

Une revue des systèmes d'évaluation génétique des bovins de boucherie au Québec

Rapport rédigé par Dr Roger Cue, Ph. D.
Département des sciences animales, Université McGill

Rapport déposé au Comité Consultatif Provincial
pour l'amélioration des bovins de boucherie

Le 24 septembre 2008

Notes aux lecteurs :

LA VERSION ORIGINALE ANGLAISE PRÉVAUT SUR CETTE TRADUCTION.

Ce rapport n'est pas une revue globale de tous les systèmes d'évaluation génétique existants, ni une explication détaillée de toutes leurs mécaniques. Il est plutôt une revue des comparaisons qui existent entre les divers systèmes d'évaluation génétique qui sont disponibles aux producteurs et aux éleveurs de bovins de boucherie au Québec. Essentiellement, c'est une revue des systèmes d'évaluation génétique des associations de races de bovins de boucherie et du PATBQ/Beef Improvement Ontario, ci-après nommé PATBQ/BIO.

Il est important de noter que tous les systèmes ont beaucoup en commun : ils utilisent tous des modèles « animal » à caractères multiples, et orientés (présentement) vers la prise de mesures chez de jeunes animaux en croissance (par exemple, poids à la naissance, poids au sevrage, poids à un an, gain post-sevrage, etc).

Les principales différences (présentement) sont que :

- 1) Le système d'évaluation génétique PATBQ/BIO utilise les données de toutes les races, de tous les animaux de race pure et de tous les animaux croisés, tandis que les systèmes d'évaluation des associations de races utilisent essentiellement que les données des animaux de race pure;
- 2) Le système d'évaluation génétique PATBQ/BIO est offert autant aux producteurs commerciaux qu'aux éleveurs de race pure; tandis que les systèmes d'évaluation des races sont fondamentalement limités aux animaux purs de leur race respective et appartenant à des éleveurs de race pure inscrits auprès de leur association, et;
- 3) Au PATBQ/BIO, il existe une option de suivi officiel et supervisé. Pour les associations de races, la collecte des données est totalement réalisée par le producteur lui-même; les seuls paramètres supervisés ou mesurés par une personne indépendante et externe étant la mesure par ultra-sons de l'épaisseur du gras dorsal et la surface de l'oeil de longe.

Je mentionne « présentement » car quelques développements verront probablement le jour dans les années qui viennent :

- 1) Quelques systèmes américains regardent la possibilité de calculer des évaluations multi-races;
- 2) Le système PATBQ combiné avec l'identification individuelle d'ATQ et le retour de certaines informations en provenance des abattoirs (poids de la carcasse et le classement) du Québec via la Fédération des producteurs de bovins du Québec (FPBQ) permettra/permis la possibilité d'évaluer les animaux pour leur rendement commercial, plutôt que simplement sur la base de mesures intermédiaires de croissance (ni le poids au sevrage, ni le poids à un an ne sont un rendement commercial, ce qui est produit en bout de ligne est une carcasse vendue puis, un rendement en viande maigre, tout le reste n'est seulement que des indicateurs et/ou des mesures corrélées), voir D. Garrick (CSU).

- 3) Interbull (*the International Evaluation Centre for across-country genetic evaluations*) a présentement un projet de développement d'évaluations inter-pays pour les bovins de boucherie. Pour le moment, il y a collaboration avec la France, l'Irlande et la Grande-Bretagne.

Il est à noter que les différentes associations de races canadiennes n'opèrent pas leur propre système d'évaluation génétique, elles ont plutôt choisi de se jumeler avec leur association homologue respective aux États-Unis. Cela fait énormément de sens, compte tenu du chevauchement élevé de la génétique et aussi des systèmes d'élevage et de l'environnement - par exemple, un éleveur Hereford en Alberta et un éleveur Hereford au Montana auront sensiblement le même environnement, si bien que l'interaction génotype x environnement sera négligeable. Il faut noter également que même les évaluations nord-américaines ne sont pas effectuées par les associations de races elles-mêmes mais bien par les universités de la Géorgie, du Colorado et de Cornell, pour le compte de ces races.

