

# Etude des paramètres génétiques des poids et rendements de pièces estimés à partir d'un scanner à ultrasons

Aurélie LE DREAU (1), Pauline BRENAUT (2), Alban BOUQUET (2), Arnaud BUCHET (3), Cyrille MELI FOAGUAM (3),  
Bruno LIGONESCHE (1)

(1) SAS NUCLEUS, 7 rue des orchidées, 35650 Le Rheu, France

(2) IFIP – Institut du porc, BP 35104, 35561 Le Rheu, France

(3) Cooperl Innovation SAS, 1 rue de la gare, 22640 Plestan, France

a.ledreau@nucleus-sa.com

## Study of genetic parameters of weight characteristics and meat-cut yields estimated using a ultrasound scanner

The economic value of a carcass depends not only on its weight or quality, but also on the relative proportions of its meat cuts. Indeed, some cuts, such as the ham or loin, have more value than other cuts. It would therefore be interesting to increase the weight of these specific cuts while maintaining a standard carcass weight. AutoFom III™ is a tool that scans the back of a pig using 16 ultrasound probes by measuring thicknesses along the carcass. It then uses equations to estimate the weights and yields of the cuts. These estimates can be used to calculate a value for each carcass based on the mean price of each cut. The aim of this study was to estimate genetic parameters of these new measurements in the Pietrain breed and their relationship with traits measured in breeding candidates. Eight thousand Pietrain pigs from two breeding farms were studied for both measurements from AutoFom and traits of selection interest, such as growth and conformation. The heritabilities of cut weights and yields were relatively high (0.43-0.52). The genetic correlations between estimated cut weights and yields and traits of selection interest, especially backfat thickness, were relatively strong and favorable. The selection objectives currently in place are therefore already helping to improve the economic value of carcasses.

## INTRODUCTION

La valeur économique d'une carcasse ne dépend pas uniquement de son poids brut ou de sa qualité, mais aussi de la proportion entre les différentes pièces qui la composent. En effet, certaines pièces, comme le jambon ou la longe, sont mieux valorisées que le reste de la carcasse. Il serait donc plus intéressant d'augmenter spécifiquement le poids de ces pièces tout en maintenant un poids de carcasse standard. L'AutoFom III™ est un outil qui permet de prédire les poids et rendements de pièces des carcasses entières. Cette étude a pour but d'estimer les paramètres génétiques de ces prédictions en race Piétrain ainsi que leurs relations avec les caractères d'intérêt en sélection.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. L'AutoFom

L'AutoFom est un appareil basé sur une technologie non invasive de scanner à ultrasons. Il consiste en un arceau dans lequel sont insérés 16 capteurs qui scannent le dos du porc de façon à obtenir une image dont sont extraites des variables appelées paramètres d'image qui sont ensuite utilisées pour la prédiction des poids et rendements de pièces.

L'AutoFom est installé depuis 2016 à l'abattoir Cooperl de Lamballe et permet de prédire les poids de pièces des porcs charcutiers depuis 2018. Ainsi, les carcasses sont triées et

orientées vers différents circuits. Dans cette étude, nous nous limiterons aux caractères prédits les plus intéressantes économiquement, à savoir le poids de jambon désossé (PJD) et le poids de la noix carré (PNC) qui doivent être plus élevés, et le rendement matière grasse de la poitrine (RMGP), que l'on veut réduire. Ces variables, avec le poids de carcasse chaud, permettent de prédire une valeur économique de la carcasse.

### 1.2. Equation de prédiction

L'équation de prédiction des poids et rendement de pièces actuellement utilisées ont été établies à partir et pour les porcs charcutiers. Les animaux Piétrain ayant une conformation très différente, une nouvelle équation de prédiction spécifique à cette race a été établie. Pour cela, une phase de dissection des carcasses suivie d'une phase de modélisation des données est nécessaire. Deux cent huit carcasses ont donc été disséquées (159 carcasses pour la calibration des équations et 49 pour la validation). Ces carcasses ont été sélectionnées pour être représentatives de la population Piétrain sur les caractères de poids chaud et de TMP.

### 1.3. Animaux

Les animaux étudiés sont issus de deux élevages de sélection. Ces animaux ont été testés à 4,5 mois d'âge et leurs performances ont été standardisées pour un poids de 100 kg, permettant ainsi d'obtenir l'âge (A100), l'épaisseur de lard (L100) et l'épaisseur de muscle (X5100) à 100 kg. Une partie de

ces animaux disposent aussi d'un Indice de Consommation (IC) individuel. Les animaux abattus ont en plus les mesures prédites par l'AutoFom. Le pedigree a été extrait sur cinq générations et compte 20 951 individus.

#### 1.4. Méthode

Un nettoyage des données a été réalisé pour écarter les valeurs anormales en supprimant les valeurs au-delà de 4 écart-types autour de la moyenne. Le nombre de données disponibles pour chaque caractère, ainsi que les moyennes et écart-types, sont détaillés dans le tableau 1.

