefficient de corrélation de - 0,66 entre la moyenne des épaisseurs au dos et au bassin (dernière côte et fessier superficiel) et la valeur commerciale calculée après découpe ; HANKINS et ELLIS (1934) quant à eux, ont trouvé un coefficient de corrélation de + 0,84 entre la moyenne de 5 mesures et l'adiposité totale déterminée par extraction chimique des lipides.

La mise au point de méthodes permettant de juger les caractéristiques musculaires (importance des masses musculaires, forme de la musculature), constitue à l'heure actuelle un thème de recherche abordé dans de nombreux laboratoires.

Dans un certain nombre d'entre eux, il est envisagé d'étudier des méthodes permettant non seulement d'apprécier l'importance et la forme de la musculature, mais également de juger de l'état d'engraissement de la carcasse.

En ce qui nous concerne, nous avons envisagé le problème en étudiant les relations existant entre :

- la hauteur des vertèbres, l'épaisseur des tissus gras sus-jacents, d'une part,
- l'importance des différents morceaux de la carcasse, d'autre part.

.../...

L'accès facile, après la fente de la carcasse, à la mesure de la hauteur des vertèbres en même temps que celle de l'épaisseur de lard, nous a amené à considérer à différents niveaux de la colonne vertébrale le rapport :

$$\frac{\text{hauteur de la vertèbre}}{\text{hauteur de la vertèbre} + \text{épaisseur du lard sus jacent}}$$
en prenant comme hypothèse de travail que la hauteur des vertèbres, (support osseux des muscles de la région dorsale supérieure) était liée au développement des muscles qu'elles supportent.

METHODOLOGIE

1) DEFINITION DES MESURES LINEAIRES

Toutes les mesures ont été prises sur une seule demie-carcasse par porc étudié, à savoir le côté droit.

Sur la carcasse pendant librement, accrochée par le tendon du pied, postérieur, les mesures ont été prises, pour chaque vertèbre, suivant l'horizontale passant par le milieu du corps vertébral et ce, depuis la première vertèbre dorsale jusqu'à la dernière vertèbre lombaire.

Pour chaque vertèbre on obtenait ainsi (voir fig. 1)

V = distance entre le bord ventral du corps vertébral et la ligne l tangente aux extrémités dorsales des apophyses épineuses.

ET = épaisseur totale depuis la même origine jusque ET y compris la peau.

On mesurait également sur carcasses pendantes, la longueur prise depuis le point le plus bas de la symphyse pubienne jusqu'au fond de la cavité antérieure de la première vertèbre cervicale.

2) CONDITIONS EXPERIMENTALES

Les mesures étaient effectuées dans les installations d'un abattoir industriel de la région parisienne*.

L'abattage était pratiqué à la chaîne.

Les carcasses subissaient, après la fente à chaud, un ressuyage d'une vingtaine d'heures en chambre frigorifique à environ + 2 °C avant d'être pesées, mesurées puis découpées.

Les carcasses mesurées ont été choisies au hasard, sans tenir compte ni des races, ni du sexe, parmi celles qui étaient destinées à la découpe sur place.

* Nous tenons à remercier la Direction des Etablissements GEO pour l'importante contribution qu'ils ont apportée à ce travail.

Le seul critère de choix "à priori" retenu fut la qualité de la fente, afin que la série des mesures ne fut pas trop discontinuée sur chaque porc.

Les Ets. GEO pratiquant la revente des carcasses classées "complet", celles-ci ont été très rares dans le lot mesuré puisqu'elles étaient inaccessibles à la découpe sur place.

Le classement commercial des carcasses était effectué par un employé des Ets GEO selon le poids et au vu de l'épaisseur de lard dorsal

Le tableau 2 indique le nombre total d'animaux étudiés ainsi que leur répartition dans les différentes classes de qualité.