Pour tout ce qui est écrit ci-haut, et pour ce qui suit, on doit considérer que plus un animal vieillit, moins il est mesuré. Par exemple, de tous les animaux nés et pesés, seulement près du 2/3 auront une mesure de poids au sevrage, et de ceux-ci, seulement un autre 2/3 aura une mesure du poids à un an. Ce phénomène est relativement constant pour tous les systèmes d'évaluation génétique, que ce soit les associations de races ou le PATBQ/BIO. Aussi, pour tous les caractères autres que les simples prises de poids, la proportion d'animaux mesurés diminue encore plus. Par exemple, en juillet 2008, au PATBQ/BIO, 421 685 animaux présentaient un poids à la naissance, 308 287 avaient un poids au sevrage, 59 246 avaient des informations pour la période post-sevrage, et seulement 2 161 animaux avaient une mesure du gras dorsal. Pour le PATBQ/BIO, la proportion des animaux ayant des mesures post-sevrage tend à être plus faible que celle des éleveurs de bovins de race pure; ceci est entièrement expliqué par le fait que les éleveurs de race pure garderont vraisemblablement leurs animaux jusqu'à l'âge d'un an, tandis qu'au PATBQ/BIO, les adhérents incluent aussi des producteurs commerciaux vendant leurs sujets après le sevrage.

Dans la banque du PATBQ, il y a 24 457 taureaux qui ont séjourné dans les stations du Québec (depuis 1985); il y a aussi 49 412 données d'abattage reçues de la FPBQ qui ont été jumelées avec les animaux identifiés ATQ correspondants (tel que mentionné ailleurs, le « Saint-Graal » de tous les autres programmes de collecte de données!). Un autre élément du PATBQ, qui relève davantage d'aspects technique et administratif du MAPAQ, est que la banque de données du PATBQ fournit de l'information pour réaliser des analyses et des rapports pour le secteur bovin en général.

Questions spécifiques demandées :

1. Fréquence des évaluations

Les associations de races de bovins de boucherie génèrent leurs évaluations génétiques deux fois par année, à la fin de l'automne et à la fin du printemps. Cela impose des dates limites strictes, dates auxquelles toutes les données doivent être entrées dans la banque de données de l'association pour être utilisées pour cette ronde d'évaluation. Contrairement, le

PATBQ envoie des données mensuellement à BIO pour être incluses dans leurs évaluations conjointes BIO/PATBQ (en fait, BIO opère leur système toutes les semaines, additionnant les données ontariennes chaque semaine au fur et à mesure qu'elles sont reçues, et celles du Québec mensuellement aussitôt reçues du MAPAQ). Ces évaluations hebdomadaires/mensuelles veulent dire qu'il n'y a pas de conditions strictes pour une date limite critique. Cela veut également dire que d'une ronde à la suivante, il n'y aura seulement que l'ajout des nouvelles données mensuelles. Ainsi, s'il y a des résultats inattendus ou anormaux, ils proviendront de peu de données ce qui rend plus facile la recherche des erreurs. D'un point de vue progrès génétique, cela a aussi l'avantage que de nouvelles données deviennent rapidement disponibles pour un animal (soient ses propres mesures ou celles de ses apparentés, etc.), tels que les EBV/EPD/ABC. Il a été démontré que cela permettait un meilleur progrès génétique et réduisait le retard génétique (les éleveurs peuvent avoir accès aux évaluations génétiques les plus récentes! - voir Lohuis).

