



## Indexations génétiques Holstein - Décembre 2014 aux Etats-Unis :

*Des évolutions pour anticiper l'avenir du secteur laitier*

L'indexation de Décembre 2014 aux Etats-Unis est l'occasion d'introduire **plusieurs changements significatifs** :

- Le **changement de base génétique**, qui a lieu tous les 5 ans aux Etats-Unis
- Un **changement de formule du GTPI et du Net Merit \$**
- L'apparition de **nouveaux index** qui permettront de continuer d'améliorer la race Holstein

Ces changements sont destinés à **optimiser le progrès génétique de la race Holstein au vu des anticipations économiques du secteur laitier pour les 5 années à venir**, tout en tenant compte des résultats apportés par la sélection génétique au cours des 5 dernières années.

### Le Changement de Base Génétique :

Depuis 1985, le cycle des évaluations génétiques Nord Américaines est **actualisé tous les 5 ans par un changement de base génétique**, afin de **rendre compte du progrès génétique accompli pendant une génération**, et de comparer les animaux à une population de référence plus récente. Le **nouveau changement de base de Décembre 2014 utilise les vaches nées en 2010 comme nouvelle population de référence**.

Le changement de base consiste à **réaligner les index génétiques moyens de la population de référence à 0**, à l'exception des cellules somatiques (index aligné à 3,00) et de la facilité de vêlage (alignés sur la moyenne de la race, soit 8% de vêlages difficiles chez les génisses). Il s'agit du premier changement de base génétique après l'introduction de la sélection génomique.

**Les valeurs phénotypiques** (ajustées en équivalent vache adulte sur 305 jours et 2 traites/jour. Plus de 20% des vaches sont traitées 3 fois par jour aux Etats-Unis) **de production de la population de référence des vaches nées en 2010** sont les suivantes :

LAIT	TB	TP	MG	MP
12 090 kg	37,2	30,5	449,51 kg	368,77 kg

Interprétation :

Une vache née en 2010 aux Etats-Unis a donc un index PTA Lait égal à 0 et produit en moyenne 12 090 kg de lait sur 305 jours en 2 traites par jour (avec un TP de 30,5, soit environ 32,5 de taux azoté).

**Si un taureau a un index PTA Lait égal à 0, on peut alors estimer que ses filles produiront en moyenne aux Etats-Unis 12 090 kg de lait.**

**Si un taureau à in index PTA Lait de +1000 (livres, soit 1 livre = 0,45kg), on peut alors estimer que ses filles produiront en moyenne aux Etats-Unis 12090 + 450 = 12 540 kg de lait.**

**La fiabilité de cette estimation dépendra du CD de l'index lait.** Celle-ci augmente avec le nombre de filles en production du taureau considéré.

### Valeurs du changement de base génétique par poste :

Lait (livres)	MG (livres)	MP (livres)	Cellules	Longévité	Fertilité
382	17	12	-0,07	1,0	0,2

La **progrès génétique** de la race au cours des 5 dernières années fut de **382 livres (172kg) de lait en plus, 1 mois de vie productive en plus, une baisse du score de cellules somatiques de 0,07** (ce qui est positif), et **pour la première fois, le taux de gestation des filles s'améliore de 0,2**. Cela démontre que lorsqu'on sélectionne sur un poste, **la race Holstein est capable d'inverser une tendance génétique naturelle** (la fertilité femelle étant corrélée négativement à l'index lait à -0,35)

Type	Mamelle	Membres	Corps	Taille
0,99	0,92	0,78	0,61	0,81

**Le progrès génétique sur les postes morphologiques s'est accéléré nettement au cours des 5 dernières années, gagnant presque un écart type sur l'index de synthèse morphologique.** En revanche, alors qu'on a sélectionné davantage sur les postes fonctionnels pendant la période, le progrès génétique en production s'est un peu ralenti.

Lors d'un changement de base génétique, on procède à un ajustement de la moyenne de la race, mais également à **un ajustement de l'écart type autour de la moyenne afin de tenir compte de l'évolution de la variance au sein de la population de référence**. Cet ajustement est par exemple de 0,96 pour les postes de production et 0,91 pour les cellules.