Tableau 2

CLASSE DE QUALITE	EFFECTIF	DEFINITION DES CLASSES DE QUALITE
Porcs "Complet"	2,6 %	Carcasses pesant de 65 à 77 kg sans tête et avec pieds, de bonne qualité de viande, ayant une épaisseur de lard moyenne * inférieure à 28 mm
Porcs "Belle-Coupe"	52,6 %	Carcasses pesant de 60 à 77 kg sans tête et avec pieds, de bonne qualité de viande, ayant une épaisseur de lard moyenne* comprise entre 28 et 35 mm
Porcs "De Coupe"	39,8 %	Carcasses pesant moins de 85 kg sans tête et avec pieds, ayant une épaisseur de lard moyenne* comprise entre 35 et 50 mm
Porcs gras et Lourds	5 %	Carcasses pesant plus de 85 kg ou ayant une épaisseur de lard supérieure à 50 mm.
TOTAL	478	---

* moyenne de deux mesures prises au niveau de la dernière côte et au milieu du muscle fessier superficiel

3) DECOUPE

La découpe des demies-carcasses étudiées a été effectuée selon la technique dite "Parisienne" (voir fig. 2) par des ouvriers des Ets. GEO (hors chaîne). La répétabilité de cette découpe est évidemment impossible à tester objectivement mais, étant donné la grande habileté professionnelle du personnel choisi, on peut la considérer comme bonne.

.../...

4) QUALITE DES MESURES LINEAIRES

Des essais préliminaires avaient été effectués à l'abattoir du C.N.R.Z. afin d'apprécier la qualité des mesures envisagées.

La précision des mesures V et ET dépend essentiellement de la qualité de la fente qui doit respecter les apophyses épineuses. Ces mesures n'ont été prises qu'aux niveaux où les apophyses étaient présentes et la ligne l définie.

C'est ainsi que sur 478 porcs pour lesquels on possédait toutes les données de découpe on n'a pu retenir qu'un effectif variant entre 66 % et 73 % suivant les niveaux, sauf pour les deux dernières lombaires (apophyses petites et fragiles) où il est tombé à 47 et 29 %.

REPETABILITE : La différence moyenne (en % $\frac{V}{ET}$) entre deux mesures d'un même niveau d'un même porc (sur l'ensemble des essais, quels que soient le niveau et le porc) n'est pas significativement différente de zéro (P = 0,13).

L'erreur moyenne est de (0,21 ± 1,72).

On a donc, du fait de la mesure, avec une probabilité de 2/3 une erreur inférieure à 3,4 sur la détermination du rapport $\frac{V}{ET}$ exprimé en %.

De plus, pour chaque niveau, l'analyse de variance entre deux séries de mesures sur un échantillon de porcs montre que la variance due à la mesure est très inférieure à la variance entre porcs d'une même série de mesures. Ainsi pour les mesures prises au niveau de la 1^{ère} vertèbre dorsale on obtient :

Carrés moyens	entre porcs d'une même série de mesures :	10,225
	entre deux séries de mesures :	0,885

La mesure introduit donc une variation beaucoup plus faible que celle que l'on veut mesurer et par suite on peut affirmer que cette mesure a un sens et est répétable.

RESULTATS ET DISCUSSION

1. Nous avons d'abord procédé au dépouillement systématique sur la totalité des données disponibles à chaque niveau (il ne s'agit pas d'un niveau à l'autre, de toutes les mêmes carcasses puisque celles qui ne sont pas mesurées à un niveau peuvent l'être à un autre et réciproquement).

On a ainsi obtenu les corrélations qui sont données au tableau 1 dans lequel $\frac{L}{L+B} = \frac{\text{Poids de la longe}}{\text{Poids de la longe} + \text{poids de la bardière}}$

$$\frac{L+J}{C} = \frac{\text{Poids de longe} + \text{Poids du jambon}}{\text{Poids de la demi-carcasse découpée.}}$$

.../...

