



CAP SUR LA PÉRENNITÉ

Le jeudi 29 octobre 2009
Drummondville

Haute performance et longévité... une combinaison gagnante!

Germain LEHOUX, éleveur Holstein
Lehoux Hosltein et Groupe Genibeq, Saint-Elzéar
Conseiller, Valacta, Sainte-Anne-de-Bellevue

Conférence préparée avec la collaboration de :

Mario SÉGUIN, agronome
Directeur adjoint à la génétique et responsable de l'expertise-conseil en génétique
CIAQ, Saint-Hyacinthe



Centre de référence en agriculture
et agroalimentaire du Québec

Comité bovins laitiers

Note : Cette conférence a été présentée lors de l'évènement et a été publiée
dans le cahier des conférences.

Vous retrouverez ce
document sur le site
Agrireseau.qc.ca



Pour commander le cahier des conférences, consultez
[le catalogue des publications du CRAAQ](#)

Haute performance et longévité... une combinaison gagnante!

1. Introduction

La longévité des bovins laitiers a pris une place importante dans le développement et la recherche en amélioration génétique, particulièrement depuis le début des années 2000, alors que l'accent a été mis sur les caractères reliés à la fonctionnalité et aux évaluations génétiques sur la longévité. Avant cette période, les objectifs de sélection à l'échelle mondiale étaient surtout axés vers l'amélioration des caractères de production. Dans ce contexte, le Canada se démarquait avec des objectifs d'élevage plus équilibrés et orientés vers les caractères de conformation visant à favoriser une longévité accrue.

Cette nouvelle orientation est pleinement justifiée... Selon plusieurs producteurs et intervenants, la vache laitière d'aujourd'hui est une machine performante, comparable à une « Formule 1 », qui peut produire quotidiennement plus de 35 kg de lait par jour dès l'âge de deux ans. La production moyenne des vaches laitières canadiennes s'est ainsi accrue de plus de 30 % au cours des 20 dernières années. Cependant, la performance économique est compromise lorsque cette vache rentable doit être éliminée prématurément du troupeau pour des causes de réforme involontaire, telles que des problèmes de reproduction ou de santé. Cette « Formule 1 » se révèle ainsi comme une machine qui requiert « des ajustements » fréquents ainsi qu'un suivi constant de l'alimentation et des soins, afin de maximiser son potentiel et d'éviter qu'elle ne « tombe en panne » à un trop jeune âge.

L'industrie de l'amélioration génétique au Canada et ailleurs dans le monde est sensibilisée à l'importance de développer et d'utiliser des outils visant une meilleure « conception » ou « design » génétique, et ce, afin de favoriser la longévité tout en conservant des performances en production optimales.

Les auteurs de cette conférence, des éleveurs passionnés et impliqués en amélioration génétique et un expert en génétique bovine, désirent mettre leur connaissance et leur expérience à profit afin de motiver les producteurs et les intervenants à utiliser les outils génétiques modernes qui favorisent la longévité des vaches laitières. La conférence vise donc à expliquer les critères de sélection génétique reliés à la longévité et à donner une orientation vers des objectifs d'élevage qui favoriseront une constante amélioration de la rentabilité du cheptel.

Bien que les facteurs reliés à la longévité soient en bonne partie imputables aux conditions de régie de chaque entreprise laitière, la sélection génétique joue un rôle significatif. C'est surtout sur cet aspect que la conférence sera orientée.

2. Comment mesurer la longévité des vaches laitières?

Le Réseau laitier canadien (CDN) publiait en mai dernier un article intitulé « Un regard plus approfondi sur la longévité » qui expliquait, entre autres, que les mesures phénotypiques de longévité sont nombreuses, mais qu'elles ne sont pas comparables entre les races et les pays, comme l'indique l'extrait suivant de l'article :

« Toutes les mesures de longévité observées sont sérieusement affectées par la gestion du troupeau et par d'autres facteurs non génétiques. Un exemple est la fermeture des frontières américaines en 2003 occasionnée par la vache folle. Cette situation interrompait toute occasion d'exporter des animaux en surplus chez les producteurs canadiens. La réaction fut d'éliminer les vaches plus âgées du troupeau de façon à libérer de l'espace pour les taures devant vêler, étant donné que le système canadien de gestion de l'offre ne permet pas d'augmenter la production en un court laps de temps. Ce facteur « environnemental » a donné lieu à une diminution importante de la moyenne de la durée de vie productive et des autres mesures de la longévité. »

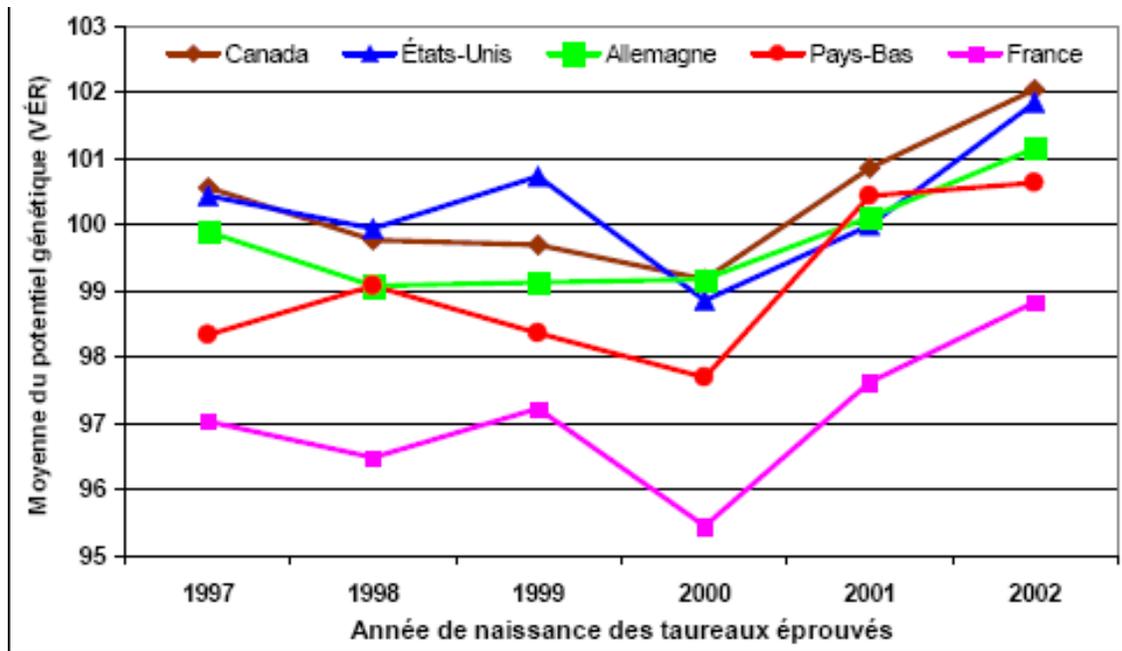
Plus récemment, chez nos voisins du sud, un contexte économique difficile pour les producteurs laitiers a justifié la mise en place d'un programme de réduction du cheptel par le gouvernement. Ce programme vise à réduire le nombre de vaches en production et a pour conséquence une augmentation de la réforme chez les troupeaux qui y adhèrent. Ce sont évidemment les vaches les plus âgées que les producteurs éliminent, ce qui cause une baisse de l'âge moyen des vaches en production.

Ces exemples nord-américains démontrent pourquoi les mesures phénotypiques et génétiques de la longévité ne sont pas toujours comparables.

Il résulte de ces constats que seules des évaluations génétiques qui soustraient les éléments environnementaux en relation avec la longévité peuvent être utilisées afin de mesurer l'amélioration d'une race ou des vaches laitières d'un pays. C'est donc de ces évaluations génétiques que nous discuterons plus loin.

2.1. Le Canada, un leader mondial de la sélection pour la longévité

Le graphique 1 montre les tendances génétiques des pays avec de grands cheptels de bovins Holstein, basées sur leur groupe respectif de taureaux éprouvés selon leur année de naissance. Les années de 1997 à 2002 sont présentées afin d'assurer un nombre suffisant de taureaux avec des données de survie observées des filles pour chacun des pays et pour chaque année de naissance.



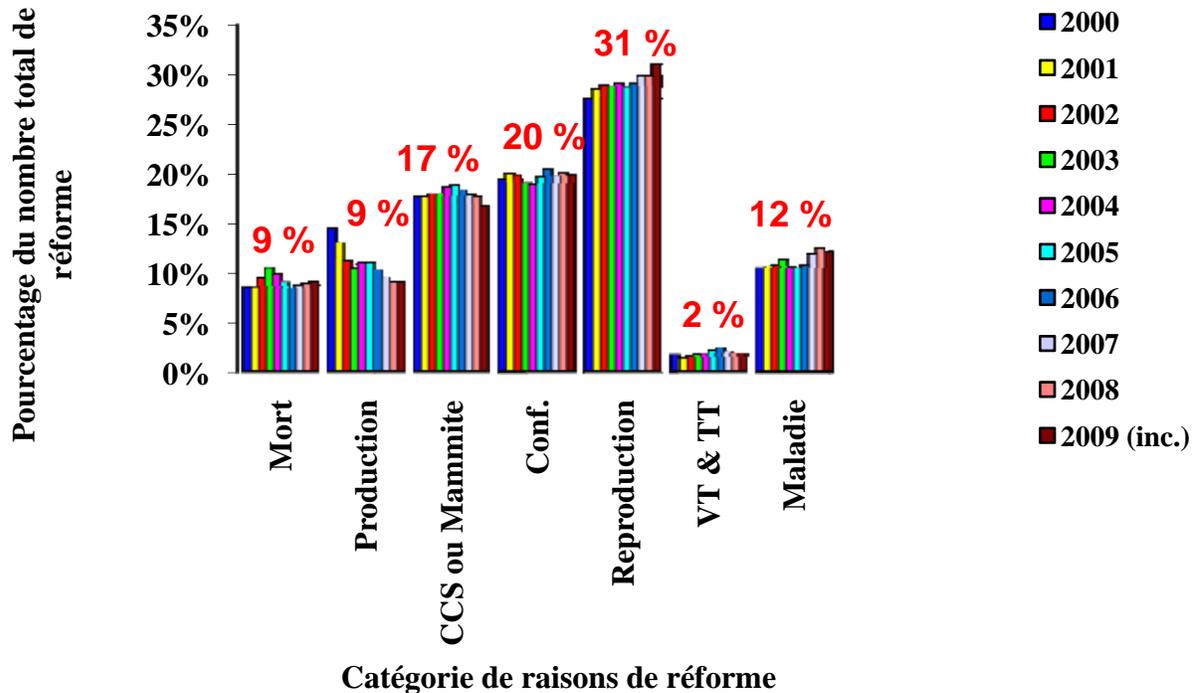
Graphique 1

Tendances génétiques pour la longévité dans certains pays

On remarque que dans la plupart des pays, incluant le Canada, une tendance génétique négative s’est manifestée entre 1997 et 2000, alors que la tendance était à la hausse en 2001 et 2002. Cette tendance génétique à la hausse pour les taureaux nés après l’an 2000 reflète un intérêt accru accordé à la longévité pour la sélection des jeunes taureaux effectuée par les centres d’insémination artificielle. Elle est aussi exprimée dans les indices nationaux de sélection, tels que la formule de l’Indice de Profit à Vie (IPV). Le graphique démontre que pour la plupart des années répertoriées, le Canada se distingue en tant que premier à l’échelle mondiale en rapport à une sélection génétique supérieure pour la longévité parmi les pays avec d’importantes populations Holstein.