Pour représenter l'index lait d'un taureau de l'ancienne base dans la nouvelle base, on doit appliquer la formule suivante :

**Ajustement Ecart Type Prod. x (PTA Lait Base 2010 – Changement de Base) = PTA Lait Base 2015**

Exemple : index lait de GILLESPIY Août 2014 (+2247) converti en nouvelle base génétique

On applique la formule ci-dessus :  $0,96 \times (2247 - 382) = 1790$

L'index lait de GILLESPIY d'Août exprimé en base de 2015 serait de +1790 (voir tableau ci-dessous)

Evidemment, son index de Décembre sera différent de ce chiffre car de nouvelles informations sur ces filles et l'ajustement permanent des effets marqueurs de l'indexation génomique seront ajoutés.

GILLESPIY	Lait	MG	MP	Type	Mamelle	Membres	Cellules
8/2014	2247	68	58	2,89	2,35	2,39	2,68
Base 2015	1790	49	44	1,90	1,43	1,61	2,50

**Le changement de base génétique implique une baisse généralisée des index** (sauf exception des cellules car la réduction de l'écart type dans la population absorbe le changement de base), **mais cela ne change en rien la valeur génétique du taureau GILLESPIY**. On ne le compare tout simplement plus à la même population de référence. Il est juste de le comparer à la population des vaches nées en 2010 car ce sont les vaches en production actuellement susceptibles d'être gestantes de ce taureau,

ou de le devenir, et cela nous permet de mieux cerner le progrès génétique à attendre sur la prochaine descendance.

### **Le changement de formule du GTPI :**

Au vu des progrès génétiques accomplis au cours des 5 dernières années, mais aussi en anticipation des évolutions de la production laitière, l'US Holstein Association a actualisé la formule du GTPI afin de refléter sa vision des améliorations à apporter à la race au niveau mondial, tout en encourageant la diversité dans les stratégies de sélection.

Avec la volatilité croissante d'un marché mondialisé aussi bien pour le lait que pour les intrants, **la race s'orientera de façon plus marquée vers l'efficacité alimentaire.** La nouvelle formule du GTPI incorporera un nouvel index d'efficacité alimentaire (FE), pesant 3% de l'index de synthèse.

#### **L'index d'efficacité alimentaire (Feed Efficiency Index) ou FE :**

Ce nouvel index tient compte des coûts alimentaires individuels destinés à produire une unité marginale supplémentaire de lait, matière grasse et protéique tout en incorporant les différences en termes de coût de maintien, de logement, de poids des veaux qui dépendent du poids corporel des vaches.

***Les filles de taureaux qui produisent de plus grands volumes de lait et qui ont besoin de relativement moins d'aliments que leurs contemporaines sont favorisées par cet index.***

**FE = Valeur économique du Lait – Coût alimentaire marginal – Coût de maintenance marginal**

VE du Lait =  $(0.0028 \times \text{PTA Lait}) + (1.8 \times \text{PTA MG}) + (2.95 \times \text{PTA MP})$

Coût Marginal Alimentaire =  $(0.0276 \times \text{PTA Lait}) + (0.64 \times \text{PTA FMG}) + (0.77 \times \text{PTA MP})$

Coût Marginal de Maintien =  $7.44 \times \text{BSC (Index Synthèse Corporelle)}$

L'index d'efficacité corporelle pénalise donc les vaches, qui à production égale, ont une capacité corporelle supérieure.

#### **L'index de fertilité (Fertility Index) ou FI**

Ce nouvel index incorpore 2 nouveaux composants qui viennent s'ajouter au DPR (index de fertilité femelle)

HCR (Heifer Conception Rate) qui mesure la capacité des génisses à devenir gestantes.

CCR (Cow Conception Rate) qui mesure la capacité des vaches en lactation à devenir gestantes.

Par comparaison, le DPR mesure la capacité des vaches à cycler normalement, à venir en chaleur, à devenir gestante et à garder leur gestation.