Que la qualité de la carcasse soit appréciée par $\frac{L}{L+B}$ ou par $\frac{L+J}{C}$ (entre lesquels il existe un coefficient de corrélation de + 0,837 ce qui explique l'étroite similitude de variation entre les 2 séries de corrélation) la meilleure région, quant à la valeur prédictive de V/ET par rapport à la qualité de la carcasse, se trouve être la région du milieu du dos aux environs de la dernière côte.

L'examen du Tableau I montre que le coefficient de corrélation le plus élevé que l'on obtienne entre V/ET et ces deux critères de rendement commercial a une valeur de l'ordre de + 0,5 à 0,55 à la 14ème vertèbre dorsale valeur qui est du même ordre de grandeur que celle des coefficients de corrélation obtenue habituellement par la simple mesure de l'épaisseur de lard dorsal.

Or, on sait déjà (FEVRIER 1959) que cette région du milieu du dos fournit chez les porcs voisins du poids d'abattage, la meilleure indication de l'état d'engraissement puisque c'est, alors, la région où se reflète de la façon la plus sensible les variations de l'engraissement total.

Nous avons donc approfondi l'analyse au niveau de la 14ème vertèbre dorsale.

II - Pour cela nous avons extrait de l'ensemble des carcasses étudiées un échantillon formé par les porcs pour lesquels nous possédions l'ensemble des données nécessaires et dont le poids de la demi-carcasse était compris entre 30 et 42,5 kg. (278 porcs).

Sur cet échantillon, nous avons calculé les valeurs des coefficients de corrélation existant entre le rapport $\frac{L+J}{C}$ et le rapport V/ET d'une part, et entre $\frac{L+J}{C}$ et la différence $(ET-V)$ d'autre part. Cette dernière peut être assimilée à l'épaisseur de lard, quoique la mesure ne soit pas définie de la même façon et que la précision en soit certainement moins bonne.

Les valeurs des coefficients de corrélation obtenues ont été respectivement

$$\text{de } + 0,57 \text{ entre } V/ET_{14} \text{ et } \frac{L+J}{C}$$

$$\text{et de } + 0,60 \text{ entre } (ET-V)_{14} \text{ et } \frac{L+J}{C}$$

Cette comparaison directe sur un même échantillon et avec le même critère de valeur commerciale comme base de comparaison confirme le fait que la valeur indicative de V/ET n'est pas meilleure que celle de l'épaisseur de lard pour juger la qualité de la carcasse. D'autant plus que $ET-V$, étant moins bien défini et moins facilement mesurable que l'épaisseur de lard, est probablement moins étroitement relié à la valeur commerciale.

D'autre part, nous avons pu vérifier, au niveau de la 14ème vertèbre dorsale et sur le même échantillon que précédemment que la hauteur des vertèbres était liée à l'importance de la longe, comme l'indiquent les valeurs des coefficients de corrélation partielles.

Que la qualité de la carcasse soit appréciée par $\frac{L}{L+B}$ ou par $\frac{L+J}{C}$ (entre lesquels il existe un coefficient de corrélation de + 0,837 ce qui explique l'étroite similitude de variation entre les 2 séries de corrélation) la meilleure région, quant à la valeur prédictive de V/ET par rapport à la qualité de la carcasse, se trouve être la région du milieu du dos aux environs de la dernière côte.

L'examen du Tableau I montre que le coefficient de corrélation le plus élevé que l'on obtienne entre V/ET et ces deux critères de rendement commercial a une valeur de l'ordre de + 0,5 à 0,55 à la 14ème vertèbre dorsale valeur qui est du même ordre de grandeur que celle des coefficients de corrélation obtenue habituellement par la simple mesure de l'épaisseur de lard dorsal.

Or, on sait déjà (FEVRIER 1959) que cette région du milieu du dos fournit chez les porcs voisins du poids d'abattage, la meilleure indication de l'état d'engraissement puisque c'est, alors, la région où se reflète de la façon la plus sensible les variations de l'engraissement total.