2.2. Les causes de réforme

Malgré cette palme à l’élevage canadien pour la longévité, les causes de réformes involontaires demeurent une problématique au Canada. L’histogramme ci-après indique les causes de réforme au cours des années 2000. La principale cause est la reproduction avec un taux d’environ 30 % du nombre total de réforme. Suivent ensuite les causes reliées à la conformation et au comptage des cellules somatiques ou à la mammites. Les causes de reproduction et de santé du pis sont responsables d’environ 48 % de la réforme involontaire et, si l’on ajoute la conformation, on explique environ les deux tiers des raisons d’élimination. La réforme volontaire reliée à une production insuffisante est en baisse constante, passant de près de 15 % en l’an 2000 à 9 % en 2009.



Il est logique de supposer que si l'on se préoccupe d'améliorer le potentiel génétique des caractères qui sont reliés aux principales causes d'élimination, on pourra réduire ces causes et améliorer la durée de vie du cheptel.

3. Les évaluations génétiques canadiennes de la longévité : la durée de vie

Avant les années 1990, on utilisait surtout les indices de conformation des taureaux pour évaluer le potentiel de longévité de leurs filles. Depuis ce temps, l'industrie de l'amélioration génétique canadienne a développé de nouveaux indices de sélection et elle les améliore régulièrement afin de favoriser la rentabilité et la durabilité des vaches; par exemple, l'indice des cellules somatiques (CS) a été publié en 1997, l'indice de la durée de vie (DV) en 1998 et celui de la fertilité des filles (FF) en 2004.

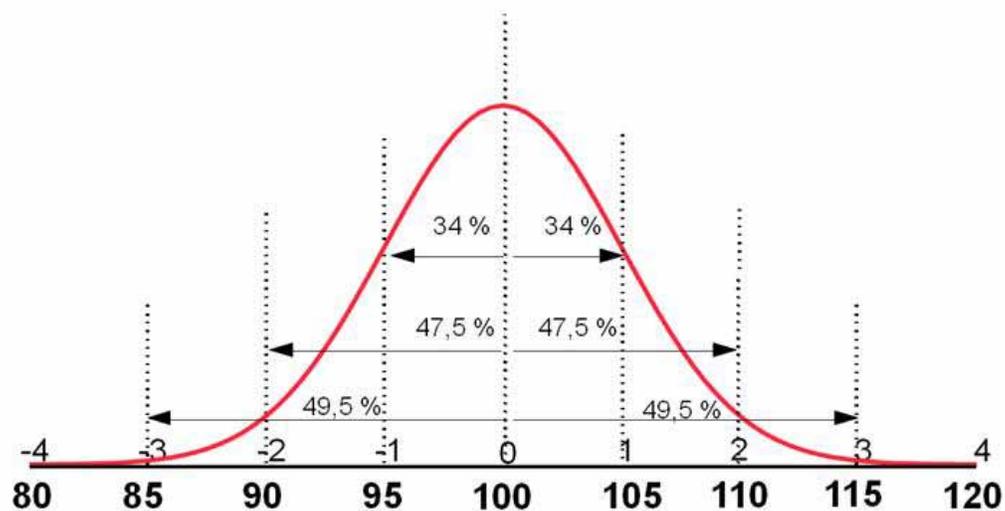
Au Canada, c'est l'indice de la durée de vie qui mesure le potentiel génétique de la longévité des bovins laitiers. Il fait partie d'un groupe de critères de sélection appelé caractères fonctionnels (Tableau 1). La plupart des caractères fonctionnels, sauf les cellules somatiques (CS), sont exprimés selon des valeurs d'élevage relatives (VÉR) qui ont une moyenne de race de 100 et un écart de 85 (non désirable) à 115 (désirable). Le graphique 2 présente la distribution génétique de la population pour ces caractères.

Tableau 1
Héritabilité de différents caractères (%)

Caractères de production	HO	AY	JE	SB
Rendement en lait	41	38	44	41
Rendement en gras	34	34	39	36
Rendement en protéine	37	37	41	38
Caractères fonctionnels	HO	AY	JE	SB
Cote des cellules somatiques	24	26	27	26
Persistance de lactation	40	42	40	42
Durée de vie	10			
Aptitude au vêlage	6			
Aptitude des filles au vêlage	6			
Vitesse de traite	21			
Tempérament de traite	8			
Fertilité des filles	7			
Caractères de conformation	HO	AY	JE	SB
Conformation (cote finale)	26	23	23	23
Croupe	23	24	17	20
Pieds et membres	15	21	13	17
Système mammaire	25	22	20	21
Puissance laitière	36	37	32	35
Stature	50	55	46	50

HO : Holstein; AY : Ayrshire; JE : Jersey; SB : Suisse Brune

Source : CDN, Valeurs d'héritabilité utilisées pour les évaluations génétiques au Canada, déc. 2007



Graphique 2
Distribution génétique des caractères fonctionnels

3.1. Héritabilité des caractères fonctionnels

Plusieurs caractères fonctionnels ont un niveau d'héritabilité bas comparativement aux indices reliés à la production et à la conformation. Cela signifie que l'expression de ces caractères est très fortement influencée par les conditions de régie ou par l'environnement.

Deux caractères qui ont reçu passablement d'attention récemment, soit la durée de vie et la fertilité des filles, comptent parmi les caractères ayant l'héritabilité la plus faible, soit de 10 % et de 7 % respectivement.

3.2. Les prévisions de performance des filles des taureaux en relation avec leur épreuve

Cette faible héritabilité des caractères fonctionnels signifie-t-elle que la sélection génétique selon ces caractères ne procure pas d'amélioration significative dans un troupeau ou une population? Le tableau 2 indique les écarts de performance prévue des filles entre les meilleurs et les moins bons taureaux selon les indices génétiques publiés. Il démontre des avantages substantiels de performance prévue chez les filles des meilleurs taureaux. Par exemple, un taureau avec une VÉR de 110 signifie que l'on prévoit un taux de survie de ses filles au quatrième vêlage de 42 % par rapport à un taux de survit de 21 % pour un taureau avec une VÉR de 90. En conséquence, ce n'est pas parce que l'héritabilité est faible pour ces caractères que l'on ne doit pas les considérer dans les stratégies de sélection d'amélioration des performances d'un troupeau ou d'une race.

Tableau 2

Performance prévue des filles selon la valeur d'élevage relative (VÉR) pour certains caractères fonctionnels – Holstein

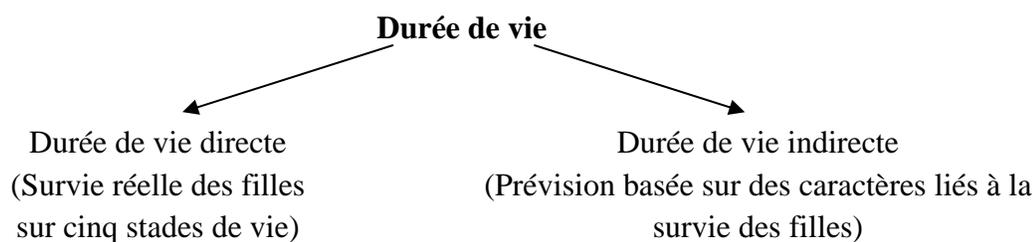
Valeur d'élevage relative (VÉR)	Durée de vie Taux (%) de survie jusqu'au 4 ^e vêlage	Fertilité des filles		Vitesse de traite % de vitesse moyenne ou rapide en 1 ^{re} lactation	
		Taux de non-retour (%)			Jours ouverts
		Vaches	Génisses		
110	42	66	79	115	88
105	36	62	78	120	87
100	31	59	76	124	84
95	26	56	74	128	81
90	21	53	73	133	76

3.3. Le calcul de la durée de vie au Canada

Pour les taureaux, l'indice de la durée de vie est composé d'une combinaison de deux évaluations :

- 1) Les performances directes de durée de vie, soit les taux de survie des filles selon cinq mesures : du premier vêlage à 120 jours en lait, du premier vêlage à 240 jours et la survie au deuxième, troisième et quatrième vêlage. Ces trois dernières mesures ont des taux moyens observés de 70 %, 50 % et 31 % en race Holstein.
- 2) Une composante indirecte de prédiction de la longévité en fonction de caractères liés génétiquement à la longévité.

Cette combinaison est utile pour améliorer la prédiction du potentiel génétique d'un taureau lorsque les filles sont en première lactation et qu'elles n'ont pas ou peu de données observées de survie pour la deuxième lactation et les subséquentes. Ainsi, pour les taureaux nouvellement éprouvés dont les filles sont en première lactation, la composante indirecte reçoit une pondération majeure de l'indice et lorsque les filles ont des vêlages subséquents, l'indice de durée de vie évolue vers les données directes.