**FI = 18% HCR + 18% CCR + 64% DPR**

Cet index a un poids de 13% dans la nouvelle formule du GTPI

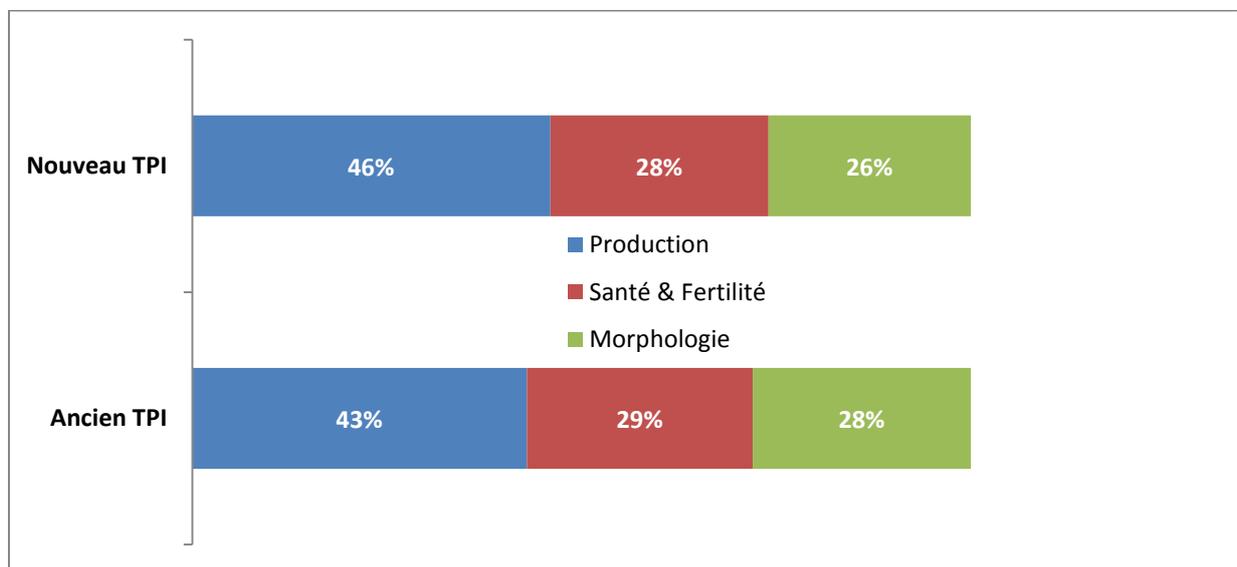
La nouvelle formule du GTPI est donc transformée de la façon suivante :

## December 2014

# TPI

$$\left[ \frac{27(\text{PTAP})}{19.4} + \frac{16(\text{PTAF})}{23.0} + \frac{3(\text{FE})}{45} + \frac{8(\text{PTAT})}{.73} - \frac{1(\text{DF})}{1.0} + \frac{11(\text{UDC})}{.8} + \frac{6(\text{FLC})}{.85} + \frac{7(\text{PL})}{1.26} - \frac{5(\text{SCS})}{.13} + \frac{13(\text{FI})}{1.0} - \frac{2(\text{DCE})}{1.0} - \frac{1(\text{DSB})}{0.9} \right] 3.8 + 2138$$

La valeur de la constante (2138) a été augmentée par rapport à l'ancienne formule afin que le changement de base n'affecte pas le niveau général de l'index de synthèse.



Ci-dessous le détail des poids relatifs des postes inclus dans la formule du GTPI