Nous avons donc approfondi l'analyse au niveau de la 14ème vertèbre dorsale.

II - Pour cela nous avons extrait de l'ensemble des carcasses étudiées un échantillon formé par les porcs pour lesquels nous possédions l'ensemble des données nécessaires et dont le poids de la demi-carcasse était compris entre 30 et 42,5 kg. (278 porcs).

Sur cet échantillon, nous avons calculé les valeurs des coefficients de corrélation existant entre le rapport $\frac{L+J}{C}$ et le rapport V/ET d'une part, et entre $\frac{L+J}{C}$ et la différence (ET-V.) d'autre part. Cette dernière peut être assimilée à l'épaisseur de lard, quoique la mesure ne soit pas définie de la même façon et que la précision en soit certainement moins bonne.

Les valeurs des coefficients de corrélation obtenues ont été respectivement

$$\begin{aligned} & \text{de } + 0,57 \text{ entre } V/E_{14}^m \text{ et } \frac{L+J}{C} \\ & \text{et de } + 0,60 \text{ entre } (ET-V)_{14} \text{ et } \frac{L+J}{C} \end{aligned}$$

Cette comparaison directe sur un même échantillon et avec le même critère de valeur commerciale comme base de comparaison confirme le fait que la valeur indicative de V/ET n'est pas meilleure que celle de l'épaisseur de lard pour juger la qualité de la carcasse. D'autant plus que ET-V, étant moins bien défini et moins facilement mesurable que l'épaisseur de lard, est probablement moins étroitement relié à la valeur commerciale.

D'autre part, nous avons pu vérifier, au niveau de la 14ème vertèbre dorsale et sur le même échantillon que précédemment que la hauteur des vertèbres était liée à l'importance de la longe, comme l'indiquent les valeurs des coefficients de corrélation partielles.

$$V_D 14, \text{ poids de la longe (à longueur de carcasse = + 0,45} \\ \text{constante)}$$

$$V_D 14, \text{ poids de la longe (à poids de carcasse = + 0,42} \\ \text{constant)}$$

La liaison existe de façon significative mais n'est pas étroite. Elle est toutefois suffisante pour que nous puissions considérer que la hauteur des vertèbres reflète l'importance de la longe.

Au total, bien que tenant compte à la fois du développement de la longe et de celui de la bardière, le rapport V semble ne pas fournir une meilleure indication que la bardière seule, ^{ET} quant à la prédiction de la valeur de la carcasse.

Peut être faut il voir dans ce résultat une conséquence du fait que la variabilité de la bardière est beaucoup plus importante que celle de la longe comme le montrent les résultats du tableau 3.

TABLEAU 3

	Morceaux de la demi-carcasse découpée	
	BARDIERE	LONGE
Poids moyen \bar{X} (Kg)	5,99	9,74
Variance du poids S^2_X	6,05	3,72
Ecart-type du poids (kg) S_X	2,46	1,93
Variabilité du poids mesurée par le rapport $\frac{S_X}{\bar{X}}$	0,41	0,20

Cette différence de variabilité peut amener à penser que les variations de la longe (traduite par V) sont masquées par celles de la bardière (prépondérante dans ET) si bien que nous ne retrouvons pas l'indication supplémentaire du développement musculaire que nous espérons introduire par la mesure $\frac{V}{ET}$ et que la valeur prédictive par rapport à la valeur commerciale n'est pas meilleure.

Il nous faut cependant noter que nous avons affaire à une population très hétérogène quant aux poids et au contraire resserrée quant au classement commercial.

Peut être est il possible de penser que si cette étude était reprise sur de nombreux échantillons de poids de carcasse et de qualité homogènes, elle ferait apparaître une différenciation à l'intérieur de ces échantillons. Cette différenciation traduirait des écarts de valeur commerciale restés masqués lors de la formation des échantillons étudiés ici du fait de la grossièreté des méthodes de classement. La mesure $\frac{V}{ET}$ pourrait alors apparaître comme un complément, et comme une amélioration de la méthode de classement basée sur la seule considération du poids et de l'épaisseur du lard.