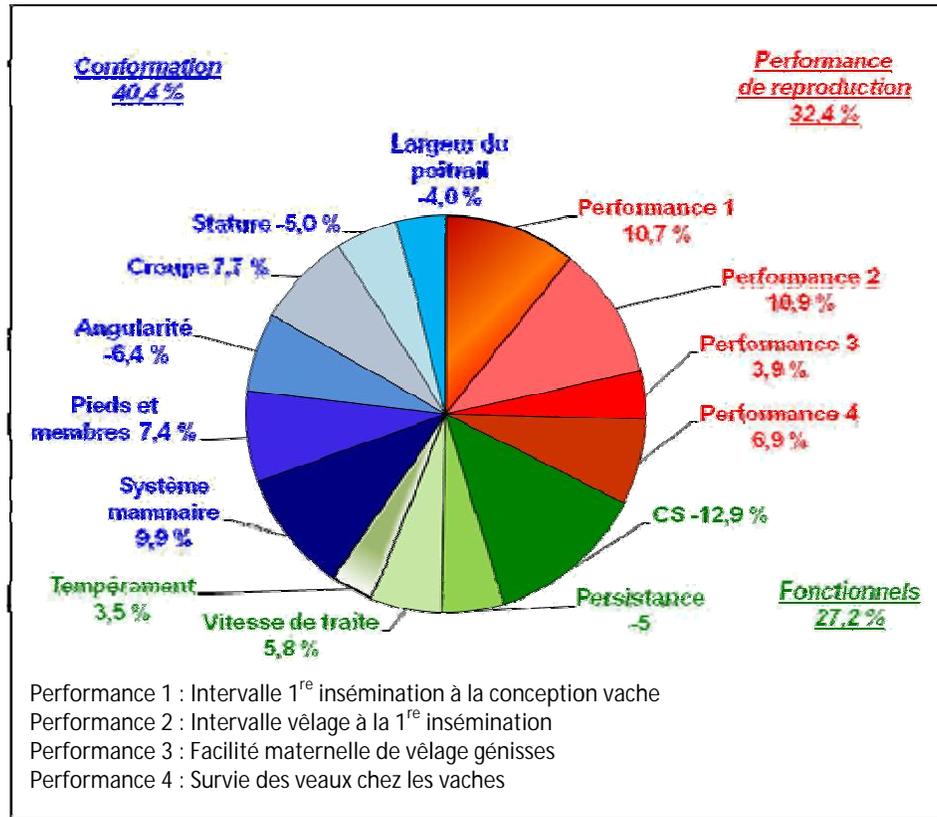
La formule de prédiction utilisée pour la portion indirecte de la durée de vie a été mise à jour en 2008. Elle tient compte des corrélations entre les épreuves de durée de vie directe des taureaux plus âgés– des taureaux avec des données de durée de vie directe observées chez leurs filles arrivées à maturité – et leurs épreuves pour tous les caractères considérés évalués, à l'exception des caractères de production.

Le graphique 3 présente les pondérations calculées par CDN afin d'arriver à la meilleure prédiction de la portion indirecte de la durée de vie. Une combinaison de trois groupes de caractères qui favorisent la durée de vie a été identifiée selon les pondérations suivantes : la conformation 40,4 %; les performances de reproduction 32,4 % et les caractères fonctionnels et de santé 27,2 %. Les caractères avec les emphases les plus importantes sont le comptage des cellules somatiques (- 12,9 %*), l'intervalle de vêlage à la première insémination (10,9 %), l'intervalle de la première insémination à la conception chez les vaches (10,7 %) et le système mammaire (9,9 %).

*CS - 12,9 % = Favorable à un comptage des cellules somatiques bas

Graphique 3

Caractères considérés et leur pondération respective dans la durée de vie indirecte



3.4. Les corrélations génétiques entre la durée de vie et différents caractères

Les corrélations génétiques indiquent la relation entre deux caractères : 1 = relation parfaite, 0 = aucune relation et - 1 = relation parfaite opposée. Des corrélations entre 0 et 1 ou entre 0 et - 1 indiquent un degré de relation intermédiaire.

Le tableau 3 présente les corrélations entre la durée de vie et différents caractères, issues d'une analyse des taureaux Holstein éprouvés au Canada selon les épreuves d'avril 2009. Les corrélations indiquent qu'en général, la durée de vie est la plus fortement associée avec un indice bas pour les cellules somatiques et avec un indice élevé pour le système mammaire, l'indice en conformation, la fertilité des filles ainsi que les pieds et les membres. À l'opposé, les corrélations sont négatives avec les caractères reliés à la charpente et aux rendements en production.

Tableau 3

Corrélations entre la durée de vie et :

Les CS	+ ,44 *
Le système mammaire	+ ,41
La cote en conformation	+ ,34
La fertilité des filles	+ ,32
Les pieds et membres	+ ,30
La croupe	+ ,08
La stature	- ,03
La puissance laitière	- ,08
Les rendements en production	- ,11
La profondeur du corps	- ,19

* Corrélation favorable à un indice des CS bas

3.5. Les critères de sélection à privilégier pour un impact favorable sur la durée de vie

L'analyse des corrélations et de la formule de prédiction indirecte de la durée de vie nous révèle les caractères d'importance pour l'amélioration de la durée de vie. **La conformation, le système mammaire, les pieds et les membres** méritent toujours une attention, comme on l'a fait dans l'élevage canadien depuis plusieurs décennies. Parmi les caractères fonctionnels, **les cellules somatiques** demeurent un critère primordial de sélection, ayant la corrélation avec la durée de vie la plus élevée de toutes. La mise en place, depuis quelques années, d'indices génétiques pour **les performances reproductives** permet de démontrer toute l'importance de ces caractères pour la durée de vie.

En contrepartie, les caractères reliés à la charpente tels que la profondeur de corps, la largeur au poitrail et la stature semblent avoir un effet légèrement négatif sur la durée de vie. L'interprétation des résultats pour ces caractères doit toutefois être nuancée. Le modèle de classification des races au Canada a passablement évolué avec la mise en place d'un nouveau système de pointage multirace en 2005. Les critères reliés à la puissance laitière ont été réévalués afin de favoriser les vaches plus durables; ces changements sont encore trop récents pour avoir un impact sur les études de relation avec la durée de vie. Plus loin dans le texte, une section sur la classification détaillera certains changements apportés au système de classification.

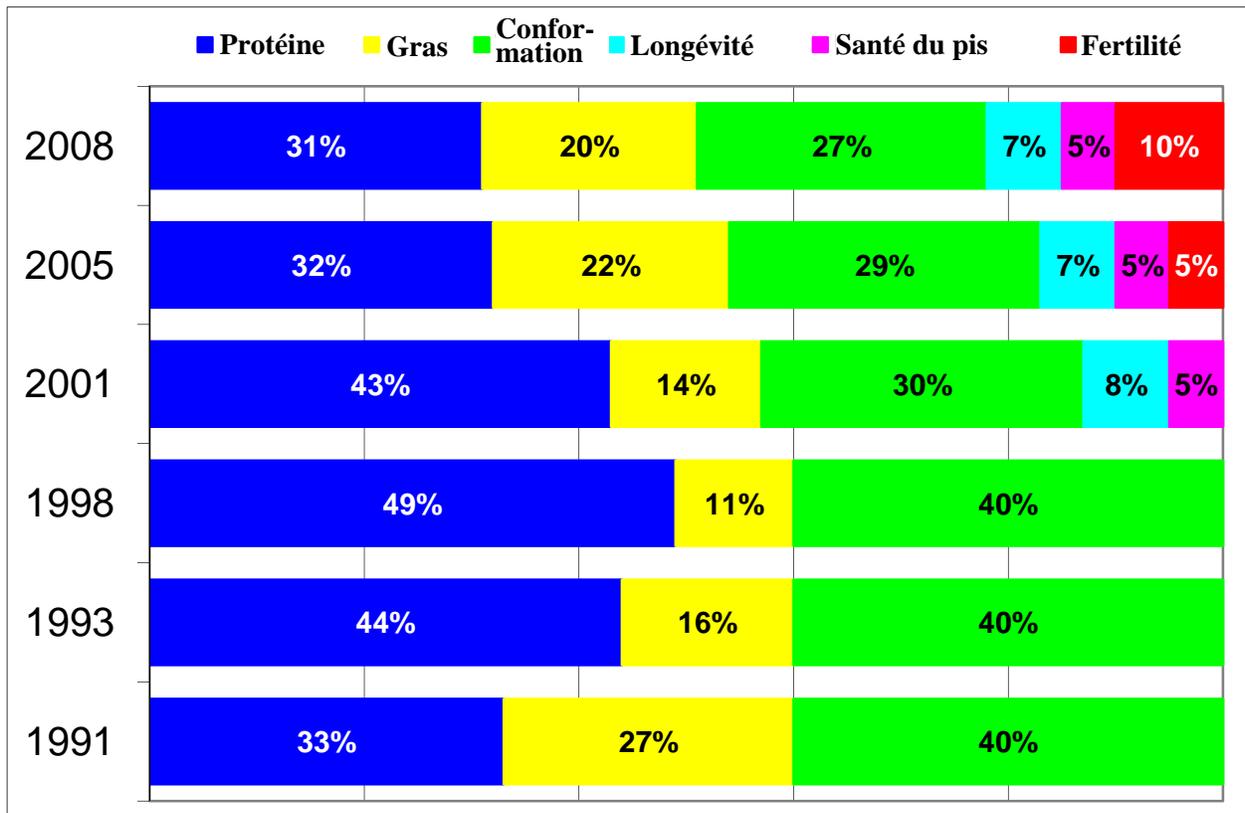
En résumé, **la sélection pour améliorer la durée de vie devrait cibler l'amélioration des trois catégories de caractères que sont le système mammaire et les pieds et membres, les performances reproductives** – qui sont regroupées dans l'indice de la **fertilité des filles** – et **les cellules somatiques** ainsi que les autres caractères fonctionnels.

3.6. L'IPV, un indice combiné de sélection en constante évolution

Puisque la sélection génétique est confrontée à un dilemme, c'est-à-dire que l'amélioration des performances en production n'est pas liée positivement à une meilleure longévité, comment pouvons-nous arriver à sélectionner des vaches à la fois productives et durables? La réponse réside en partie dans le développement et l'utilisation des indices combinés tels que celui fortement utilisé au Canada, l'indice de profit à vie (IPV).

Cet indice vise à classer les sujets évalués au Canada afin d'identifier ceux qui offrent la meilleure combinaison génétique pour une majorité de caractères d'importance économique. Il identifie les sujets au meilleur potentiel de rentabilité ou qui engendrent les plus rentables pour les producteurs laitiers canadiens. Des révisions régulières de cet indice impliquent différents organismes, dont les associations de race qui évaluent les besoins de l'industrie laitière en général.

