



Prédiction du poids de gras des porcs charcutiers à partir de la découpe



Le gras total de la carcasse est un critère important, notamment dans les essais alimentaires et environnementaux, ainsi que pour la modélisation de la croissance. Son estimation est parfois réalisée par découpe, comme par exemple à la station de recherche porcine de l'INRA. Cette dernière a abandonné en 1999 l'ancienne Découpe Parisienne Normalisée (DPN) au profit de la Découpe Hollandaise Normalisée (DHN), proche de la découpe commerciale la plus répandue. Elle a alors demandé si l'ITP pouvait calculer des équations de prédiction du poids de gras à partir des pièces de DHN.

La prédiction du gras total de la carcasse à partir des pièces de DHN nécessite classiquement de disposer d'un échantillon de carcasses ayant à la fois subi cette découpe et une dissection totale. Or, la dissection totale a été abandonnée en 1994 au plan européen pour la mise au point des méthodes de classement (Commission des C.E., 1994). Le dernier essai français, réalisé de façon concertée au niveau européen, a eu lieu en 1990. Mais, en France, seules 32 carcasses avaient été disséquées totalement (DAUMAS et DHORNE, 1994). Certes, ces données auraient pu être combinées aux 320 carcasses disséquées partiellement et découpées selon la DHN en 1996 (METAYER et DAUMAS, 1998), en utilisant la méthode statistique de « calibrage de prédictrices en régression » mise au point par CAUSEUR et DHORNE (2000). Mais cela aurait notamment nécessité de rechercher des variables auxillaires communes aux 2 fichiers et fortement corrélées avec le poids de gras, ce qui était incompatible avec les délais impartis. Aussi, afin de fournir rapidement une première solution, nous avons préféré utiliser les données d'un essai de dissection plus conséquent que celui de 1990, bien que plus ancien (1987).

Déroulement de l'essai

Cet essai a été décrit par Anonyme (1988) et plus succinctement par DAUMAS et DHORNE (1996). La taille d'échantillon était de 168 porcs, provenant de 58 élevages et abattus dans 3 abattoirs. La représentativité de la population porcine française avait été assurée sur les critères suivants : sexe, type génétique, poids de carcasse et taux de muscle estimé. Le sexe ratio était de 55 % de femelles et 45% de mâles castrés. La proportion des types génétiques du verrat père est présentée dans le tableau 1 (OFIVAL, 1988).

Tableau 1 : Proportion des types génétiques du verrat père

Verrats	Proportion dans l'échantillon
LW, LF	11 %
Croisés	49 %
Synthétiques	29 %
P, LB	6 %
Indéterminés	5 %

Résumé

Dans les essais expérimentaux, les performances de carcasse sont généralement estimées. La découpe fournit des estimations plus précises que les méthodes de classement commercial. Des équations de prédiction du gras total des carcasses de porc ont été établies à partir des poids des pièces de la Découpe Hollandaise Normalisée (DHN). La présentation des carcasses à la pesée excluant désormais la panne, un GRAS1 a été défini panne incluse et un GRAS2 panne exclue ; de même, deux jeux de prédictrices ont été utilisés: l'un avec panne et l'autre sans. Six prédictrices ont été retenues : les poids de bardière, panne (selon disponibilité), poitrine, longe et épaule, ainsi que le sexe. La précision est excellente, avec un R^2 ajusté >0.92 et un écart type résiduel $< 0,57$ kg. Néanmoins, ces équations devront être utilisées avec prudence, compte tenu de l'ancienneté des données et des modifications de la découpe et de la présentation des carcasses.

Gérard DAUMAS
Laëtitia POLLET



Les demi-carcasses gauches ont d'abord subi une découpe primaire, proche de la découpe commerciale la plus répandue, baptisée Découpe Hollandaise Normalisée (figure 1). Puis, chacune des pièces a été disséquée totalement en ses 7 composants anatomiques (muscle, os, gras externe, gras interne, couenne, aponévroses, glandes). Les pieds ne sont pas disséqués et assimilés à de l'os. La tête n'a pas été entièrement disséquée. Le masque a été retiré sans séparation du gras sous-cutané et de la couenne. Le gras total (GRAS1), tel que défini ici, n'inclut donc pas le gras de la tête. De plus, depuis la mi-97, la panne est retirée des carcasses avant la pesée sur les chaînes d'abattage (DAUMAS, 1998). Aussi, un GRAS2 a également été défini, excluant la panne. Le gras externe correspond au gras sous-

cutané. Le gras interne regroupe le gras intermusculaire et le gras périrénal de la cavité abdominale (la panne).