III - Nous avons pu, grâce à la série de mesures récoltées, examiner plus précisément la possibilité d'existence de relations entre des mensurations de support osseux et le développement des masses musculaires sous-jacentes.

Nous avons déjà signalé les corrélations entre V_{D14} et le poids de la longe à longueur constante ou à poids de carcasse constant.

Il peut être intéressant de considérer la corrélation entre V_{D14} et le rapport poids de la longe
longueur de la carcasse.

En effet, la longueur de la carcasse peut être considérée comme un indice de longueur de la longe puisque les supports osseux de sa définition font partie de la longe. On peut alors penser que ce rapport donne une indication de l'importance du développement transversal des masses musculaires.

Sur l'échantillon des 278 porcs, nous avons obtenu les coefficients de corrélation suivants :

Corrélation	Totale	partielle
$V_{D14} , \frac{L}{1}$	+ 0,51	à C constant
C , $\frac{L}{1}$	+ 0,62	à V_{D14} constant

Il semble donc que le rapport $\frac{L}{1}$, c'est à dire, dans une certaine mesure, le développement de la longe dans le sens transversal, soit mieux lié au poids de la carcasse qu'au développement du support osseux vertical des muscles dorsaux, ceci chez des porcs voisins du poids d'abattage. Il y a là, peut-être un phénomène de différenciation de croissance, suivant l'âge, l'importance relative des accroissements musculaires et osseux, suivant les orientations par rapport à l'axe du corps variant avec l'âge de l'animal.

.../...

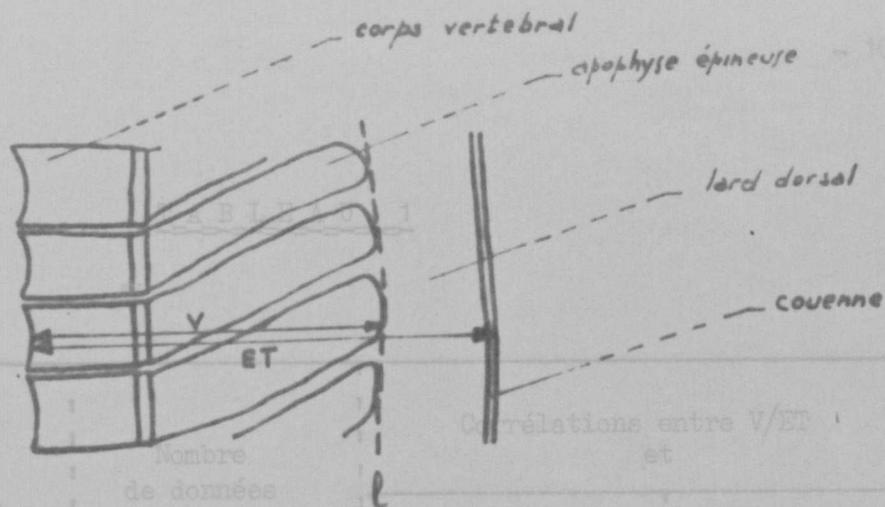
MAC MEEKAN (1940) avait déjà signalé que l'épaisseur des muscles dorsaux était développée plus tardivement que leur largeur. Il y a donc lieu d'examiner, avant de pouvoir rattacher le caractère "épaisseur de la longe" à une mesure du support osseux, les croissances respectives de ces 2 éléments et de préciser quel est le stade de croissance correspondant au poids habituel d'abattage des porcs commercialisés.

CONCLUSION

Tant que l'on ne considère, pour la détermination de la valeur commerciale, que des rapports de poids, sans prendre en considération la forme des morceaux ni l'aspect des coupes au détail, il semble que la mesure, telle que nous l'avons définie, qui fait intervenir le développement d'un support osseux des muscles de la longe, ne donne pas de meilleure indication, que la seule épaisseur de lard habituellement pratiquée.