Le graphique 4 montre l'évolution des pondérations que l'IPV a connues depuis sa mise en application en 1991. On constate que, depuis 2001, l'industrie a progressivement augmenté l'emphase de l'IPV vers les caractères fonctionnels. Le tableau 4 détaille les caractères qui le composent actuellement.



Graphique 4

Évolution de l'importance relative des caractères inclus dans la formule de l'IPV

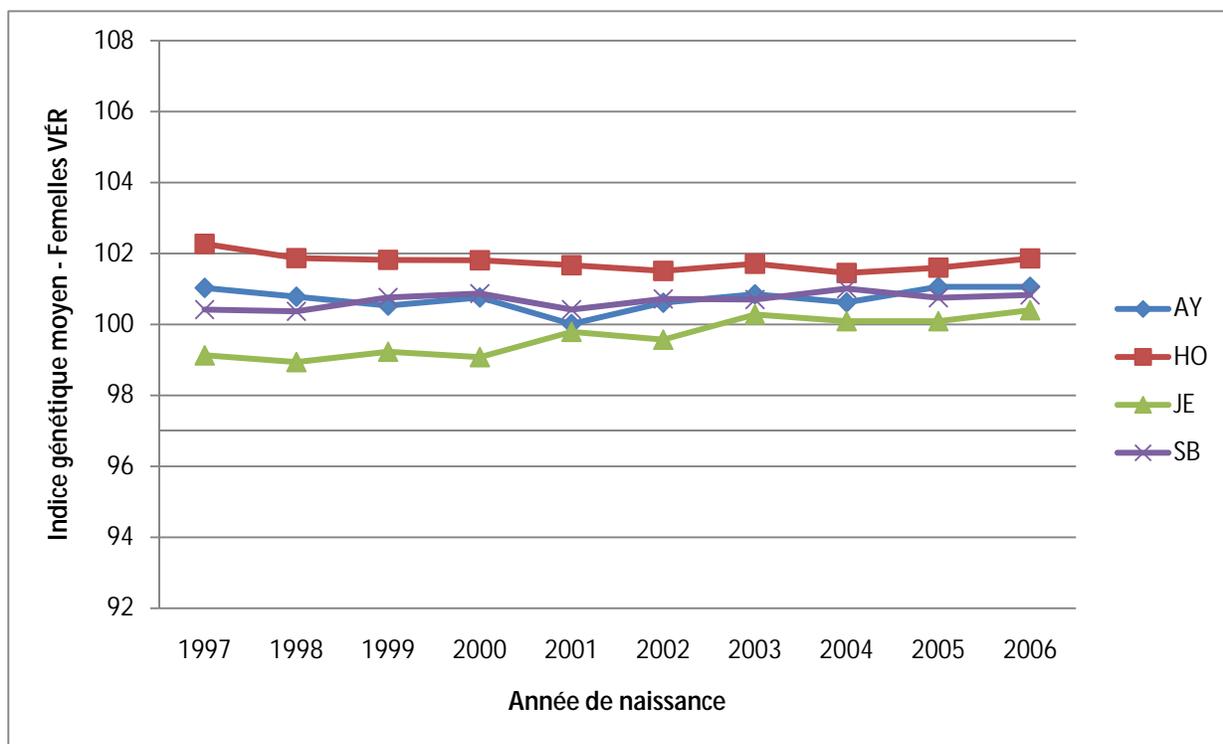
Tableau 4**Emphase relative de chaque caractère et composante dans l'IPV (depuis janvier 2008)**

Composante	Caractère	HO	AY	JE	SB
Production	Rendement en protéine	29,1	30,8	32,5	30,8
	Différentielle protéine	1,5	1,6	5,7	1,6
	Rendement en gras	19,4	20,5	16,0	20,5
	Différentielle de gras	1,0	1,1	2,9	1,1
	Emphase dans l'IPV	51 %	54 %	57 %	54 %
Durabilité	Durée de vie	6,8	6,2	6,6	11,2
	Système mammaire	13,6	12,4	13,2	9,9
	Pieds et membres	10,2	9,3	9,9	7,4
	Puissance laitière	3,4	3,1	3,3	2,5
	Emphase dans l'IPV	34 %	31 %	33 %	31 %
Santé et fertilité	Cellules somatiques	3,0	3,0	4,2	3,0
	Profondeur du pis	1,5	1,5	2,1	1,5
	Vitesse de traite	0,5	0,5	0,7	0,5
	Fertilité des filles	10,0	6,0	3,0	6,0
	Persistance de lactation		4,1		
	Emphase dans l'IPV	15 %	15 %	10 %	15 %

4. Évolution du potentiel génétique des vaches laitières canadiennes

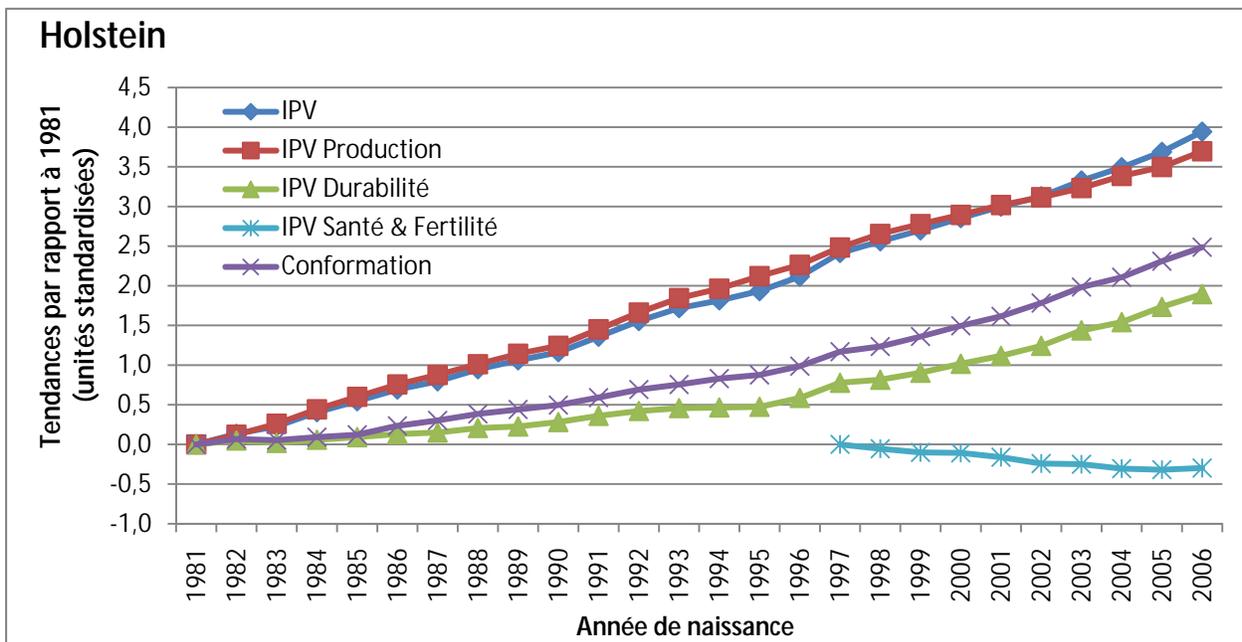
CDN dispose de statistiques qui chiffrent le niveau génétique moyen des vaches laitières canadiennes utilisées pour les évaluations génétiques pour tous les caractères évalués. Ces données sont utiles afin de mesurer les résultats de la sélection génétique au Canada et sont exprimées selon l'année de naissance des femelles. Plusieurs graphiques de cette section présentent ces statistiques selon une échelle standardisée, ce qui signifie que l'on peut comparer l'évolution génétique des vaches sur une base similaire à partir d'une année de référence, même si l'échelle utilisée peut varier selon les caractères. Les plus récents caractères évalués, tels que la durée de vie et les caractères de fertilité, ont des données présentées depuis 1997, car les évaluations correspondantes ne sont pas assez précises pour les années précédentes.

Le graphique 5 présente l'évolution du potentiel génétique selon la durée de vie pour les races Ayrshire, Jersey, Holstein et Suisse Brune. Les variations apparentes au cours de cette période sont peu significatives par rapport à l'échelle du caractère pour la durée de vie. L'amélioration génétique de la production laitière au cours de ces années ne s'est donc pas faite au détriment de la longévité.