Le poids moyen chaud des carcasses était de 82.8 kg (\pm 5,5) et le taux de muscle disséqué de 51,4 % (\pm 4,6).

Les analyses statistiques se sont déroulées selon les étapes suivantes :

- 1 Recherche du meilleur modèle avec l'option Stepwise de la procédure REG du logiciel SAS (SAS Institute, 1990),
- 2 Test de l'effet du sexe dans un modèle de régression factorielle avec la procédure GLM du logiciel SAS,
- 3 Identification des données influentes par une régression robuste minimisant la médiane des moindres carrés des écarts des résidus estimés avec la fonction lmsreg (least median of squares regression) du logiciel S-PLUS (Statistical Sciences, 1995),
- 4 Estimation des paramètres par la méthode des moindres carrés avec la fonction lsfit du logiciel S-PLUS.

Figure 1 : Schéma de la Découpe Hollandaise Normalisée (DHN) version 1987.

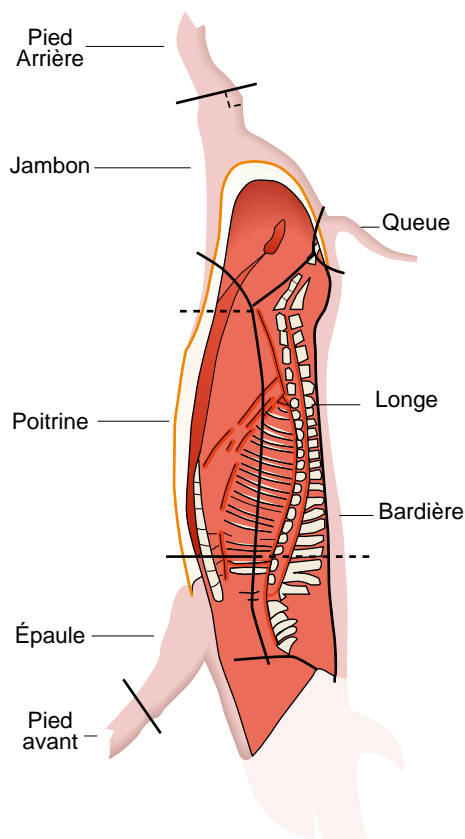


Tableau 2 : Poids de gras des pièces (en g) de la DHN

(N = 168)	Pièce	Gras total	Gras externe	Gras interne
	Bardière	2602	2105	
	Longe	10100	750	750
	Jambon	9412	1543	302
	Épaule	9404	2560	701
	Poitrine	4873	1808	652
	GRAS2	8767		
	Panne	691		691
	GRAS1	9458		

Tableau 3 : Poids des tissus des pièces (en g) de la DHN

(N = 168)	Muscle	Gras total	Couenne	Os	Divers ⁽¹⁾
	Bardière	2105	494		
	Longe	7291	750	1545	459
	Jambon	6186	1543	377	835
	Épaule	4535	2560	594	1015
	Poitrine	2270	1808	366	253

(1) Aponévroses, tendons et glandes.



Résultats et discussion

Les poids de bardière et panne présentent une corrélation élevée avec le poids de gras de la carcasse, tandis que le poids de poitrine est moyennement corrélé. Les corrélations des poids des 3 autres pièces ainsi que du poids de carcasse sont faibles.