**Tableau 1** – Nombre, moyennes et écart-types des caractères étudiés (voir abréviations dans le texte)

Caractère	Nombre de données	Moyenne ± écart-type
<b>A100</b>	17773	135,6 ± 10,0
<b>L100</b>	17773	7,9 ± 1,1
<b>X5100</b>	17773	73,0 ± 5,6
<b>IC</b>	2002	2,22 ± 0,16
<b>PJD</b>	8072	9,93 ± 0,59
<b>PNC</b>	8072	4,04 ± 0,30
<b>RMGP</b>	8072	26,73 ± 2,95
<b>Valeur économique</b>	8072	2,60 ± 0,03

Les caractères étudiés ont été corrigés pour les effets d'environnement grâce à des modèles linéaires réalisés sur le logiciel (v.4.0.2, package nlme). Les modèles utilisés décrits ci-après :

$A100 = Bande + Halothane + Rang\ portée + Nb\ nés\ totaux + |Portée| + |Animal|$

$L100\ et\ X5100 = Bande + Halothane + |Portée| + |Animal|$

$IC = Bande + Halothane + Case + Poids\ début\ contrôle + |Animal|$

$Car.\ AutoFom = Bande + Halothane + Poids\ chaud + |Animal|$

$Valeur\ économique = Bande + Halothane + |Animal|$

$|*| = effet\ aléatoire$

Les estimations des paramètres génétiques ont ensuite été réalisées à l'aide du logiciel DMU.

## 2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les paramètres génétiques estimés sont présentés dans le tableau 2. Ces résultats ont été comparés à ceux utilisés depuis 2018 dans l'évaluation génétique Piétrain réalisée par l'IFIP. Les héritabilités sont globalement similaires à celles calculées par l'IFIP. Elles sont un peu plus faibles pour l'âge à 100 kg, l'épaisseur de lard à 100 kg et le pH (respectivement 0,30, 0,36 et 0,24 ici contre 0,38, 0,44 et 0,35 pour celles de l'IFIP).

Les héritabilités des poids et rendement de pièces estimés par l'AutoFom sont relativement élevés, variant de 0,52 à 0,54. Il en est de même pour la valeur économique de la carcasse avec une héritabilité de 0,52. Les corrélations phénotypiques et génétiques entre ces variables sont élevées. Ces fortes corrélations s'expliquent notamment par le fait que les données prédites par l'AutoFom le sont toutes à partir de paramètres d'images, et donc à partir de données très semblables, en particulier lorsque les pièces sont proches.

Les corrélations génétiques entre les caractères de l'AutoFom et l'A100 sont faibles. Elles sont plus élevées et principalement favorables avec les caractères de conformation (L100 et X5100). En effet, l'objectif de sélection actuel tend vers une diminution de l'épaisseur de lard et une augmentation de l'épaisseur de muscle, ce qui amènerait génétiquement à une augmentation des poids de pièces intéressantes (jambon, poitrine et noix carrée). La corrélation des prédictions AutoFom avec l'IC est aussi favorable, puisque la sélection sur des IC faibles entraîne une augmentation de la valeur économique des carcasses.

### CONCLUSION

Cette étude montre que l'objectif de sélection actuel participe à améliorer les poids des pièces intéressantes et ainsi à augmenter la valeur économique des carcasses. La collecte des données se poursuit et il pourra être envisagé par la suite d'intégrer ces caractères dans l'objectif de sélection Piétrain.

**Tableau 2** – Paramètres génétiques estimés (héritabilités sur la diagonale, corrélations phénotypiques en-dessous et corrélations génétiques au-dessus) (voir abréviations dans le texte)

	A100	L100	X5100	IC	PJD	PNC	RMGP	Val. Eco.
A100	0,30	-0,25	0,39	0,24	0,08	0,10	-0,05	0,04
L100	-0,13	0,36	-0,06	0,28	-0,84	-0,47	0,88	-0,73
X5100	0,32	0,00	0,32	0,22	0,17	0,63	-0,14	0,42
IC	0,42	0,28	0,17	0,36	-0,37	-0,32	0,44	-0,41
PJD	0,02	-0,62	0,12	-0,37	0,52	0,67	-0,94	0,92
PNC	0,00	-0,36	0,34	-0,25	0,68	0,53	-0,61	0,90
RMGP	-0,01	0,66	-0,11	0,41	-0,90	-0,59	0,53	-0,88
Val. éco.	-0,05	-0,55	0,22	-0,37	0,92	0,89	-0,86	0,52

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bouquet A., Brenaut P., 2018. Objectifs de sélection Piétrain 2018 - IFIP - communication interne,
- Madsen P., Jensen J., 2013. A user's guide to DMU, A package for analysing multivariate mixed models, version, 6, 1-33,
- R Core Team, 2020. R: A language and environment for statistical computing, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, URL <https://www.R-project.org/>.