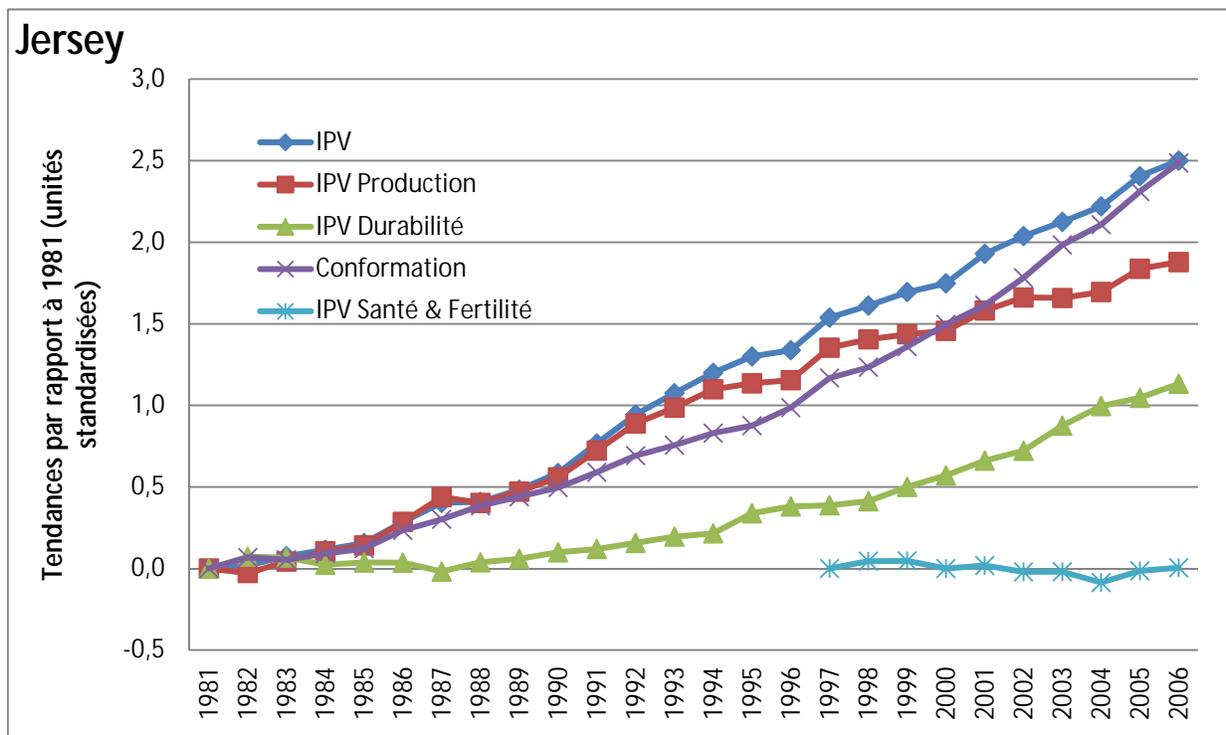


Graphique 5
Indice génétique moyen des femelles depuis 1997 – Durée de vie

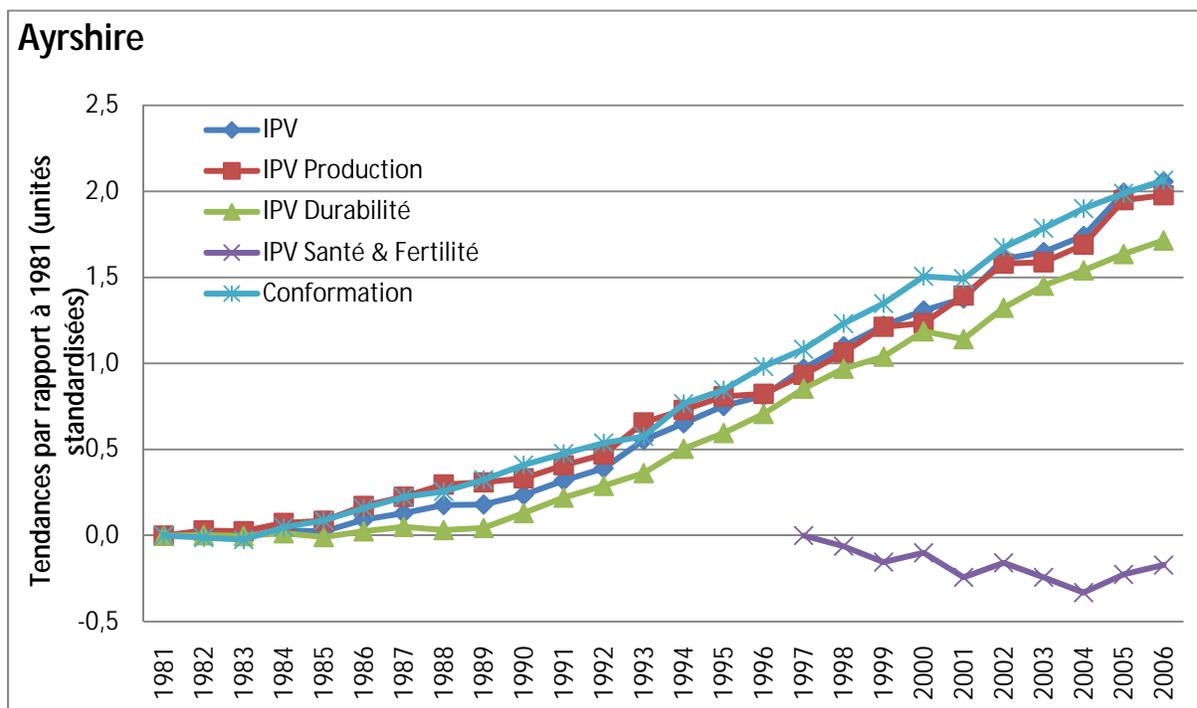
Les graphiques 6, 7 et 8 présentent l'évolution du potentiel génétique selon l'IPV, ses principales composantes et la conformation pour les races Holstein, Jersey et Ayrshire respectivement. Pour les trois races, on remarque des gains substantiels depuis 1981 selon l'IPV, l'IPV production, l'IPV durabilité et la conformation. On note toutefois une légère baisse selon la composante de l'IPV santé et fertilité depuis 1997 en races Holstein et Ayrshire.



Graphique 6
Gain génétique réalisé depuis 1981 (Santé et fertilité depuis 1997) – Holstein

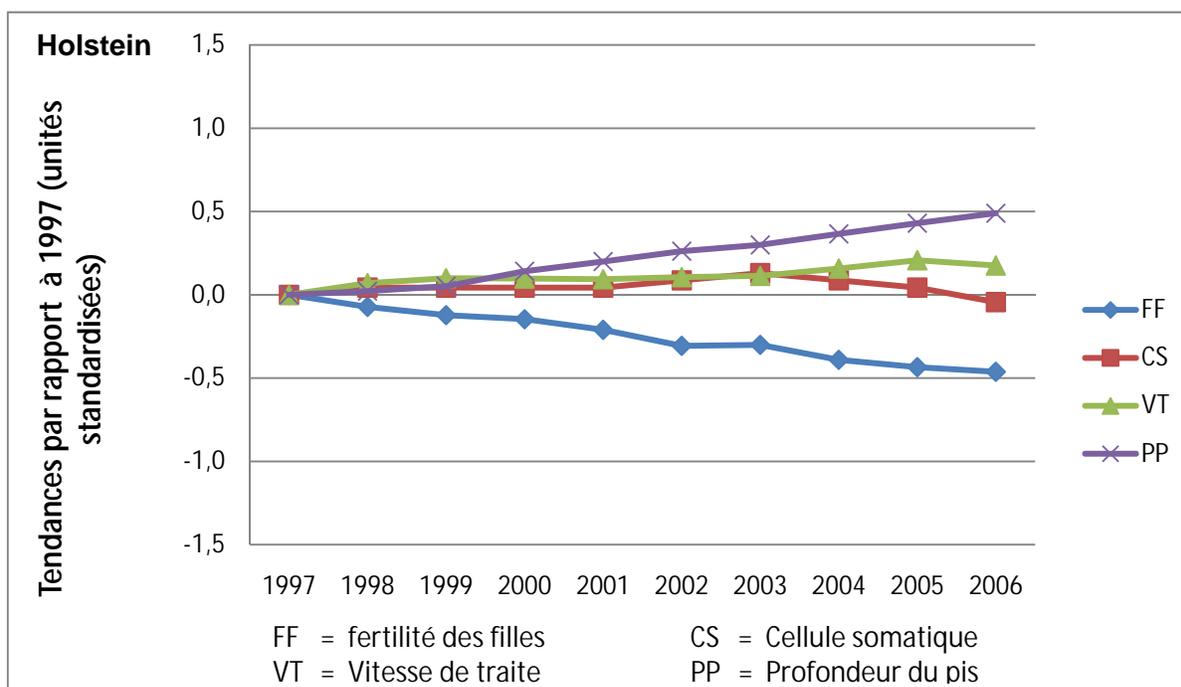


Graphique 7
Gain génétique réalisé depuis 1981 (Santé et fertilité depuis 1997) – Jersey



Graphique 8
Gain génétique réalisé depuis 1981 (Santé et fertilité depuis 1997) – Ayrshire

Puisque la santé et fertilité est composée de quatre caractères, il est pertinent de mesurer le progrès génétique de chacun d’eux afin de préciser leur contribution à l’évolution de la courbe. Le graphique 9 présente cette évolution en race Holstein.



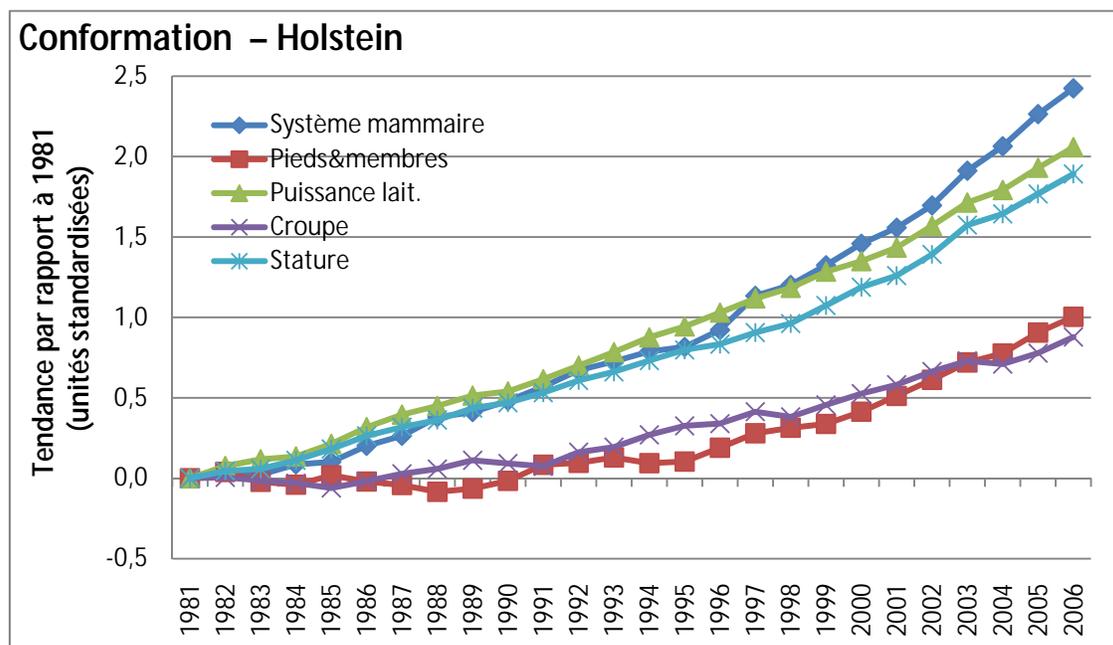
Graphique 9
Gain génétique réalisé selon la composante santé et fertilité de l’IPV – HO

La fertilité des filles, qui représente deux tiers de la composante santé et fertilité de l'IPV, est le seul caractère qui a connu une légère baisse du potentiel génétique moyen des vaches canadiennes. Il est donc responsable de l'évolution non favorable de cette composante. Le graphique pour la race Ayrshire (non présenté) est similaire à celui de la Holstein, alors que celui de la race Jersey montre un léger avantage sur les autres pour la fertilité des filles.

