

## Deux interprétations de la précision des jeunes taureaux génomiques

Les évaluations génomiques augmentent considérablement la précision des prédictions génétiques. Mais sommes-nous à un stade où les jeunes taureaux génomiques sont aussi fiables que les taureaux éprouvés? Absolument pas! En 2013, l'utilisation de jeunes taureaux génomiques a fait pencher la balance à plus de 50 % à l'échelle du pays. Bien que l'utilisation de jeunes taureaux génomiques ait augmenté, il subsiste une certaine confusion à l'égard des attentes liées aux futures épreuves. Pour mieux comprendre la précision des évaluations des jeunes taureaux génomiques, considérons ce sujet de deux façons, soit sur le plan de la fiabilité et des intervalles de confiance.

### Fiabilité

La façon la plus courante d'exprimer la précision d'une évaluation génétique est en fonction de la « Fiabilité », en tant que pourcentage. La Fiabilité reflète la quantité d'information dans la prédiction génétique et peut dépendre de :

- la Fiabilité de l'évaluation des parents
- le nombre de relevés disponibles pour les vaches ou le nombre de filles des taureaux
- le nombre de troupeaux où ces relevés ont été recueillis
- l'héritabilité du caractère, et
- le fait que l'animal ait été ou non génotypé.

La Fiabilité nous indique le degré de confiance qui devrait être accordé à une prédiction génétique. Elle donne aussi une indication du niveau de changement d'une évaluation auquel on peut s'attendre au fil du temps, les fiabilités plus élevées entraînant moins de changement. Par exemple, on peut s'attendre à ce que l'épreuve d'un taureau avec une prédiction de +2000 pour le Lait et une Fiabilité de 95 % change moins au fil du temps que celle d'un taureau avec la même épreuve, mais avec une Fiabilité de 70 %.

Il existe actuellement quatre différents groupes de taureaux en I.A. à la disposition des producteurs laitiers. Comme ces groupes présentent des niveaux de Fiabilité différents, les attentes en matière de changement aux évaluations devraient donc différer d'une catégorie à l'autre. Voici les quatre groupes :

- 1) les jeunes taureaux génomiques qui sont les fils d'un jeune taureau génomique
- 2) les jeunes taureaux génomiques qui sont les fils d'un taureau éprouvé
- 3) les taureaux éprouvés étrangers avec une évaluation MACE au Canada
- 4) les taureaux avec une épreuve officielle au Canada.

Comme il a été mentionné précédemment, les jeunes taureaux génomiques occupent en ce moment plus de 50 % du marché de la semence au Canada. Parmi ces taureaux actuellement offerts, près de 90 % se situent dans le groupe 1 ci-dessus. En d'autres mots, la grande majorité des jeunes taureaux génomiques à la disposition des producteurs sont issus de jeunes taureaux génomiques qui n'ont pas encore été éprouvés.

Le tableau 1 indique la Fiabilité moyenne par caractère dans les quatre différents groupes de taureaux. Il n'est pas étonnant que la Fiabilité des taureaux éprouvés soit plus élevée que celle des jeunes taureaux génomiques. Il est toutefois important de noter que même à l'intérieur de ces deux catégories, il existe des différences sur le plan de la Fiabilité. Par exemple, les taureaux du groupe 1 ont une Fiabilité moyenne inférieure (67 % pour l'IPV) à celle des

taureaux du groupe 2 (72 % pour l'IPV) bien que ces deux groupes soient considérés comme de jeunes taureaux génomiques. Peu importe le caractère, le groupe 1 affiche la Fiabilité la plus faible parmi les quatre groupes, ce qui signifie que l'on peut s'attendre à des changements aux épreuves plus importants au fil du temps.

Il convient aussi de noter que les taureaux éprouvés ne sont pas tous également fiables. Les taureaux éprouvés étrangers génotypés avec un IPV MACEG au Canada ont une Fiabilité pour l'IPV de 83 % et il est ainsi plus probable que leur épreuve subisse des changements au fil du temps par rapport aux taureaux avec un IPVG officiel dont la Fiabilité moyenne se situe à 90 %.

