

## Indexation Avril 2015 : Un nouveau cap franchi pour la sélection génomique en race Normande.

L'indexation d'Avril 2015 marque une nouvelle étape dans le processus d'amélioration continue de la sélection génomique en race Normande. La mise en place d'une nouvelle méthodologie de calcul des index a pour objectif de produire des index toujours plus fiables et plus précis.

### **Les changements interviennent à 3 niveaux :**

#### 1- Une augmentation de la taille de la population de référence

Cette population de référence regroupant à la fois des individus mâles et femelles génotypés et avec performances est indispensable pour garantir l'efficacité de la sélection génomique. Ainsi entre 2010 et 2015, elle a été multipliée par 3,5, passant de 1250 mâles à 2300 mâles auxquels viennent s'ajouter 10 000 femelles. Aujourd'hui la population de référence s'élève donc à 4 200 équivalent mâles (5 femelles génotypées avec lactation et pointage = 1 taureau indexé sur descendance).

PopRéf*	2008 à 2009	2010 à 2014	2015	
race	Nb animaux	Nb animaux	Nb animaux	Nb équivalent mâles
<b>Normande</b>	<b>700 ♂</b>	<b>1 250 ♂</b>	<b>2 300 ♂ + 10 000 ♀</b>	<b>4 200</b>

*\*PopRéf = population de référence = animaux avec génotypes & performances*

*(Source :ALLICE,IDELE,UMT3G,Avril 2015)*

#### 2- Une connaissance plus fine et un meilleur suivi des régions du génome

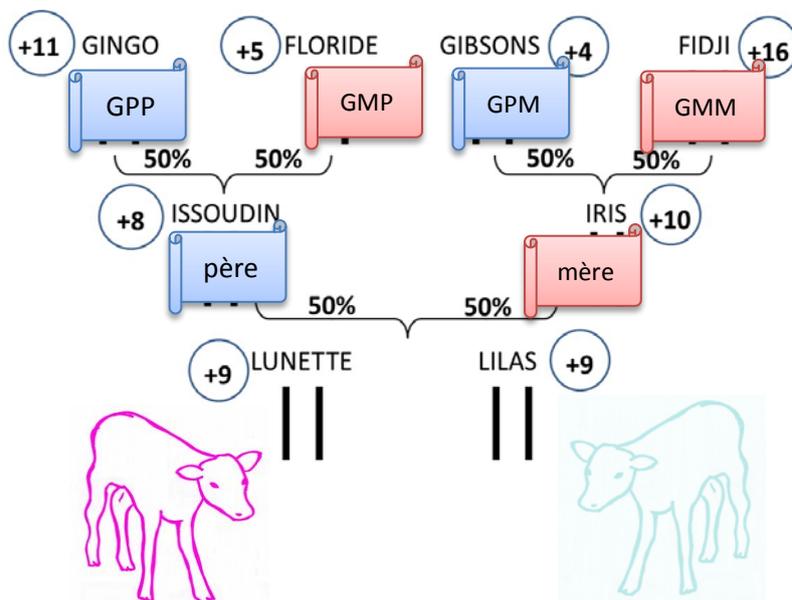
Chaque caractère indexé est maintenant suivi par 6 fois plus de QTL (région du génome contenant un ou plusieurs gènes avec des effets sur le caractère) grâce à l'amélioration des moyens informatiques et statistiques.

Période	2008-2009	2010-2014	2015-...
<b>Nb caractères indexés par race</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
<b>Nb moyen QTL utilisés par caractère</b>	<b>50</b>	<b>500</b>	<b>3 000</b>

*(Source :ALLICE,IDELE,UMT3G,Avril 2015)*

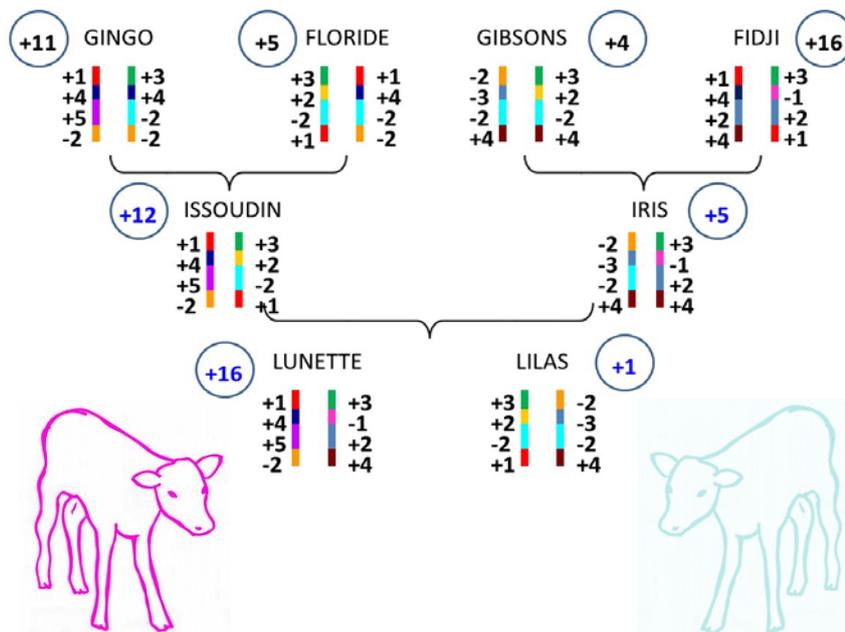
#### 3- Une meilleure prise en compte de l'ascendance

Le nouveau modèle d'indexation passe d'un système « ascendance pedigree » où seul le pedigree des individus est pris en compte (parents enregistrés) à un système « ascendance génomique ». L'ascendance d'un produit sera maintenant suivi par 10 000 marqueurs de type SNP (marqueurs élémentaires répartis sur l'ensemble du génome).