Cette légère baisse de la fertilité est probablement liée surtout à l'augmentation de la production laitière. En effet, ce rendement a une corrélation génétique négative avec la fertilité. La solution à ce dilemme n'est pas d'arrêter toute sélection pour le rendement, car celui-ci a une importance économique considérable, mais plutôt de mettre une pression de sélection suffisante sur la fertilité pour contrebalancer l'effet négatif de l'accroissement de la production sur ce caractère. L'objectif est donc de maintenir le taux de progrès génétique sur la production sans diminuer la fertilité.

Puisque la conformation regroupe plusieurs caractères qui ne sont pas tous également liés à la durée de vie, une comparaison des gains génétiques selon différents caractères peut nous indiquer si les emphases de sélection en conformation ont optimisé la durée de vie du cheptel.

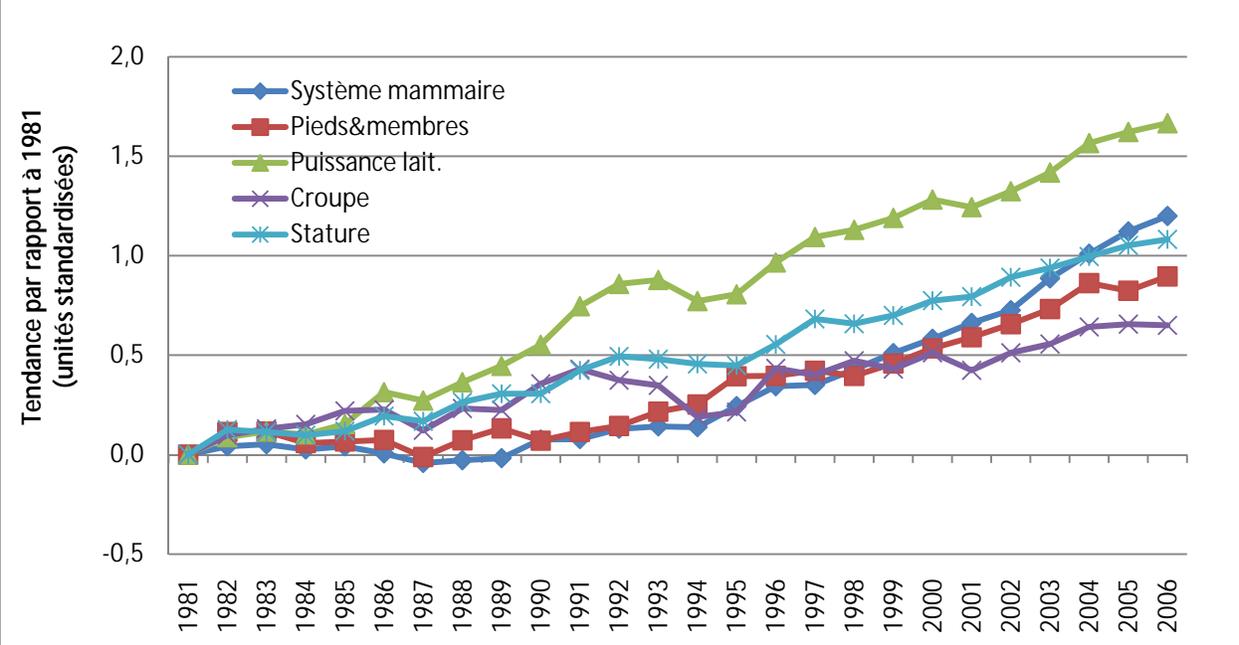
Les graphiques 10, 11 et 12 indiquent que des gains significatifs ont été réalisés pour le système mammaire alors que la croupe et les pieds et membres montrent des progrès moins accentués. La puissance laitière et l'une de ses composantes, la stature, sont deux des caractères pour lesquels on constate les gains génétiques les plus forts. Si on considère les gains déjà réalisés pour la puissance laitière et sa faible relation avec une meilleure durée de vie, il est justifié de se questionner s'il ne serait pas opportun de réduire l'influence de ce caractère sur la sélection canadienne en général afin d'en prioriser d'autres.



Graphique 10

Gain génétique réalisé depuis 1981 – Conformation, race Holstein

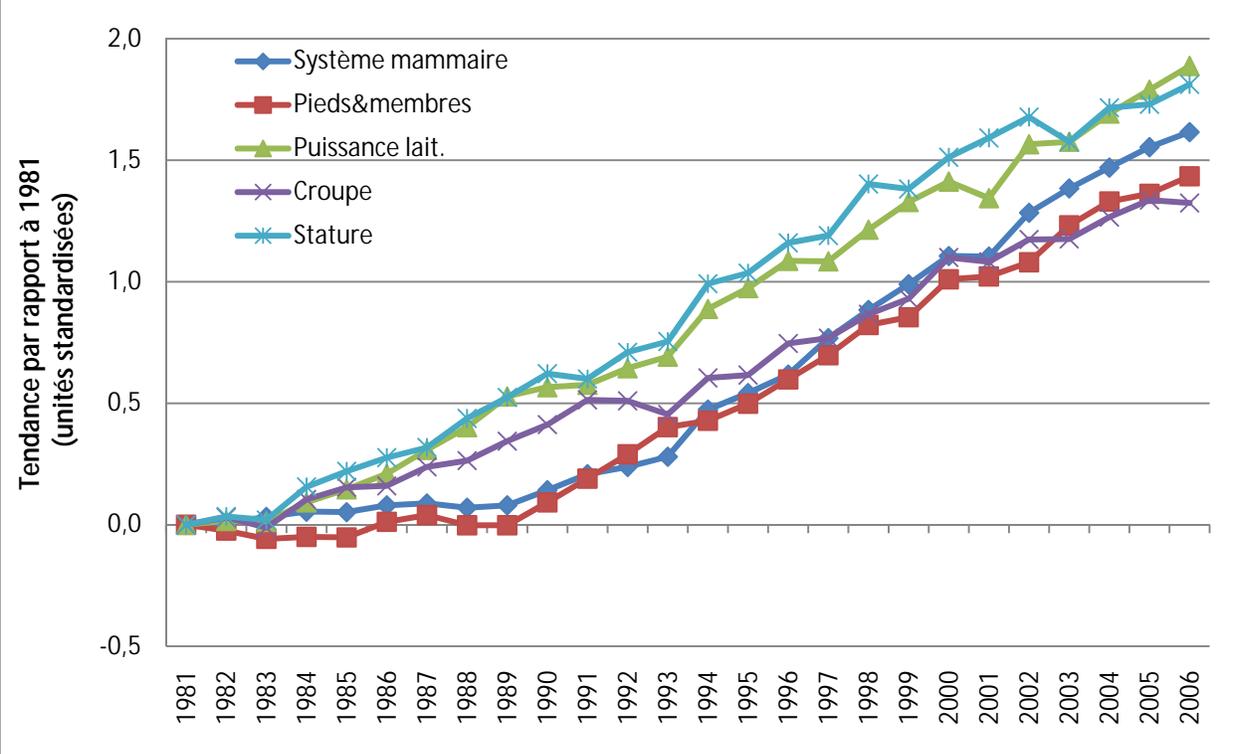
Conformation Jersey



Graphique 11

Gain génétique réalisé depuis 1981 – Conformation, race Jersey

Conformation Ayrshire



Graphique 12

Gain génétique réalisé depuis 1981 – Conformation, race Ayrshire

5. La classification : un outil important d'amélioration de la longévité

La classification est reconnue depuis longtemps comme un outil important d'amélioration de la longévité des vaches laitières. Les comités responsables de son développement à l'échelle nationale révisent régulièrement les critères d'importance à évaluer pour identifier les vaches de conformation idéale pour l'ensemble des producteurs laitiers.

Ainsi, un nouveau modèle de classification multirace est en place depuis août 2005. Ce modèle a mis l'accent sur une emphase accrue sur **le système mammaire et les pieds et membres**. L'évaluation de la charpente laitière a aussi été changée pour répondre aux besoins des producteurs vers une vache qui est dotée d'un développement optimal et d'une structure idéale des côtes. Par exemple, dans le système de classification linéaire qui donne des cotes de 1 à 9 pour différents caractères, le pointage idéal pour la largeur au poitrail et la profondeur du corps a été établi à 7; on peut maintenant pénaliser les vaches trop grosses dans le système de classification.



Une vache construite pour durer

La classification est bénéfique afin d'identifier les jeunes vaches les plus susceptibles de durer longtemps dans le troupeau. Le tableau 5 ci-dessous montre que plus la classification est élevée en première lactation, plus les vaches complètent un nombre élevé de lactations. Il s'agit de mesures observées qui ne tiennent pas compte des niveaux de régie.

Un autre avantage de la classification consiste à procurer aux vaches des indices génétiques plus précis pour les caractères de conformation. Ces indices sont utilisés dans les différents programmes de choix de taureaux et procurent des accouplements mieux adaptés aux forces et aux faiblesses de chaque vache. Enfin, la classification est nécessaire pour l'évaluation génétique des taureaux.