<b>Tableau 1. Fiabilité moyenne de l'évaluation génétique par caractère - avril 2014</b>				
Caractère	Jeunes taureaux génomiques		Taureaux éprouvés	
	Groupe 1 : Le père est un jeune taureau génomique	Groupe 2 : Le père est un taureau éprouvé	Groupe 3 : IPV MACE au Canada	Groupe 4 : IPV officiel
IPV	67	72	83	90
IPV - Production	70	76	87	94
IPV - Durabilité	65	71	81	88
IPV - Santé et Fertilité	59	66	75	83
Lait	71	76	88	95
Gras	71	76	88	94
Protéine	70	76	87	94
Conformation	66	72	82	89
Système mammaire	67	73	84	90
Pieds et membres	62	68	78	85
Puissance laitière	66	72	83	90
Croupe	62	68	75	89
Durée de vie	63	68	77	82
Cote de cellules somatiques	69	74	86	91
Persistance en lait	57	64	68	91
Fertilité des filles	58	65	73	83
Vitesse de traite	56	63	68	85
Tempérament de traite	54	61	66	84
Aptitude au vêlage	69	73	79	91
Aptitude des filles au vêlage	57	64	72	81
Cote de condition de chair	62	69	80	90
<b>Moyenne :</b>	<b>64</b>	<b>70</b>	<b>79</b>	<b>89</b>

### Intervalles de confiance

Une autre façon d'exprimer la précision, et le risque de changement qui y est associé, est d'utiliser les intervalles de confiance illustrés au tableau 2. Les intervalles de confiance sont utiles parce qu'ils peuvent donner une idée de l'ampleur du changement pouvant affecter les prédictions génétiques d'un taureau. Là encore, lorsqu'on se déplace de gauche à droite parmi les quatre groupes de taureaux, on constate que l'intervalle de changement diminue grâce à la Fiabilité moyenne plus élevée.

Rappelons l'exemple ci-dessus où deux taureaux ont la même épreuve de +2000 kg pour le Lait, mais où l'un affiche une Fiabilité de 70 % (taureau A) et l'autre une Fiabilité de 95 % (taureau B). Le taureau A provient du groupe 1 et le taureau B du groupe 4. Selon le tableau d'intervalles de confiance ci-dessous, il faut s'attendre à ce que, 90 % du temps :

- l'épreuve du taureau A se situe à  $\pm 680$  kg de 2000 kg (entre 1320 et 2680 kg)
- l'épreuve du taureau B se situe à  $\pm 280$  kg de 2000 kg (entre 1720 et 2280 kg)

<b>Tableau 2. Intervalle de confiance théorique de 90% par caractère basé sur la Fiabilité moyenne de l'évaluation génétique de différents groupes de taureaux</b>				
Caractère	Jeunes taureaux génomiques		Taureaux éprouvés	
	Groupe 1 : Le père est un jeune taureau génomique	Groupe 2 : Le père est un taureau éprouvé	Groupe 3 : IPV MACE au Canada	Groupe 4 : IPV officiel
IPV	±375	±350	±270	±210
Lait	±680	±620	±440	±280
Gras	±27	±24	±17	±12
Protéine	±20	±18	±13	±9
Conformation	±5	±5	±4	±3
Durée de vie	±5	±5	±4	±3
Cote de cellules somatiques	+0.25	±0.23	±0.19	±0.16
Fertilité des filles	±5	±5	±4	±3
Aptitude au vêlage	±6	±5	±5	±3

Le plus important changement potentiel à la baisse est associé au groupe 1 alors que le plus faible est associé au groupe 4. De même, le plus grand potentiel de rendement est associé au groupe 1. C'est pour cette raison que les producteurs sont encouragés à répartir le risque en utilisant un groupe de jeunes taureaux génomiques de façon à gérer le risque plus élevé et la plus grande ampleur du changement. De plus, les attentes doivent être réalistes – les jeunes taureaux génomiques dans le groupe 1 vont subir plus de changement que les taureaux éprouvés au Canada dans le groupe 4!

Comme c'est le cas pour les jeunes taureaux génomiques à l'échelle mondiale, les évaluations génomiques ont tendance à être surestimées dans une certaine mesure. Les généticiens de CDN explorent et élaborent activement des méthodes visant à diminuer les sources de biais qui mènent à cette surestimation. Le but est de fournir aux producteurs canadiens les évaluations les plus précises et les plus stables qui soient. L'information présentée dans le présent article vise à aider les producteurs à comprendre les risques associés à l'utilisation de différents taureaux afin de les aider à entretenir des attentes réalistes à l'égard des résultats des épreuves et, ultimement, à prendre les meilleures décisions en fonction des objectifs de leur entreprise.

Auteurs : Lynsay Beavers et Brian Van Doormaal  
Date : Avril 2014