2. Intégration de l'information généalogique

Tous les systèmes (associations de races et PATBQ/BIO) intègrent l'information sur la généalogie, autant pour les mâles que les femelles. Les associations de races intègrent les animaux enregistrés au Canada et aux États-Unis; certaines acceptent d'autres animaux identifiés (habituellement des mères). Le PATBQ/BIO, parce que leur système calcule des évaluations inter-races, intègre les taureaux et les mères (et leur identification de la race) de toutes races. Aucun des systèmes d'évaluation génétique n'inclue de généalogies externes. Par exemple, il n'y a aucune intégration de généalogie française pour un animal ou de la semence importé de France, ou n'utilise ou ne convertisse des EBV/EPD étrangers. Cela signifie que les animaux importés seront typiquement désavantagés tant qu'ils n'ont pas leurs propres données dans le système nord-américain (leurs propres mesures et/ou celles de leur progéniture); cependant, lorsque de tels animaux auront des informations sur leur progéniture, cela compensera largement leur manque d'information généalogique. Lorsqu'un animal possède des descendants, pour les caractères ayant une héritabilité de moyenne à élevée (une caractéristique de plusieurs caractères bovins), l'information sur les ancêtres/la généalogie ne contribue que très peu.

3. Intégration des données de station

Essentiellement, les associations de races n'utilisent pas les données de station, sauf pour quelques mesures à l'ultra-sons. Ils n'utilisent pas les poids et les gains issus des stations; ils n'utilisent que les données issues de la ferme alors que le PATBQ et BIO utilisent les données de station comme un autre caractère. Étant donné que l'évaluation des taureaux est importante au Québec et en Ontario et qu'elle profite de fonds publics, et étant donné l'option du suivi supervisé à la ferme du PATBQ/BIO, il est très compréhensible qu'ils utilisent ces informations. Dû à la forte héritabilité et les corrélations élevées qui existent avec les autres données prises à la ferme, ne pas utiliser les données de station voudrait dire deux évaluations distinctes, celle issue des données prises à la ferme, et celle provenant des comparaisons de station.

4. Modèle utilisé

De base, tous utilisent un modèle animal multi-caractères; cela permet l'intégration des corrélations génétique et environnementale entre les caractères, et les liens génétiques entre les animaux. Les évaluations des associations de races sont typiquement des évaluations de race pure et en conséquence, elles n'ont aucune considération pour la vigueur hybride ou la comparaison entre races. Le système d'évaluation du PATBQ/BIO, contrairement, est une évaluation multi-races et permet ainsi les comparaisons entre races. Cependant, l'intégration d'animaux croisés est réalisée à l'aide d'un pré-ajustement pour la vigueur hybride et ensuite, l'intégration des données dans le modèle avec les effets fixes de la race seulement; il n'y a pas d'évaluation de la vigueur hybride par individu, ni les effets du père comme géniteur de progéniture croisée. C'est équivalent à un pré-ajustement pour le « *General Combining Ability (GCA)* »; il n'y a aucune considération pour l'effet spécifique de la vigueur hybride propre au croisement spécifique. Idéalement, nous devrions intégrer les caractères de vigueur hybride eux-mêmes, ainsi, par exemple, un taureau Charolais peut produire de très bons descendants croisés lorsqu'accouplé à une vache Simmental, même si ce taureau et cette vache, tous deux de race pure, ne sont que des individus bien moyens pour leur race respective – ce qui revient à dire que nous devrions avoir un caractère séparé pour la progéniture croisée connu comme « *Reciprocal Recurrent Selection, RRS* ».

Aucun de ces systèmes n'intègre ou ne convertit les EBV/ÉPD étrangers. C'est compréhensible car étant donné l'héritabilité relativement élevée des caractères de croissance chez les bovins, l'importation relativement faible d'animaux hors de l'Amérique du Nord, et la différence substantielle entre les environnements et les systèmes d'élevage.