Tableau 5

Classification élevée = longévité

Nombre moyen de lactations (à ce jour) pour les 1^{res} classifications – 1^{res} lactations des Holstein de la ronde 65 (mars 2001 à avril 2002)

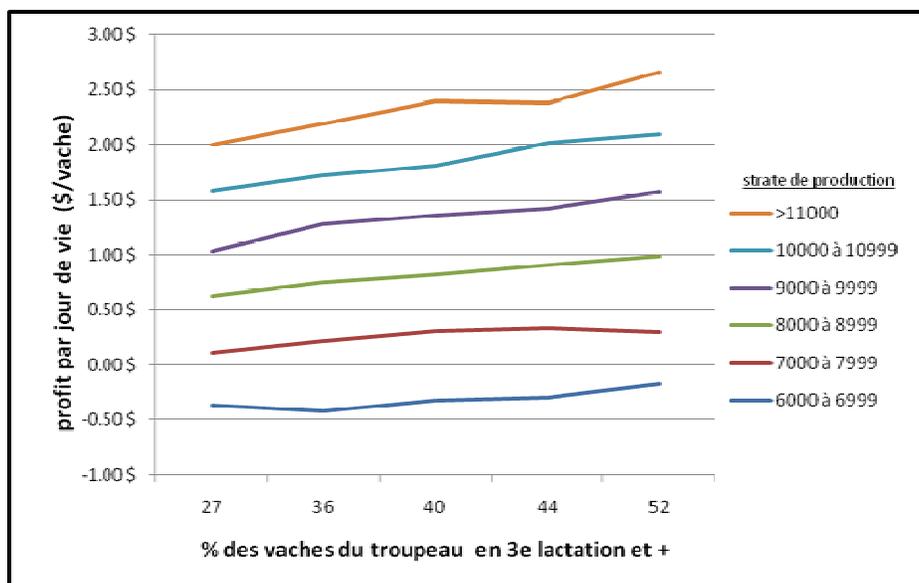
Pointage de classification 1^{re} classification – 1^{re} lactation	Nombre moyen de lactations	Écart type
60-64	1,7	1,1
65-69	2,0	1,2
70-74	2,3	1,4
75-79	2,7	1,6
80-84	3,2	1,7
85-89	3,8	1,9

Ce tableau doit être interprété de façon prudente afin de voir la tendance, mais il ne s'agit pas de mesures précises pour une utilisation à des fins économiques.

6. La longévité et le profit

Valacta dispose de données qui permettent d'analyser l'impact de différents niveaux de production et de longévité sur le profit moyen par jour de vie des vaches d'un troupeau.

Le graphique 13 indique que le niveau de production est déterminant pour la rentabilité de l'entreprise (écart entre les courbes), mais lorsqu'on compare les troupeaux avec un même niveau de production, on observe une nette tendance à voir le profit augmenter en fonction de la longévité du troupeau.



Graphique 13

Évolution des performances économiques moyennes des vaches du troupeau en fonction de la production et de la longévité

Par exemple, pour la strate 8 000 à 8 999 kg par année, l'écart entre les troupeaux ayant le moins de vaches en 3^e lactation et plus et les troupeaux en ayant le plus représente 0,37 \$ par jour de vie. Sur 365 jours, cela fait 135 \$/vache et, pour un troupeau moyen de 56 vaches, on obtient 7 600 \$. Ce ne sont pas des valeurs négligeables quand on recherche l'amélioration de la performance économique de son entreprise.

On peut ainsi tirer deux conclusions du graphique :

- Produire plus de lait par vache s'avère généralement le meilleur moyen d'améliorer le profit de l'entreprise (écart entre les courbes) à condition, bien entendu, de ne pas perdre le contrôle de ses coûts.
- Le faire avec une proportion plus importante de vaches matures permet de minimiser le coût de remplacement* dans le troupeau et ainsi de maximiser le bénéfice engendré.

*Les frais de remplacement moyens pour les producteurs laitiers québécois sont maintenant estimés à environ 2 600 \$ par animal vélant à 26 mois. (Coût d'élevage d'une taure – vente de la réforme, Agritel Web, données 2008, Fédération des groupes conseils agricoles du Québec (FGCAQ).)

On ne troque donc pas la production pour la longévité, mais on vise plutôt les deux. Le graphique nous démontre qu'il y a des producteurs qui y arrivent, et ce, à tous les niveaux de production.

En termes concrets, le producteur désireux d'en arriver à un niveau de longévité élevé visera à maintenir une moyenne supérieure à 50 % pour les vaches ayant débuté une 3^e lactation ou plus dans leur troupeau. Sans être des cibles absolues, il semble logique de viser le maintien du pourcentage de vaches dans chaque groupe de lactation aux niveaux suivants :

- 1^{er} veau de 24 à 28 %
- 2^e veau de 20 à 24 %
- 3^e veau et plus 50 % et plus

6.1. Le rapport de rentabilité

La rentabilité d'un troupeau laitier peut être analysée par une consultation du Rapport de rentabilité produit par Valacta. Il donne un aperçu du profit par jour de vie moyen du troupeau de même que selon les différents groupes d'âge. Le profit pour chaque vache du troupeau est aussi

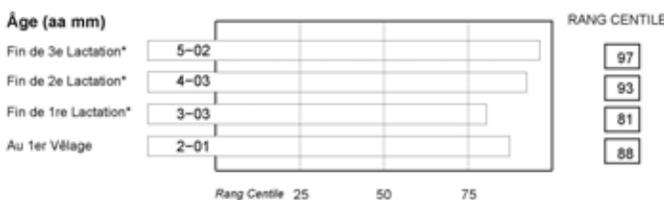
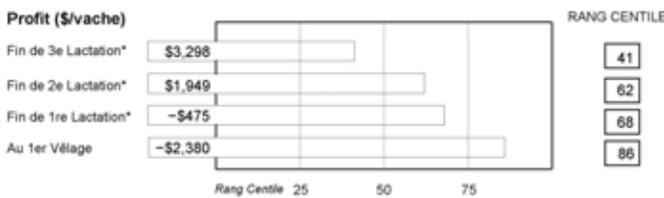
RAPPORT de RENTABILITÉ		Sommaire du troupeau			
NOM	N° TROUPEAU	PAGE	DATE de RENTABILITÉ		
Jean Untel	QC 99999	1 de 1	31 Jul 2009		
SERVICE Supervisé					



MOYENNES DU TROUPEAU

Groupe de Lactation	Vache		Au 1er Vêlage		Fin de 1 ^{re} Lactation*		Fin de 2 ^e Lactation*		Fin de 3 ^e Lactation*		Vie*	
	#	%	Âge aa mm	Profit (\$/vache)	Âge* aa mm	Profit (\$/vache)	Âge* aa mm	Profit (\$/vache)	Âge* aa mm	Profit (\$/vache)	Profit/Jour de Vie (\$)	Profit Rang
Troupeau	60		2-00	-2368	3-02	-615	4-02	1558	5-02	3298	.72	48
Fin de 3 ^e Lactation	11	18	2-01	-2376	3-01	-937	4-02	1204	5-02	3298	2.00	37
Fin de 2 ^e Lactation	10	17	2-00	-2346	3-01	-498	4-03	1949			1.24	66
Fin de 1 ^{re} Lactation	17	28	2-00	-2360	3-03	-475					- .41	66
Au 1 ^{er} Vêlage	22	37	2-01	-2380								

RANGS CENTILES DU TROUPEAU



RANGS CENTILES COMPARATIFS- MOYENNES PROVINCIALES DES TROUPEAUX

Rang Centile	Au 1 ^{er} Vêlage		Fin de 1 ^{re} Lactation*		Fin de 2 ^e Lactation*		Fin de 3 ^e Lactation*		Vie*				
	Âge aa mm	Profit (\$/vache)	Âge* aa mm	Profit (\$/vache)	Profit/Jour de Vie (\$)	Âge* aa mm	Profit (\$/vache)	Profit/Jour de Vie (\$)	Âge* aa mm	Profit/Jour de Vie (\$)			
90	2-00	-2345	3-02	46	.03	4-03	3212	1.92	5-04	6217	3.69	6-09	1.77
75	2-01	-2434	3-03	-340	- .28	4-04	2419	1.45	5-05	5051	3.06	7-01	1.30
50	2-02	-2545	3-05	-778	- .63	4-06	1537	.91	5-07	3807	2.37	7-07	.77
25	2-04	-2703	3-07	-1321	- 1.04	4-09	494	.28	5-09	2325	1.57	8-00	.18

* Âge à la fin de la lactation (une journée avant le début de la lactation suivante)

présenté dans les pages suivantes du rapport. Pour des fins d'analyse, un tableau du rapport précise les moyennes provinciales des troupeaux selon des rangs centiles comparatifs. En moyenne, les troupeaux laitiers québécois affichent un profit par jour de vie de 0,77 \$, tandis que les troupeaux du rang centile 90 atteignent un profit moyen de 1,77 \$. Lorsque ces chiffres sont présentés sur une base annuelle pour un troupeau moyen de 56 vaches, il s'agit d'un profit supplémentaire de 20 440 \$.

Les résultats du profit par jour de vie d'un troupeau soulignent l'importance pour une vache de produire beaucoup de lait avec de bons composants, de débiter sa production à un jeune âge, avec des vêlages assidus et pour plusieurs lactations.

7. L'impact de la génomique sur la longévité

Le Canada a publié pour la première fois des évaluations génomiques officielles en août dernier pour la race Holstein; il est également prévu que des évaluations génomiques officielles pour la race Jersey seront disponibles au Canada en 2010. Les évaluations génomiques apportent des gains de précision pour tous les caractères évalués, tant chez les taureaux que chez les vaches. Ces gains sont plus importants chez les sujets qui ont une précision moindre de leur évaluation génétique traditionnelle, tels que chez les jeunes taureaux et les génisses, et pour les caractères de faible héritabilité comme ceux reliés à la santé, à la fertilité et à la longévité. Le tableau 6 détaille les gains moyens de fiabilité selon l'IPV avec la génomique pour différents groupes de sujets qui ne disposent que d'une moyenne de parents et le tableau 7 montre les gains moyens de précision selon différents caractères pour les jeunes taureaux.

Tableau 6

Gains moyens (%) de fiabilité avec le génotypage selon l'IPV pour différents groupes de sujets (CDN, août 2009)

Groupe de sujets	Fiabilité moyenne (%)		
	Avant	Après	Gain
Jeunes taureaux nés en 2007-2009	34	53	19
Vaches en 1 ^{re} ou 2 ^e lactation	52	62	10
Taureaux éprouvés au Canada	85	88	3
Taureaux étrangers avec une évaluation MACE au Canada	69	76	7

Tableau 7

Gain de précision avec le génotypage pour les jeunes taureaux selon différents caractères (CDN, août 2009)

Caractère	Fiabilité moyenne (%)		
	MP	MPG	Gain
IPV	33	54	21
IPV – Production	34	58	24
IPV – Durabilité	34	53	19
IPV – Santé et fertilité	29	46	17
Durée de vie	29	48	20
Cellules somatiques	36	56	20
Fertilité des filles	28	45	17
Facilité de vêlage	38	58	20

Les taux de progrès génétique pour la longévité et les caractères qui y contribuent, comme la fertilité des filles, seront supérieurs grâce à la précision de sélection accrue apportée par la génomique. Cette précision sera fort bénéfique, notamment pour les centres d'insémination artificielle lors de la sélection de jeunes taureaux à être soumis aux programmes d'épreuve de progéniture, ainsi que pour les éleveurs qui bénéficieront de ces évaluations par une sélection plus précise des femelles à retenir pour être surovulées.

