

# Estimation de paramètres génétiques pour des critères de croissance et carcasse en race Piétrain et en lignée composite Piétrain négative halothane

Michel SOURDIOUX (1), Guillaume LENOIR (1)\*, Laurent GUERY (1), Damien BAHON (1),  
Thierry TRIBOUT (2), Jean-Pierre BIDANEL (2)

(1) GENE+, 12 rue du moulin, 62134 Erin

(2) INRA, UR337 Station de Génétique Quantitative et Appliquée, 78352 Jouy-en-Josas

(\*Adresse actuelle : HYCOLE, Route de Villers-Plouich, BP15, 59159 Marcoing)

*msourdioux@geneplus.com*

## Estimation of genetic parameters for growth and carcass traits in the French Piétrain breed and a halothane negative composite Piétrain line

Genetic parameters for age (A100), backfat thickness and loin depth at 100kg and for average daily gain (ADG) were estimated in French Piétrain and in a halothane negative composite line mostly composed of Piétrain. Specific linear adjustment equations at 100kg for growth and carcass traits were previously determined for the composite line. Heritability estimates for growth traits (A100 and ADG) were higher in Piétrain (0.40 and 0.32 respectively) than in the negative halothane composite line (0.31 and 0.26). For both lines, heritability estimates for ADG were lower than those for A100. Genetic correlations between traits were more favourable in Piétrain than in the composite line.

## INTRODUCTION

L'amélioration des qualités de croissance et de carcasse reste un sujet de préoccupation constant pour les acteurs de la sélection, en particulier dans le cas des lignées mâles, bien que ces caractères soient sélectionnés de façon rationnelle depuis très longtemps. Ainsi, une estimation régulière des paramètres génétiques est souhaitable afin d'optimiser la qualité de l'évaluation génétique, de prédire les progrès génétiques ou de construire un objectif global. Peu de références existent sur les paramètres génétiques des populations Piétrain. Dans la synthèse de Ducos (1994), sur 132 références, 7 seulement concernaient le Piétrain. Depuis, seuls quelques travaux ont été publiés (Bidanel et Ducos, 1995 ; Habier et al., 2006), alors même que cette race a connu un fort développement et des changements génétiques majeurs, notamment avec l'apparition de variétés ou de lignées composites non porteuses de l'allèle de sensibilité à l'halothane. Cette étude concerne donc les paramètres génétiques d'une lignée composite négative halothane constituée très majoritairement de Piétrain et réactualise certains paramètres du Piétrain français. Au préalable, des équations d'ajustement à poids fixe adaptées à la lignée négative halothane ont été établies. Enfin, l'accent est plus particulièrement mis sur les paramètres génétiques du gain moyen quotidien (GMQ) mesuré en ferme.

## 1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Les 4 mêmes caractères sont étudiés pour les deux populations : le GMQ en engraissement (GMQ), l'âge ajusté à 100kg (A100),

les épaisseurs aux ultrasons de lard dorsal (L100) et de muscle (X100) ajustées à 100kg.

La lignée composite Piétrain (CPHN) a été créée dans les années 1980 par absorption d'une variété de Large White dans du Piétrain allemand. L'allèle de sensibilité à l'halothane a été éliminé à partir de 1986. La sélection est réalisée sur 2 sites d'élevage : sur le site 1, mâles et femelles sont alimentés à volonté à sec ; sur le site 2 ne sont engraisés que des mâles, avec une alimentation en soupe, donc potentiellement restreinte. L'estimation des paramètres génétiques a été réalisée à partir des performances de 4459 animaux pour A100, L100 et X100, et de 1 120 performances de GMQ.

Préalablement, 4 bandes (307 animaux) ont permis la détermination d'équations d'ajustement à 100kg. Ces animaux ont été contrôlés 2 à 3 fois entre 130 et 160 jours d'âge selon le site d'engraissement. Les équations d'ajustement ont été établies en estimant la régression des âges ou des épaisseurs de lard et de longe sur le poids à l'aide de la procédure « MIXED » du logiciel SAS, le modèle prenant en compte les effets fixes du sexe, du site d'engraissement et de la bande, l'effet aléatoire de l'animal ainsi que la taille de portée (nés vifs) en covariable.

Les verrats GENE+ de race Piétrain sont contrôlés à la station de post-sevrage/ engraissement d'Erin (alimentation à volonté à sec). Les performances de 3 533 verrats ont été considérées pour l'estimation des paramètres ajustés à 100 kg et du GMQ calculé entre le début et la fin de l'engraissement (vers 110 kg en moyenne).

Les paramètres génétiques ont été estimés par la méthode REML appliquée à un modèle animal (Neumaier et Groeneveld,

1998). Les modèles incluaient les effets fixes du sexe, du site d'élevage, de la bande d'engraissement ainsi que les effets aléatoires de la portée de naissance et de la valeur génétique individuelle.

## 2. RESULTATS ET DISCUSSION

### 2.1. Equations d'ajustement à poids fixe pour la lignée composite Piétrain négative halothane

L'effet de la taille de la portée sur le poids n'est pas significatif contrairement aux effets de l'âge, du sexe et du site d'élevage. La majorité des portées étant de taille inférieure à 10 nés vifs, ce résultat n'est pas en désaccord avec des études antérieures. Un ajustement spécifique à chaque sexe et à chaque site d'élevage pour les mâles est proposé. Les trois coefficients (1,09 jour/kg pour les femelles ; 0,97 et 1,39 jour/kg pour les mâles des sites 1 et 2), significativement différents entre eux, traduisent les différences de croissance enregistrées entre sites et entre sexes.