Tableau 4 : Corrélations entre les poids de gras de la carcasse et le poids des pièces de la DHN

(N = 168)	Gras1	Gras2
Bardière	0,93	0,93
Panne	0,83	0,79
Poitrine	0,56	0,55
Longe	-0,32	-0,32
Épaule	0,29	0,29
Jambon	-0,24	-0,23
Carcasse	0,23	0,23

Pour les 3 modèles étudiés, on retrouve les mêmes prédictrices. Les pièces apportant les plus grandes contributions sont les pièces les plus grasses. L'apport de la bardière est fondamental. La panne, quand elle est disponible, apporte un complément utile. La poitrine est également intéressante, ainsi que longe et épaule. Par contre, le poids de carcasse n'améliore plus la précision.

Il n'a pas été mis en évidence de différences significatives entre les variances résiduelles des femelles et des castrats. Par contre, le sexe a toujours un effet significatif sur les coefficients des équations. Généralement, cet effet concerne la poitrine, la longe, l'épaule et la constante. En conséquence, les équations de prédiction ont été

établies séparément pour chacun des 2 types sexuels (tableau 5).

La précision des équations est excellente, plus de 92 % de la variance est expliquée par les modèles (tableau 6). L'écart type résiduel est compris entre 0,46 et 0,57 kg. Des données influentes (3 à 5 %) ont été repérées uniquement pour les femelles.

La précision est du même ordre de grandeur que l'équation de prédiction du gras total à partir des pièces de la Découpe Parisienne Normalisée (DPN) établie par Desmoulin et al (1988). Celle-ci présentait un R² de 0,947 en incluant 3 prédictrices : les poids de bardière, panne et poitrine. Pour le poids de ces 3 pièces en DHN, nous obtenons un R² de 0,905.

Les poids de bardière et panne présentent une corrélation élevée avec le poids de gras de la carcasse, tandis que le poids de poitrine est moyennement corrélé.

Trois modèles complets ont été étudiés :

Gras1 = sexe * (bardière + poitrine + longe + épaule + jambon + carcasse + panne)

Gras1 = sexe * (bardière + poitrine + longe + épaule + jambon + carcasse)

Gras2 = sexe * (bardière + poitrine + longe + épaule + jambon + carcasse)

Tableau 5 : Equations de prédiction par sexe du poids (en kg) de gras total d'une demie carcasse

Code	Sexe	Constante	Bardière	Panne	Poitrine	Longe	Épaule	
G1FP	GRAS1	Femelles	+ 1,54	+ 2,25	+ 1,42	+ 0,50	- 0,46	+ 0,34
G1CP	GRAS1	Castrats	- 0,79	+ 1,97	+ 1,82	+ 0,85	- 0,70	+ 0,73
G1F	GRAS1	Femelles	+ 0,84	+ 2,68		+ 0,48	- 0,45	+ 0,40
G1C	GRAS1	Castrats	- 1,64	+ 2,31		+ 1,18	- 0,77	+ 0,76
G2F	GRAS2	Femelles	+ 2,34	+ 2,35		+ 0,54	- 0,48	+ 0,26
G2C	GRAS2	Castrats	- 1,17	+ 2,12		+ 1,00	- 0,73	+ 0,75

Tableau 6 : Précision des équations de prédiction du poids de gras total

Code	Sexe	R ² ajusté ⁽¹⁾	Ecart type résiduel		Taille de l'échantillon			
			bas ⁽¹⁾	haut ⁽²⁾	finale ⁽¹⁾	initiale ⁽²⁾	influentes	
G1FP	GRAS1	Femelles	0,93	0,51	0,57	89	92	3
G1CP	GRAS1	Castrats	0,96	0,46	0,46	76	76	0
G1F	GRAS1	Femelles	0,92	0,53	0,60	88	92	4
G1C	GRAS1	Castrats	0,94	0,56	0,56	76	76	0
G2F	GRAS2	Femelles	0,92	0,49	0,57	87	92	5
G2C	GRAS2	Castrats	0,94	0,48	0,48	76	76	0

(1) données influentes exclues, (2) données influentes incluses,

Ces équations de prédiction ne doivent pas être utilisées pour prédire la teneur en gras des carcasses de porc.



Le poids de gras total d'une carcasse peut être prédit à partir du poids des pièces de la découpe hollandaise normalisée. Nous conseillons une utilisation prudente de ces équations.