8. La collecte des données de santé : une priorité pour améliorer la rentabilité et la longévité de nos vaches

Le Canada a amorcé en 2007 un programme national de collecte des données de santé des troupeaux pour huit maladies : la fièvre vitulaire, la rétention placentaire, la métrite, l'acétonémie, le déplacement de caillette, le kyste ovarien, la boiterie et la mammite clinique.

L'objectif de cette collecte est de contribuer à une meilleure régie de la santé des troupeaux et éventuellement de produire des épreuves de taureaux.

Il a été prouvé que ces maladies ont une composante de transmission génétique, mais l'héritabilité des caractères est faible, variant d'environ 4 % à 14 %. Étant donné l'impact des maladies sur les causes de réforme et la rentabilité des troupeaux, des épreuves de taureaux selon ces caractères procureraient un avantage énorme sur la sélection génétique canadienne. L'arrivée des valeurs génomiques occasionnerait parallèlement une hausse significative de la précision de ces évaluations, comme pour tous les autres caractères à faible héritabilité.

9. Des conseils pratiques pour élever des vaches durables et les garder plus longtemps

- Comment faire de bons croisements génétiques pour maximiser le progrès génétique et améliorer la durée de vie de vos vaches? « **Ne pas nécessairement sélectionner pour avoir un taureau parfait pour tous les caractères visés, mais plutôt considérer la moyenne des parents de l'accouplement.** » À la lumière des analyses sur la durée de vie, on constate qu'elle est influencée par un grand nombre de caractères et il est pratiquement impossible de trouver le taureau ou la vache sans faille. Il est conseillé d'utiliser une liste de taureaux qui engendrent les filles les plus rentables pour son troupeau, comme la liste des meilleurs taureaux selon l'IPV ou un autre indice ajusté selon les besoins de l'éleveur. Ensuite, il importe de faire les bons croisements avec cette liste de taureaux. Ainsi, le choix du taureau doit être fait avec attention en fonction des aptitudes complémentaires du taureau et de la vache et du seuil minimum visé de l'accouplement. Par exemple, un éleveur fixe un seuil d'accouplement selon les cellules somatiques à 3,00. Pour une vache qui affiche un indice de 2,80, il peut se permettre d'utiliser un taureau à 3,20 ou mieux.

- **L’identification de la ou des meilleures familles de vaches dans le troupeau devrait être une avenue à considérer afin de mieux cibler les vaches durables.** L’éleveur qui porte attention aux lignées de vaches dans son troupeau peut possiblement en identifier certaines qui ont des aptitudes supérieures de rentabilité et de durabilité. L’éleveur pourra alors concentrer ses efforts d’élevage sur ces lignées et ainsi améliorer globalement la rentabilité de son élevage. Différents services-conseils ont développé des outils afin d’identifier les meilleures lignées de vaches dans un troupeau.
- **S’assurer d’une régie de troupeau qui favorise la pleine expression du potentiel génétique de notre « Formule 1 ».** Même si elle est conçue pour offrir de hautes performances, la vache moderne requiert d’abord un mode de « fabrication » à la fine pointe, c’est à dire, une attention dans toutes les phases de son développement jusqu’à son premier vêlage. Arrivé en production, elle maximisera ses performances dans un environnement confortable : des stalles de bonnes dimensions, une litière abondante et sèche, une ventilation et un éclairage suffisants et une bonne disponibilité de l’eau. Le producteur consciencieux s’assurera de respecter des éléments de régie importants, tels une régie de la reproduction adéquate (surveillance des chaleurs et un suivi vétérinaire), une attention accrue de l’alimentation des vaches en transition, des sabots taillés périodiquement et des soins de santé adéquats. Enfin, le producteur s’assurera de régler rapidement toute problématique qui pourrait survenir en relation avec l’environnement ou l’alimentation du troupeau.

10. Les faits saillants

- On peut identifier trois catégories de caractères dans l’évaluation de la durée de vie indirecte : la conformation, les performances reproductives et les caractères fonctionnels. Une stratégie d’élevage qui préconise une amélioration pour ces trois catégories favorisera une longévité accrue.
- Une sélection selon des indices génétiques favorables pour les caractères fonctionnels a un impact significatif sur les performances.
- Les races laitières canadiennes ont fait des progrès génétiques énormes et constants pour l’IPV et ses composantes production et durabilité ainsi que pour la conformation.
- La composante de l’IPV santé et fertilité connaît une légère baisse du niveau génétique surtout en raison de l’indice de fertilité des filles. Il importe de prioriser la sélection pour ces caractères qui ont un impact majeur sur la réforme.
- On remarque des progrès génétiques significatifs des vaches laitières canadiennes pour les critères associés à la puissance laitière. Ces derniers n’ont généralement pas d’impact favorable sur la longévité et ils doivent être orientés vers un niveau optimum et non pas vers une vache démesurée.

- Il est démontré que les vaches les mieux classifiées présentent une meilleure longévité. La classification est un outil important afin d'identifier les vaches à retenir comme sujets d'élevage et d'identifier les taureaux qui engendrent des sujets avec une meilleure longévité.
- Une moyenne élevée de production du troupeau est un gage de rentabilité accrue. À l'intérieur d'un niveau de production obtenu, il y aura avantage à maximiser la durée de vie du troupeau.
- Les valeurs génomiques favoriseront une augmentation du progrès génétique des caractères reliés à la longévité puisqu'elles procurent une hausse substantielle de la précision de leur évaluation et contribuent ainsi à une meilleure sélection des sujets.
- La collecte des données de santé est une priorité pour améliorer les décisions de gestion des troupeaux et éventuellement pour produire des épreuves de taureaux pour les caractères de santé.
- Un environnement confortable et une régie rigoureuse, surtout lors des périodes de transition et en rapport avec la reproduction du troupeau, sont des éléments importants pour favoriser une bonne longévité.

Conclusion

Bien que l'amélioration des rendements en production demeure une priorité afin de favoriser la rentabilité et la compétitivité des troupeaux canadiens, les producteurs et les éleveurs de sujets d'élite se doivent de réviser les critères de sélection qui favoriseront une meilleure longévité de leurs vaches.

La sélection canadienne, dite équilibrée, a traditionnellement accentué l'amélioration de la conformation comparativement aux autres pays, ce qui l'a bien servi puisque le Canada se démarque comme un leader mondial de la sélection pour la longévité.

Toutefois, selon les études de la durée de vie et de l'évolution du progrès génétique, les producteurs laitiers auraient avantage à donner plus d'importance aux caractères affectant la longévité, notamment la fertilité des filles et les cellules somatiques. La dernière décennie a apporté plusieurs nouveaux outils nécessaires à l'amélioration de ces caractères, y compris une emphase accrue de ces indices dans la formule de l'IPV et la venue des valeurs génomiques. La balle est maintenant dans le camp de chacun des producteurs, afin d'orienter leurs décisions d'élevage vers une combinaison gagnante de haute performance et de longévité.

Références

- Miglior, F. 2008. *Herd Life Prediction 2008*. Réseau laitier canadien (CDN), Guelph, ON.
- Miglior, F. Sewalem, A., Van Doormaal, B., 2007. *New Prediction of Direct Herd Life Proofs*. Agriculture and Agri-Food Canada, Réseau laitier canadien (CDN), Guelph, ON.
- Miglior, F^{1,2} et B² Van Doormaal. Agriculture and Agri-Food Canada¹, Canadian Dairy Network² 2007. *New Prediction of Direct Herd Life Proofs*. CDN, Guelph, ON.
- Roy, R., 2009. *La longévité et le profit, communications personnelles*. Valacta, Sainte-Anne-de-Bellevue, QC.
- Roy, R., Lafontaine, S. 2009. *Analyse de la longévité sur le profit moyen par jour de vie des troupeaux classés par strates de production*. Valacta, Sainte-Anne-de-Bellevue, QC.
- Shannon, J., Muir, B. 2009. *Classification gives health & longevity*. Holstein Canada, Brantford, ON.
- Van Doormaal, B. Juin 2006. *La génétique et le profit*. Réseau laitier canadien (CDN), Guelph, ON.
- Van Doormaal, B. 2007. *La formule de l'Indice de profit à vie est ajustée*. Réseau laitier canadien (CDN), Guelph, ON.
- Van Doormaal, B. 2009. *HO Proof Correlation Table*. Réseau laitier canadien (CDN), Guelph, ON.
- Van Doormaal, B.J., G.J. Kistemaker, P.G. Sullivan, M. Sargolzael et F.S. Schenkel. 2009. *Canadian Implementation of Genomic Evaluations*. Réseau laitier canadien (CDN), Guelph, ON, Centre for Genetic Improvement for Livestock (CGIL) Département of Animal & Poultry Science, University of Guelph, Guelph, ON.
- Van Doormaal, B. 2009. *Genetic trend averages for cows*. Réseau laitier canadien (CDN), Guelph, ON.
- Van Doormaal, B. Novembre 2005. *La sélection génétique pour la longévité*. Réseau laitier canadien (CDN), Guelph, ON.
- Van Doormaal, B. Mai 2006. *Variation génétique pour la fertilité des filles et la longévité*. Réseau laitier canadien (CDN), Guelph, ON.
- Van Doormaal, B. Janvier 2007. *Évaluation génétique des bovins laitiers au Canada*. Réseau laitier canadien (CDN), Guelph, ON.
- Van Doormaal, B. Décembre 2007. *Nouvelle expression des épreuves pour les caractères fonctionnels*. Réseau laitier canadien (CDN), Guelph, ON.
- Van Doormaal, B. Décembre 2007. *Valeurs d'héritabilité utilisées pour les évaluations génétiques au Canada*. Réseau laitier canadien (CDN), Guelph, ON.
- Van Doormaal, B. Janvier 2009. *Formule de l'indice de profit à vie (IPV)*. Réseau laitier canadien (CDN), Guelph, ON.
- Van Doormaal, B. Mai 2009. *Un regard plus approfondi sur la longévité*. Réseau laitier canadien (CDN), Guelph, ON.