



# LE PROGRÈS GÉNÉTIQUE

Que vous trayiez 40 ou 400 vaches, pour la plupart des producteurs laitiers, l'objectif ultime est de produire du lait de qualité de manière durable et économique. Cet objectif a été facilité au fil des ans avec l'introduction de suppléments alimentaires, de nouveaux logiciels et technologies et de l'accouplement sélectif pour n'en citer que quelques-uns. Bien évidemment, tous les producteurs laitiers ont des objectifs propres à leur troupeau qu'ils cherchent à atteindre au cours d'une période donnée.

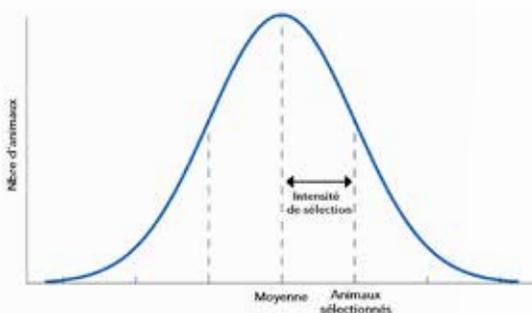
L'amélioration génétique (le progrès génétique) fait partie de ces objectifs, sous une forme ou une autre. Le progrès génétique est défini comme le progrès réalisé lorsque la valeur génétique moyenne de la progéniture est supérieure à la valeur génétique moyenne de la génération précédente. Pour résumer, augmenter le rythme de progression génétique consiste à améliorer les vaches plus rapidement.

Quatre facteurs clés influencent le rythme de progression génétique, que l'on peut exprimer par l'équation suivante :

$$\text{Progrès génétique} = \frac{\text{Intensité de sélection} \times \text{Précision} \times \text{Variation}}{\text{Intervalle de génération}}$$

Certains producteurs utilisent peut-être cette équation sans s'en rendre compte chaque fois qu'ils accouplent un animal. Pour d'autres, ces facteurs aident à prendre des décisions pour savoir quels animaux garder dans le troupeau.

FIGURE 1



## Intensité de sélection

L'intensité de sélection est l'intensité avec laquelle un sous-ensemble d'animaux d'un groupe donné est sélectionné pour produire la prochaine génération. Accoupler tous les animaux correspond à une sélection de faible intensité et, en soi, ne contribue pas au progrès génétique de la prochaine génération. À l'inverse, identifier les meilleurs 20 % pour accoupler uniquement ces animaux-là constitue une sélection d'intensité élevée qui permet le progrès génétique des générations suivantes. L'intensité de sélection est facilement visualisée sur une courbe en cloche (Figure 1). Pour un trait donné, la population a un indicateur génétique moyen : le point le plus haut de la courbe qui représente la majorité des animaux de la population. D'un côté comme de l'autre de cet animal moyen, il y a des extrêmes désirables et indésirables et moins d'animaux dans ces extrêmes. Pour l'intensité de sélection, le fait de choisir un groupe

d'animaux avec un trait désirable au-dessus de la moyenne permettra le progrès génétique et le fait de choisir un groupe d'animaux inférieur produira l'effet inverse. Plus un producteur applique la sélection dans son troupeau, plus la prochaine génération sera meilleure. L'intensité de sélection est très fréquente pour les taureaux d'IA : seul un petit nombre de taureaux nés sont utilisés pour produire la prochaine génération. Pour les femelles, l'intensité de sélection varie considérablement selon le producteur : certains accouplent toutes les femelles du troupeau alors que d'autres utilisent des stratégies de regroupement dans le cadre de leur programme d'élevage des femelles.

## Précision

La précision est la force de la relation entre une valeur génétique véritable et la valeur estimée utilisée pour la sélection. Par exemple, la fiabilité des évaluations génétiques utilisées pour choisir les parents de la prochaine génération peut grandement varier d'un trait à un autre simplement parce que certains sont plus héréditaires que d'autres. La fiabilité est de surcroît affectée par la complétude des généalogies, le testage génomique et les données à la ferme comme la classification et le contrôle laitier. Le niveau de précision possible dans un troupeau qui n'a pas de relevés du troupeau est beaucoup plus faible que le niveau de précision qui pourrait être atteint dans un troupeau qui assure le suivi des généalogies, de la performance des animaux et des programmes de l'industrie. La précision accrue du deuxième troupeau lui donnera une longueur d'avance sur le taux de progrès génétique par rapport au troupeau qui n'a aucun relevé.

## Variation

La variation, ce sont les différences qui existent entre les meilleurs et les moins bons animaux pour un trait donné. La variation différera d'un troupeau à l'autre selon les objectifs du troupeau et les stratégies génétiques. Par exemple, un troupeau qui utilisait précédemment un mélange de taureaux d'étable et de taureaux d'IA sur la totalité de leurs animaux a probablement plus de variation génétique dans sa population actuelle par rapport à un troupeau qui a travaillé de manière intensive avec ses meilleures femelles génomiques depuis plusieurs générations. À variables identiques, même si le troupeau testé génomiquement a présentement un potentiel génétique moyen plus élevé, le troupeau qui a plus de variation aura potentiellement un taux de progrès génétique supérieur.

## Intervalle de génération

**Les bovins ont un intervalle générationnel** relativement long par rapport aux espèces comme le porc ou la volaille. Traditionnellement, les bovins doivent atteindre leur maturité sexuelle avant d'être accouplés, de faire une gestation complète puis de vêler. Avec les nouvelles technologies, l'intervalle générationnel a diminué. Du côté du père, le testage génomique a entraîné un déplacement de l'industrie vers les taureaux non éprouvés (appelés également jeunes taureaux ou taureaux génomiques) qui dominent le marché. Dans le même temps, la récolte d'embryons et la FIV continuent de gagner en popularité pour les jeunes génisses à un stade plus précoce de leur vie avec pour intention d'implanter ces embryons chez des vaches de génétique inférieure.

Au bout du compte, le taux de progrès génétique est un équilibre de ces quatre variables – à mesure que l'intensité de sélection, la précision ou la variation approchent de zéro, le progrès génétique suit cette tendance. De même, les intervalles de génération plus courts, bien qu'ils augmentent le taux de progrès génétique, font également baisser les niveaux de précision qui pourraient être obtenus en prenant plus de temps. Tout se résume à la situation actuelle du troupeau et des objectifs définis. Chaque producteur devra identifier ce qui fonctionne le mieux pour lui et ce qui répond à ses besoins et à ses ressources. 🐄