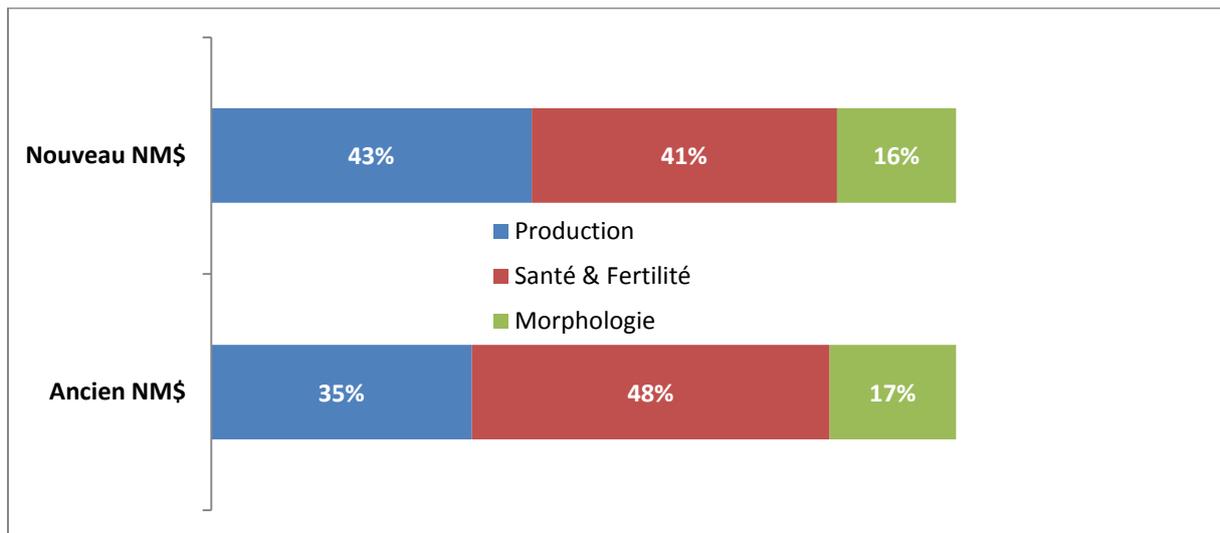
Formule GTPI Janvier 2010		Formule GTPI Décembre 2014	
Poids Relatif Poste (%)		Poids Relatif Poste (%)	
MP	27	MP	27
MG	16	MG	16
FE		FE	3
Type	10	Type	8
Angularité	-1	Angularité	-1
Mamelle	12	Mamelle	11
Membres	6	Membres	6
Longévité	9	Longévité	7
Cellules	-5	Cellules	-5
Fertilité Femelle	11	Fertilité Femelle	13
Vêlage Maternel	-2	Vêlage Maternel	-2
Mortalité des Veaux	-1	Mortalité des Veaux	-1

La nouvelle formule du GTPI accorde un peu plus de poids à la production et réduit légèrement la part de la fonctionnalité et de la morphologie. Ces deux postes avaient en effet augmenté beaucoup plus rapidement lors des 5 dernières années. Ce nouvel index réaffirme le principe que *la race Holstein est avant tout la race la meilleure productrice, mais qu'elle doit être capable de maintenir cette production dans la durée grâce à une bonne morphologie et des caractères sanitaires toujours plus forts, mais qu'elle doit également assurer efficacement sa fonction reproductive, garante du progrès génétique et de rentabilité économique de l'élevage.*

### Le Changement de formule du Net Merit\$ :

Le Net Merit \$ est un index économique de production laitière très utilisé aux Etats-Unis. Il exprime la rentabilité additionnelle des filles d'un taureau au cours de leur carrière par comparaison à la population de référence des vaches nées en 2010. Il a une forte corrélation avec le GTPI (environ 0,9).

Le Net Merit \$ accorde **plus de poids à la production et la fonctionnalité** que le GTPI. Le changement de formule du Net Merit est similaire à celle du GTPI, car elle **augmente le poids relatif de la production au détriment des postes fonctionnels.**



Formule NM\$ Janvier 2010		Formule NM\$ Décembre 2014	
Poids Relatif Poste (%)		Poids Relatif Poste (%)	
MP	16	MP	20
MG	19	MG	22
Lait	0	Lait	-1
Mamelle	7	Mamelle	8
Membres	4	Membres	3
Corps	-6	Corps	-5
Aptitude Vêlage	5	Aptitude Vêlage	5
Longévité	22	Longévité	19
Cellules	-10	Cellules	-7
DPR	11	DPR	7
HCR	0	HCR	1
CCR	0	CCR	2

Annexe : Détail du Changement de Base Génétique par poste (source USDA & US Holstein Association)

Trait	Progrès Génétique
	Holstein
Net merit	184
MP	12
MG	17
Lait	382
Vie Productive	1.0
Cellules	-0.07
DPR	0.2
CCR	0.1
HCR	0.3
Vêlage	-0.4
Vêlage Maternel	-1.6
Mortalité Veaux	-0.3
Mortalité Veaux Maternelle	-0.5
Mamelle	0.92
Membres	0.78
Corps	0.61
Taille	0.81
Puissance	0.36
Angularité	0.71
Talon	0.82
Membres vue Arrière	-0.04
Membres vue Côté	0.79
Profondeur	0.47
Inclinaison Bassin	0.11
Largeur de Bassin	0.61
Attache Avant	1.09
Hauteur Arrière	1.45
Largeur Arrière	1.17
Profondeur Pis	0.83
Ligament	0.81
Pl. Trayons Avant	0.60
Pl. Trayons Arrière	0.60
Longueur Trayons	-0.02
Type	0.99