Avis aux utilisateurs

Nous attirons l'attention des utilisateurs potentiels sur le fait que ces équations de prédiction ne doivent pas être utilisées pour prédire la teneur en gras des carcasses de porc. En effet, diviser les prédictions du poids de gras par le poids de demi-carcasse reviendrait à utiliser un modèle différent, aussi bien pour l'espérance que pour la variance ; l'hypothèse serait alors que l'écart type résiduel est proportionnel au poids. Les paramètres ne seraient pas estimés de façon standard (moindres carrés) et les tests classiques seraient inadaptés.

Si des utilisateurs étaient intéressés par des équations de prédiction de la teneur en gras nous leur

conseillons de s'adresser au contact mentionné en fin d'article. Des équations spécifiques pourraient alors être développées en utilisant un modèle linéaire classique.

Par ailleurs, des équations de prédiction des poids et teneurs de gras sous-cutané et intermusculaire peuvent également être établies.

Conclusions

Le poids de gras total d'une carcasse peut être prédit avec précision (R^2 ajusté $> 0,92$ et ETR $< 0,57$ kg) à partir des poids des pièces de la découpe hollandaise normalisée (DHN). Les pièces les plus utiles sont la bardière, la panne et la poitrine. Cependant, l'apport de la longe et de l'épaule ain-

si que du sexe permettent une amélioration notable de la précision.

Nous conseillons une utilisation prudente de ces équations. En effet, elles ont été établies à partir d'un essai datant de 1987, donc sur une population présentant une teneur en gras nettement plus élevée qu'actuellement. De plus, depuis cette époque, la séparation de la longe et la poitrine dans la DHN a légèrement changé. Enfin, la présentation commerciale des carcasses à la pesée a aussi changé, la hampe étant désormais retirée sur la chaîne d'abattage.

Selon les demandes, de nouvelles équations basées sur un matériel plus récent pourraient être établies. ■

Bibliographie

- Anonyme, 1988. Dossier de demande d'agrément des méthodes de classement des carcasses de porc en France selon les règlements CEE n°3220/84 et 2967/85.
- CAUSEUR D., DHORNE T., 2000. Using surrogate predictors in linear regression models. Submitted to Biometrika.
- Commission des Communautés Européennes, 1994. Règlement (CEE) N°3127/94 du 20 décembre 1994 modifiant le règlement (CEE) N°2967/85 établissant les modalités d'application de la grille communautaire de classement des carcasses de porc. JO n°L330 du 21 décembre 1994, pp 43-44.
- DAUMAS G., 1998. Le changement des méthodes de pesée-classement : année 1997. Techni-Porc, Vol. 21, N°6, 15-18.
- DAUMAS G., DHORNE T., 1994. Nouvelles équations françaises de prédiction du taux de muscle des carcasses de porc. Journées Rech. Porcine en France, 26, 151-156.
- DAUMAS G., DHORNE T., 1996. Historique et futur du classement objectif des carcasses de porc en France. Journées Rech. Porcine en France, 28, 171-180.
- DESMOULIN B., ECOLAN P., BONNEAU M., 1988. Estimation de la composition tissulaire des carcasses de porcs. INRA Prod. Anim., 1988, 1 (1), 59-64.
- METAYER Astrid, DAUMAS G., 1998. Estimation, par découpe, de la teneur en viande maigre des carcasses de porc. Journées Rech. Porcine en France, 30, 7-11.
- OFIVAL, 1988. Bilan de l'expérimentation de dissection totale et protocole d'agrément des sondes. Communication sur le classement des carcasses de porcs en vertu du règlement CEE N° 3220/84 au Conseil Spécialisé Porcin de l'OFIVAL du 8/3/88.
- SAS Institute Inc., 1990. SAS, Procedures Guide, Version 6, Third Edition. Cary NC : SAS Institute Inc., 705 p.
- Statistical Science, 1995. S-PLUS Guide to Statistical and Mathematical Analysis, Version 3.3, Seattle : StatSci, a division of Mathsoft, Inc.

Contact :
gerard.daumas@itp.asso.fr