

# Les index Single-Step sont de bons prédicteurs des performances futures des bovins allaitants en ferme

## Single Step genomic evaluation correctly estimates futurs phenotypes of young beef cattle

LAUNAY A. (1), BOULESTEIX P. (2), DEMAISON R. (2), BARBAT M. (3), DUGAS E. (3)

(1) Institut de l'Élevage, 42 rue Georges Morel, CS 60057, 49071 Beaucouzé cedex, France

(2) Institut de l'Élevage, Maison de l'Agriculture de Nouvelle-Aquitaine, Boulevard des Arcades, 87060 Limoges cedex 2, France

(3) GenEval, Maison Nationale des Éleveurs, 149 rue Bercy, 75595 Paris cedex 12, France

### INTRODUCTION

Les bovins allaitants s'apprêtent à passer à une nouvelle méthode d'évaluation génétique, le Single-Step (Barbat et al., 2022), qui va permettre à davantage de races d'accéder à la sélection génomique. D'autres adaptations de modèles d'analyse des performances sont concomitantes à la mise en place de cette nouvelle méthode. À l'issue de ces travaux, une étude de type « GénoPerf » a été conduite. Celle-ci met en relation les index génomiques d'un jeune animal (sans prise en compte de ses performances propres) à ses performances futures pour vérifier la pertinence des index.

### 1. MATERIEL ET METHODES

L'étude a porté sur trois races allaitantes (Charolaise, Limousine et Blonde d'Aquitaine) et sur les caractères de la naissance au sevrage (effets directs). Une évaluation Single-Step de référence a été réalisée à partir des performances d'animaux nés avant le 1<sup>er</sup> août 2018 et des génotypages disponibles début 2023. Les animaux génotypés des campagnes de naissance 2019 à 2020 ont été regroupés par classes d'index, puis les performances moyennes des animaux de chaque classe enregistrées jusqu'en 2023 ont été calculées. La significativité des différences de niveau entre la classe inférieure et les autres classes a été testée à l'aide de la méthode de Holm-Bonferroni.

### 2. RESULTATS

#### 2.1. POIDS A AGE TYPE 210 JOURS EFFET DIRECT

L'effet direct du poids à âge type 210 jours (PAT07\_dir) est l'index élémentaire qui a le plus de poids dans la constitution de l'index de potentiel de croissance au sevrage (CRsev). Pour les 3235 individus de race Limousine (Figure 1), les différences entre les moyennes des 6 classes d'index sont toutes significativement distinctes entre elles. La hiérarchie des animaux est respectée : plus l'index est élevé, plus le poids à 210 jours l'est. On note un écart moyen de 50,22 kg entre les animaux des classes extrêmes.

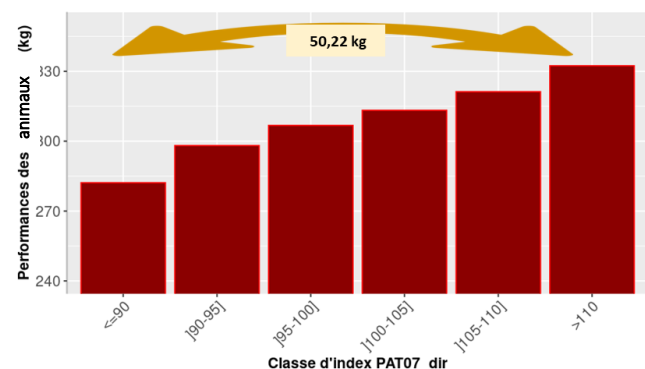


Figure 1 Moyenne des performances brutes par classe d'index PAT07\_dir (race Limousine)

#### 2.2. CONDITIONS DE NAISSANCE EFFET DIRECT

Les conditions de naissance (CN) sont enregistrées par les éleveurs à la naissance des veaux (1 : facile ; 2 : facile avec aide ; 3 : difficile ; 4 : césarienne ; 5 : embryotomie – les notes 4

et 5 sont ici regroupées). La corrélation entre ces notes et les index des 2056 animaux de race Blonde d'Aquitaine est de -0,11, similaire à l'héritabilité en valeur absolue ( $h^2=0,15$ ). Comme attendu, les naissances faciles (note 1) sont bien plus représentées dans les meilleures classes d'index (Tableau 1).

Tableau 1 Proportion des notes de conditions de naissance en fonction des classes d'index (race Blonde d'Aquitaine)

Différence de moyenne avec la classe « <=90 » : \* $p<0,05$  ; \*\* $p<0,01$  ; NS : Non significatif

| Sexe                      | Note \ Index | <=90  | ]90-95] NS | ]95-100] NS | ]100-105] * | >=105 ** |
|---------------------------|--------------|-------|------------|-------------|-------------|----------|
| Mâles génotypés (1078)    | 1            | 62,7% | 63,6%      | 72,9%       | 74,8%       | 74,8%    |
|                           | 2            | 28,0% | 24,4%      | 19,7%       | 21,5%       | 18,9%    |
|                           | 3            | 2,7%  | 6,2%       | 4,3%        | 2%          | 3,6%     |
|                           | 4            | 6,7%  | 5,8%       | 3,1%        | 1,6%        | 2,7%     |
| Femelles génotypées (987) | 1            | 73,7% | 82,5%      | 81,4%       | 84,6%       | 89,4%    |
|                           | 2            | 18,4% | 14,0%      | 15,3%       | 11,7%       | 8,3%     |
|                           | 3            | 7,9%  | 2,9%       | 2,4%        | 2,8%        | 1,7%     |
|                           | 4            | 0%    | 0,6%       | 0,9%        | 0,9%        | 0,6%     |

### 3. DISCUSSION

Cette approche permet de visualiser la différence phénotypique moyenne entre deux groupes d'animaux de valeurs génétiques différentes, sans expliquer les différences individuelles. Les performances restent influencées par l'environnement et la corrélation entre l'index et la performance est au mieux égale à l'héritabilité. Les animaux analysés sont aussi assez souvent génétiquement supérieurs à leurs contemporains. Les effectifs d'animaux génotypés restent modestes par rapport au total des animaux contrôlés (entre 1 à 2% pour les CN dans les différentes races en 2018). Néanmoins, la génomique se développe : 91% des troupeaux utilisent des taureaux génotypés et 30% ont des femelles génotypées en 2024 (Idele, GenEval, 2024).

### CONCLUSION

Pour les 3 races, les index Single-Step effet direct prédisent bien les performances futures des jeunes animaux. Le niveau de corrélation entre les index et les performances propres est très satisfaisant au regard des héritabilités. L'effet est moins marqué pour le lien entre les index des mères et les performances de leurs produits (index effet maternel).

La conception et le déploiement des évaluations Single Step ont bénéficié du soutien financier d'APIS-GENE (projet ASAP) et du Ministère de l'Agriculture (projet CASDAR RT UNIGENO). L'étude de validation a bénéficié du soutien financier Compte d'Affectation Spéciale Développement Agricole et Rural (CASDAR) du Ministère de l'Agriculture et de la l'Alimentation.

Barbat M., Croué I., Fritz S., Tribout T., Boichard D., Minéry S., Launay A., Boulesteix P., Promp J., 2022, Renc. Rech. Ruminants, 26, Paris, France. 179–182

Idele, Geneval, 2024, Note Iboval n°103, Bilan de la production des BGTA de l'hiver 2024.