5. Caractères intégrés et publiés

Tous les systèmes ont, au coeur de leur concept, des mesures de poids qui sont facilement mesurables sur un animal vivant et en croissance : poids à la naissance, poids au sevrage, et poids à un an. Les caractères typiquement mesurés et évalués sont :

- Poids à la naissance;
- Poids au sevrage;
- Poids à un an;
- Gain post-sevrage (sevrage à un an);
- Lait maternel (= l'effet maternel sur le gain naissance-sevrage);
- Les effets direct et maternel sur la facilité de vêlage;
- Circonférence scrotale;
- Surface de l'oeil de longe;
- Épaisseur du gras dorsal;
- % de gras intra-musculaire;
- Longévité (Stayabilité)

Le PATBQ/BIO calcule des ÉPD/ABC pour :

- Poids à la naissance (direct et maternel);

- Gain au sevrage (direct et maternel);
- Lait (effets maternels sur le poids au sevrage);
- Gain post-sevrage;
- Gain à un an (poids à un an – poids au sevrage);
- Facilité de vêlage (effets direct et maternel);
- Circonférence scrotale;
- Épaisseur du gras dorsal;
- Surface de l'oeil de longe;
- % de gras intramusculaire;
- Gain en station. Voilà où le PATBQ/BIO se distingue des associations de races et où il a un avantage sur eux (les associations de races n'utilisent pas les poids et gains de station). Le PATBQ/BIO utilise ces données, comme un caractère par lui-même, et aussi en corrélation avec les autres caractères. De cette manière, un jeune taureau en station aura une évaluation pour le gain post-sevrage (à un an), même si ce gain ne s'est pas fait à la ferme mais plutôt dans une station d'évaluation. De même, ses données de station contribueront et aideront à l'évaluation de ses apparentés demeurés à la ferme.

Note : Le poids de la vache est rarement mesuré, même si certains systèmes le permettent. Par exemple, le PATBQ/BIO permet l'enregistrement du poids de la vache tout comme les associations Angus et Hereford. Comme le poids corporel est un facteur important dans les coûts d'alimentation de la vache et sur l'efficacité et la productivité globales, c'est un point majeur qui devrait être considéré.

Note : Aucun de ces systèmes ne donne de l'information sur le poids de vente réel du produit (valeur de la carcasse/poids/classement). Chez la vache laitière, nous mesurons la production laitière de la vache, quelle quantité de lait a été vendue et ce que le producteur reçoit. Chez les bovins de boucherie, TOUS les caractères sont corrélés avec le produit final (animaux abattus vendus) mais ces caractères ne sont pas une finalité en soit. Chez presque tous les systèmes à travers le monde, l'objectif ultime est la carcasse (poids de la carcasse/classement/rendement en viande maigre, ou à quelques variations près). C'est pratiquement impossible à mesurer sans une identification individuelle de l'animal, sans système de traçabilité, et sans moyen de renvoyer l'information que les abattoirs collectent sur le poids de la carcasse et le classement par individu. L'identification individuelle de l'animal et de sa carcasse et le retour de ces informations vers l'utilisateur représentent le « Saint Graal » de tous les systèmes de contrôle et de production bovins. Le Québec offre cette possibilité, grâce au système d'identification ATQ, et l'information que les abattoirs retournent à la FBPQ. Cette information pourrait être utilisée pour des fins de gestion/régie et aussi pour les évaluations génétiques, ce qui serait bénéfique autant pour les producteurs commerciaux que pour les éleveurs-sélectionneurs de bovins.

6. Moyennes de référence

Tous les systèmes fournissent et publient des moyennes de référence; certains utilisent des moyennes (ou bases) fixes, tandis que d'autres (tel que le PATBQ) utilisent une moyenne mobile de sorte que la moyenne actuelle de référence est toujours égale à zéro. Pour la plupart des associations de races, lesquelles utilisent typiquement des bases fixes, cela

peut impliquer quelques recherches sur Internet et/ou des lectures de Bulletins (*Newsletter*), afin de trouver la base en vigueur. Il y a des désavantages à utiliser une base fixe; par exemple, si un taureau qui possède un ÉPD pour le gain post-sevrage de +5 et que la population actuelle de taureaux présente une moyenne de +10, alors le taureau +5 est, en fait, sous la moyenne. Cependant, à moins que quelqu'un ne se souvienne que la moyenne courante soit de +10, il peut être facile d'être induit en erreur et de penser que ce taureau est « améliorateur ». Une base mobile, avec une moyenne qui est toujours à zéro, prévient ces erreurs - un animal présentant un ÉPD positif sera toujours supérieur à la moyenne.