Pour l'épaisseur de lard dorsal, seul l'effet sexe est significatif. Les deux coefficients d'ajustement, 0,05 mm/kg pour les femelles et 0,04 mm/kg pour les mâles, sont identiques à ceux ré-estimés en Piétrain en 2007 (Bidanel, données non publiées). L'écart entre mâles et femelles concorde avec les observations de Jourdain et al. (1989). Des effets du sexe et du site d'élevage sont observés sur l'épaisseur de longe. Les trois coefficients d'ajustement (0,27 mm/kg pour les femelles ; 0,24 et 0,13 mm/kg pour les mâles des sites 1 et 2, respectivement), sont légèrement plus faibles qu'en Piétrain.

### 2.2. Paramètres génétiques des critères de croissance et carcasse

En Piétrain, l'héritabilité de A100 des verrats GENE+ est légèrement plus élevée (0,40) que l'héritabilité actuellement utilisée pour l'évaluation génétique collective de cette population (0,35). L'héritabilité de A100, calculée avec l'équation d'ajustement ci-dessus, est inférieure (0,31) dans la lignée CPHN. Cependant, la

**Tableau 1 - Héritabilités des critères de croissance en Piétrain ou en lignée Piétrain négative halothane (analyse en modèle monocaractère)**

| Caractères                      | Race Piétrain | Lignée CPHN |
|---------------------------------|---------------|-------------|
| A100                            | 0,40 ± 0,02   | 0,31 ± 0,02 |
| GMQ « brut »                    | 0,32 ± 0,04   | 0,26 ± 0,07 |
| GMQ corrigé pour l'âge début    | 0,32 ± 0,04   | 0,26 ± 0,07 |
| GMQ corrigé pour le poids début | 0,28 ± 0,03   | 0,22 ± 0,07 |

**Tableau 2 - Héritabilités (en caractères gras) et corrélations génétiques en Piétrain et en lignée Piétrain négative halothane (analyse en modèle multicaractère) <sup>(1)</sup>**

|              | Race Piétrain |             |             |             | Lignée CPHN |             |             |             |
|--------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|              | GMQ           | A100        | L100        | X100        | GMQ         | A100        | L100        | X100        |
| GMQ « brut » | <b>0,34</b>   | -0,96       | 0,32        | -0,15       | <b>0,24</b> | -0,96       | 0,44        | -0,43       |
| A100         |               | <b>0,41</b> | -0,41       | 0,06        |             | <b>0,34</b> | -0,43       | 0,27        |
| L100         |               |             | <b>0,46</b> | 0,10        |             |             | <b>0,48</b> | -0,12       |
| X100         |               |             |             | <b>0,25</b> |             |             |             | <b>0,34</b> |

<sup>(1)</sup> Les erreurs standards des estimées sont de l'ordre de 0,03 pour les héritabilités et de 0,05 pour les corrélations génétiques

valeur obtenue pour la sous-population contrôlée sur le site 1 (en alimentation à volonté à sec) se rapproche de celle estimée en Piétrain (0,36).

Dans les deux lignées, les héritabilités des GMQ bruts tendent à être inférieures à celles de A100. Les corrections pour le poids de début de contrôle diminuent même ces valeurs (Tableau 1). Cette diminution pourrait s'expliquer par un âge à la première pesée non homogène ou par une première pesée insuffisamment précise.

Les héritabilités des épaisseurs de lard (0,49) et de muscle (0,24) en lignée CPHN sont conformes aux résultats de la littérature.

En modèle multicaractère (Tableau 2), les héritabilités sont proches de celles obtenues précédemment et les écarts d'héritabilité entre A100 et GMQ sont conservés. Les relations génétiques défavorables entre L100 et les critères de croissance (GMQ, A100), ainsi que les faibles corrélations entre L100 et X100, obtenues dans les deux populations, sont à souligner. Les corrélations génétiques entre croissance et carcasse semblent dans l'ensemble plus défavorables en lignée CPHN qu'en Piétrain.

## CONCLUSION

L'efficacité du travail de sélection réalisé dans une population dépend notamment de la qualité des paramètres génétiques utilisés. Cette étude apporte de nouvelles références sur des caractères de croissance et de carcasse en populations Piétrain et incite à privilégier, dans ce cas particulier, un âge à poids fixe en tant que critère de sélection par rapport à un GMQ.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les personnels d'élevage et techniciens impliqués dans l'acquisition des performances.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bidanel J.-P., Ducos A., 1995. Variabilité et évolution génétiques des caractères mesurés dans les stations publiques de contrôle de performances chez les porcs de race Piétrain. Journées Rech. Porcine, 27, 149-154.
- Ducos A., 1994. Evaluation génétique des porcs contrôlés dans les stations publiques à l'aide d'un modèle animal multicaractère. Thèse INAPG, 177p.
- Habier D., Götz K.U., Dempfle L., 2006. Estimation of genetic parameters on test stations using purebred and crossbred progeny of sires of the Bavarian Piétrain. Livest. Sci., 107, 142-151.
- Jourdain C., Guéblez R., Le Hénaff G., 1989. Ajustement, à poids vif constant, des critères de contrôle en ferme chez le Large White et le Landrace Français. Journées Rech. Porcine, 21, 399-404.
- Neumaier A., Groeneveld E., 1998. Restricted maximum likelihood of covariances in sparse linear models. Genet. Select. Evol., 30, 3-26.