Au cours de ce travail, nous avons eu cependant l'occasion de constater que le développement de ce support osseux pouvait fournir une indication du développement des muscles sus-jacents : il apparaît toutefois que cette liaison soit à examiner de façon plus précise.

On peut donc penser que ce genre de mesure puisse apporter un complément aux informations fournies par les mesures plus simples déjà abondamment utilisées et même, éventuellement, une indication plus synthétique de la valeur commerciale d'une carcasse en rendant compte des formes des morceaux de forte valeur marchande.



Niveaux anatomiques

Nombre de données

Corrélations entre V/ET et

L	L + J
L + B	C

D 1	347
D 2	356
D 3	329
D 4	317
D 5	313
D 6	326
D 7	316
D 8	349
D 9	350
D 10	339
D 11	347
D 12	332
D 13	325
D 14	329
D 15	329
L 1	54
L 2	29
L 3	15
L 4	75
L 5	226
Dernière V. Lombaire	140

Pied

Jambon

Longe

Bardière

Poitrine
Hachage
Jambonneau

L1 : ligne sensiblement parallèle aux vertèbres sacrées et passant par le milieu de la distance séparant le rachis de la symphyse pubienne.

L2 : ligne perpendiculaire à l'axe général du corps et passant par l'articulation entre la dernière vertèbre lombaire et la première vertèbre sacrée.

L3 : Depuis l'insertion L1, L2 jusqu'au 1/3, à partir de la colonne vertébrale, de la longueur de la première côte (pratiquement à l'aplomb de la jointure scapulo-humérale).

- La Bardière est levée en laissant adhérer à la longe une épaisseur de lard d'environ 5 mm (découpe commerciale sans le dégraissage complet en usage dans les stations de stockage).

- La Panne et le Roignon sont levés par arrachage après avoir coupés l'insertion du diaphragme sur la cage thoracique.

- Les pieds sont levés au niveau des articulations radio-carpiennes et tibio-tarsiennes.

Pied

T A B L E A U 1

Niveaux anatomiques	Nombre de données	Corrélations entre V/ET et	
		L	L + J
		L + B	C
D 1	347	+ 0,370	+ 0,335
D 2	356	+ 0,421	+ 0,396
D 3	329	+ 0,415	+ 0,337
D 4	317	+ 0,370	+ 0,342
D 5	313	+ 0,343	+ 0,330
D 6	326	+ 0,425	+ 0,396
D 7	346	+ 0,509	+ 0,456
D 8	349	+ 0,482	+ 0,450
D 9	350	+ 0,443	+ 0,443
D 10	339	+ 0,476	+ 0,457
D 11	347	+ 0,521	+ 0,479
D 12	332	+ 0,468	+ 0,424
D 13	329	+ 0,502	+ 0,478
D 14	329	+ 0,558	+ 0,498
Dernière V. Dorsale	329	+ 0,469	+ 0,443
L 1	354	+ 0,478	+ 0,462
L 2	329	+ 0,446	+ 0,393
L 3	315	+ 0,379	+ 0,374
L 4	275	+ 0,369	+ 0,364
L 5	226	+ 0,269	+ 0,272
Dernière V. Lombaire	140	+ 0,171	+ 0,202

Vétèbres dorsales

Vétèbres lombaires

R E F E R E N C E S

- BEGON G, FEVRIER R, ZERT P, (1955) - *Compte rendu - Académie Agriculture de France* du 26/10/55
 - FEVRIER R. (1959) *Annales Nutrition Alimentation* XIII, 1 : A 65 - A 110
 - HANKINS, ELLIS (1934) - *Journal Agricultural Research*, 48 ; 257- 264.
 - Mc MEEKAN (1940) - *Journal Agricultural Science*, 30 ; 276 - 343
-