7. Rangs centiles

Comme pour les bases mobiles, le PATBQ/BIO fournit les rangs centiles pour les animaux, inter-races et intra-races, alors que ce n'est pas toutes les races qui le font, même pour leur race. Ces rangs centiles indiquent clairement où un animal se situe dans une population, c'est-à-dire si un animal est dans les meilleurs 10 % ou seulement dans les meilleurs 40 %, etc. Pour les évaluations des associations de races, c'est à l'utilisateur de savoir où un animal se situe - un désavantage pour les associations de races et un avantage du système PATBQ/BIO (si ces rangs sont en fait utilisés par les éleveurs-sélectionneurs et les acheteurs de leurs animaux).

8. Répétabilité

Tous les systèmes d'évaluation génétique fournissent sensiblement la même chose, cependant la définition diffère entre les associations de races et le PATBQ/BIO. C'est comme poser la question : le verre est-il à moitié plein ou à moitié vide ? – c'est la même quantité d'eau. De même, pour la précision/répétabilité, plus la précision est élevée, plus nous sommes confiants que l'ÉPD ne variera que très peu avec l'ajout de nouvelles informations. Toute discussion sur les avantages ou les désavantages potentiels sur une ou plusieurs mesures de précision/répétabilité est hypothétique; elles sont équivalentes et indiquent le même degré de confiance statistique envers les ÉPD/ABC.

9. Groupes contemporains

Les associations de races demandent simplement aux éleveurs de leur indiquer dans quel groupe contemporain l'animal a été placé. Les races assignent normalement les groupes contemporains (GCs) sur la base de la date de pesée et le sexe; par exemple, tous les animaux pesés le même jour (au sevrage) seront divisés en deux GCs (un pour les veaux mâles, l'autre pour les veaux femelles). Ainsi, si un éleveur pèse ses animaux sur une étendue de quatre jours, l'association formera huit GCs (quatre jours x deux sexes) avec seulement un très petit nombre d'animaux dans chaque GC. En fait, il est tout à fait possible de retrouver des GCs ne contenant qu'un seul animal. Cela réduira dramatiquement la précision/répétabilité de l'évaluation de ces animaux, en fait un tel GC ne donne aucune information, car la déviation de cet animal comparé à la moyenne du GC est de zéro. Cela signifie que la contribution de cet animal à son évaluation génétique est nulle, l'évaluation génétique ne proviendra seulement que de la contribution parentale et en fait, une telle évaluation génétique n'est simplement qu'une prédition généalogique basée

sur la moyenne des parents (avec une faible précision). Le PATBQ/BIO exige que les mesures prises jusqu'au sevrage incluent au moins cinq sujets par groupe contemporain (sans égard au sexe, c'est-à-dire mâles et femelles), et pour les mesures post-sevrage (à la ferme), la contrainte est de cinq animaux du même sexe. Pour les tests en station, l'exigence est d'un minimum de 13 sujets par groupe, au début du test.

10. Contribution des données de stations aux évaluations

Tel que mentionné dans la section sur les caractères, seulement le PATBQ/BIO utilisent actuellement les poids et les gains (comme un caractère distinct) mesurés dans les stations; les différentes associations de races n'utilisent pas de telles données. Les associations font un certain usage des mesures à l'ultra-sons pour estimer le gras dorsal, la surface de l'œil de longe et le pourcentage de gras intermusculaire. Les données prises en station ont l'avantage d'être effectuées par une personne indépendante et validées dans un environnement plus uniforme (groupe contemporain).

