



**Classement.** Avec le single step, la moyenne des index est peu affectée mais les écarts-types augmentent. Dans la sortie d'avril, une douzaine de taureaux atteignent 220 points d'Isu, tels Piwi ETL, numéro deux, à 224 points.

ALGER MEKMA-TER IDZARD

## L'indexation adopte le modèle single step

**Méthodologie.** Parce qu'il prend en compte la totalité des informations en une seule étape, le single step évite les biais et améliore la précision des index.

Jusqu'à-là, le calcul des index s'effectuait en deux temps. Tout d'abord, le pedigree et les performances mesurées étaient utilisés pour réaliser une évaluation dite polygénique. D'autre part, pour les animaux typés, leur génotypage et leur index polygénique étaient combinés pour obtenir l'index final. Dans ce modèle en deux étapes, la sélection des jeunes candidats, sur la base de leur index génomique, n'était pas prise en compte dans l'indexation polygénique, qui tendait donc à les

sous-estimer. Au final, ce système conduisait à une baisse quasi-systématique des index, au moment de la prise en compte des performances des filles, laissant penser que les premiers index génomiques étaient sur-estimés. Il s'agissait en réalité de l'effet d'une sous-estimation des index polygéniques. Ce biais de présélection était connu ; pour autant, il restait difficile à corriger sans une profonde évolution méthodologique. Le nouveau système dit « single step » (une seule étape, en français) permet

de supprimer ce biais de présélection. Il intègre simultanément la totalité des informations disponibles (généalogie, génomique et performances). La valeur sur ascendance (au sens large, c'est-à-dire pour un jeune animal) est la valeur génomique, et non plus la moyenne de la valeur des deux parents. « Le single step prend en compte la sélection et le biais lié à la présélection disparaît donc », précise Didier Boichard, directeur de recherche à Inrae. De plus, toute l'information est enregistrée, ce qui permet de gagner en précision.

### Une mise en œuvre dès l'indexation d'avril

Cette méthodologie devient la norme sur le plan international. En France, elle s'applique pour la première fois chez les bovins laitiers avec la publication des index d'avril 2022. Il n'y a donc plus de distinction entre les index polygéniques et génomiques mais une précision signalant la prise en compte ou non du génotypage. Pour une race donnée, la moyenne des index sera peu affectée. En revan-

che, les écarts-types seront un peu plus élevés, du fait du gain de précision et de l'augmentation d'estimation du progrès génétique. Les meilleurs monteront donc plus dans les classements, tandis que les moins bons descendront davantage.

### La résistance à la paratub a pu être évaluée

Par ailleurs, le single step ouvre la voie à d'autres évolutions, notamment dans l'évaluation de nouveaux caractères. La méthode en deux étapes nécessitait une population de référence, formalisée grâce à des animaux avec phénotype et génotype. Le single step permet de tirer parti de toute l'information, y compris des animaux non génotypés. Ainsi, la résistance à la paratuberculose est désormais évaluée pour la holstein. Des travaux sont en cours pour la race normande. La méthodologie est applicable aux autres races.

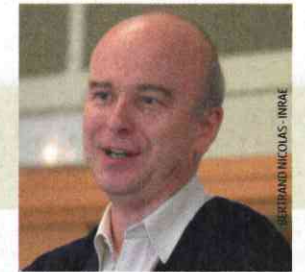
PASCALLE LE CANN

## Recherche. Prendre en compte le facteur d'érosion

L'adoption de la méthode single step n'a pas d'impact sur certains éléments influençant les index, au nombre desquels le facteur d'érosion. « Les effets des marqueurs ne se conservent pas en totalité d'une génération à l'autre ; c'est ce que l'on appelle le facteur d'érosion », explique Didier Boichard.

Or, la valeur génétique est la somme des effets des marqueurs. Ils sont estimés à partir d'une population de référence (génotypée et phénotypée) et sont appliqués aux candidats à la sélection,

en supposant qu'ils sont intégralement conservés. Lorsque les marqueurs et les gènes d'intérêt sont physiquement proches sur un chromosome, ils sont transmis ensemble et l'effet du marqueur est passé sans perte. Mais il existe parfois des associations à grande distance entre des marqueurs et des gènes d'intérêt, qui se perdent alors progressivement au fil des générations. Cumulées dans le temps, ces pertes induisent une surestimation des index, et la dégradation de la précision (CD). Ce phénomène d'érosion doit



**Didier Boichard,** directeur de recherche à Inrae.

donc être pris en compte. Le single step n'y change rien. Afin de limiter cette érosion, il est important de renouveler la population de référence. On réduit alors l'écart entre les jeunes taureaux et ladite référence. « L'enjeu est de trouver le bon équilibre entre la taille de cette population de référence nécessaire à la fiabilité des index, et sa proximité avec la jeune génération », souligne Didier Boichard.



**REVÊTEMENTS DE SOL ET MATELAS POUR L'ÉLEVAGE**

**PLUS QUE DE SIMPLES TAPIS!**

DÉCOUVREZ NOTRE NOUVEAU SITE

[WWW.IDS-AGRI.COM](http://WWW.IDS-AGRI.COM)





**MATELAS NATURA**  
Le matelas le plus confortable grâce à sa mousse 100% latex naturel.



**ZIG ZAG**  
Tapis caoutchouc antidérapant ultra-robuste pour les couloirs et zones de circulation.



**CLIP SUPER**  
Dalles antidérapantes pour les zones d'attente et les quais de salles de traite.



[IDS@IDS-FRANCE.NET](mailto:IDS@IDS-FRANCE.NET)

04.79.84.36.06