Principe de l' « ascendance pedigree » dans l'ancien modèle

La généalogie est prise en compte à partir des enregistrements des filiations. Lunette et Lilas ont les mêmes parents, leur information ascendance est la même. Elles ont la même ascendance pedigree.



Principe de l' « ascendance génomique » dans le nouveau modèle

Mais dans la réalité, en termes d'ADN transmis, le détail du patrimoine reçu par Lunette et Lilas est différent. Chacune a bien reçu 50% de chacun de ses parents, mais pas forcément les mêmes 50%. Et de même pour les 25% de chacun de leurs grands-parents : IRIS transmet 50% de son ADN certes, mais puisés au hasard de ses 50% reçus de GIBSONS et de ses 50% reçus de FIDJI.

Donc pour identifier l'ADN reçu de l'ascendance, 10 000 SNP sont repérés et suivis. Chaque ascendant est caractérisé par ses repères génétiques propres parmi ces SNP. Les pedigrees donnent les liens et l'identité des ascendants, la génomique donne le détail des transmissions génétiques. Lunette et Lilas n'ont pas reçu les mêmes SNP (et pas les mêmes gènes) de leurs parents communs, elles ont une ascendance génomique différente.

**Les conséquences de la mise en place de cette nouvelle méthodologie :**

1- Une amélioration de la précision des index :

✓ Sur les jeunes veaux de moins d'un an

Jeunes veaux (<1an)	CD Ancien modèle	CD Nouveau modèle
<b>Production Laitière</b>	<b>56</b>	<b>66</b>
<b>Morphologie</b>	<b>53</b>	<b>65</b>
<b>Fertilité</b>	<b>48</b>	<b>58</b>
<b>Longévité</b>	<b>46</b>	<b>56</b>
<b>Gain moyen</b>	<b>+ 11 points</b>	

(Source :ALLICE,IDELE,UMT3G,Avril 2015)

✓ Sur les taureaux avec filles (plus de 80 filles)

Taureaux nés depuis 2006>80 filles	CD Nouveau modèle	Gain
<b>Production Laitière</b>	<b>93</b>	<b>+4</b>
<b>Morphologie</b>	<b>89</b>	<b>+5</b>
<b>Fertilité</b>	<b>74</b>	<b>+7</b>
<b>Longévité</b>	<b>69</b>	<b>+3</b>
<b>Gain moyen de CD</b>	<b>+ 5 points</b>	

(Source :ALLICE,IDELE,UMT3G,Avril 2015)

- ✓ Sur les femelles génotypées (nées depuis 2007)

Femelles nées depuis 2007	CD Nouveau modèle	Gain
Prod. Laitière - génisses	68	+9
Prod. Laitière - vaches en 1 <sup>ère</sup> lactation	73	+10
Prod. Laitière - vaches en 2 <sup>ème</sup> lactation et +	77	+13
Morphologie	67	+8
Fertilité	61	+8
Longévité	60	+8
<b>Gain moyen de CD</b>	<b>+ 9 points</b>	

(Source : ALLICE, IDELE, UMT3G, Avril 2015)

- 2- Une meilleure cohérence entre les index génomiques femelles et leurs performances :

Corrélations entre index génomiques et performances des vaches génotypées			
	Numéro de lactation	Ancien modèle	Nouveau modèle
Production Laitière	L1	0,32	<b>0,54</b>
	L2	0,51	<b>0,73</b>
	L3	0,49	<b>0,78</b>
Cellules	L1	0,25	<b>0,44</b>
	L2	0,39	<b>0,59</b>
	L3	0,45	<b>0,65</b>
Hauteur Sacrum	-	0,46	<b>0,80</b>
Distance Plancher jarret	-	0,32	<b>0,58</b>

Une corrélation plus élevée : les index génomique 2015 correspondent mieux aux performances futures

(Source : ALLICE, IDELE, UMT3G, Avril 2015)

### **Conclusion et Perspective.**

Comme tout changement, la mise en place de cette nouvelle méthodologie va entraîner des variations d'index dans le classement des taureaux mais aussi dans le classement des femelles dans vos élevages.

Cependant, cette nouvelle méthode de calcul des index marque un nouveau cap dans les évaluations génétiques en race Normande et permet ainsi d'obtenir des index toujours plus fiables et plus précis.

Enfin, il est primordial de prendre conscience de l'importance d'avoir une population de référence toujours plus grande afin de garantir la pérennité du système d'indexation. Des efforts ont été réalisés en race Normande pour développer le génotypage sur la voie femelle. Ceux-ci doivent se poursuivre tout en sachant que la collecte de performances reste un maillon tout aussi important car « sans performances la génomique n'est rien ».