11. La contribution, ou non, des animaux croisés

Le PATBQ/BIO utilisent les données issues d'animaux croisés dans son système d'évaluation inter-race; c'est une de leur force et avantage. Essentiellement, les associations de races ne le font pas bien qu'elles commencent doucement à intégrer de l'information provenant de femelles non enregistrées, et qui peuvent être d'une race différente. Ceci implique (quelque chose qui s'apparente au PATBQ/BIO) un pré-ajustement pour une certaine mesure de la vigueur hybride et un effet de race et de là, l'intégration de la donnée dans les analyses régulières de la race. Cependant, les évaluations des associations de races sont principalement des évaluations en race pure. Le PATBQ/BIO, comme il utilise toutes les races et les croisements, offre la possibilité de faire des groupes inter-races, ce qui donne la possibilité d'augmenter la taille des groupes contemporains. Les évaluations génétiques inter-races et les indices fournis par le PATBQ/BIO rendent ce système disponible aux producteurs commerciaux ceux qui, typiquement, utilisent des schémas de croisement.

12. Suivi complet ou partiel des animaux de l'entreprise

Toutes les races recommandent que tous les animaux de l'entreprise soient inscrits et enregistrés dans leur base de données respective car cela améliore substantiellement la taille des groupes contemporains et aussi la précision des ÉPD de chaque animal. Il n'y a, cependant, aucun moyen réel d'exiger ceci. Sauf que, moins il y a de données inscrites pour un animal, plus son ÉPD sera près de la moyenne même si, dans les faits, cet animal serait au dessus de la moyenne. Pour un programme d'enregistrement de données où le producteur paie pour l'enregistrement et les évaluations génétiques complètes, on pourrait raisonnablement dire que c'est selon la décision du producteur. Si le producteur n'inclut pas tous ses animaux et qu'il aboutit avec une évaluation génétique sous-estimée à cause de l'entrée incomplète ou partielle de données, cela devient son choix. Où les fonds publics sont utilisés, il semble plus raisonnable d'exiger qu'un certain standard soit respecté, soit celui de l'enregistrement complet du troupeau; c'est le cas des systèmes laitiers. L'enregistrement complet du troupeau réduit substantiellement la possibilité

d'enregistrement sélectif et de biais.

13. Importation de semence européenne

Les animaux importés, s'ils sont enregistrés auprès de leur association de races respective, sont inclus dans les évaluations génétiques de la race, mais, tel que mentionné précédemment, leurs données actuelles et les données de leurs apparentés ne sont pas intégrées. Cependant, un animal importé (ou de la semence) reçoit une évaluation génétique basée sur ses propres données et celles de ses apparentés en Amérique du Nord; il n'y a aucune fusion ou intégration d'évaluations étrangères. C'est un des bénéfices des évaluations génétiques internationales/méthodes de conversion (tel que le MACE qui est utilisé chez la vache laitière, via Interbull), ou provenant d'évaluations jointes ou inter-pays. Cependant, cela demanderait des estimations de corrélations génétiques entre les caractères mesurés dans chaque pays. C'est quelque chose de possible pour le secteur laitier, considérant l'énorme quantité de matériel génétique échangée entre les pays à forte dominance laitière, mais qui serait très difficile et très lent pour les races de boucherie.

14. Âges minimum et maximum lors des pesées

Tous les systèmes utilisent des critères similaires; les animaux doivent être inclus dans un intervalle d'âge pour des caractères spécifiques, et il n'y a pas vraiment de différences majeures entre les races. Ces critères sont faits pour essayer et assurer que les facteurs d'ajustement pour l'âge soient utilisés seulement pour l'intervalle selon lequel ils ont été développés et testés. Plus la pesée est effectuée loin de ces âges cibles, plus l'ajustement sera erroné (lequel ajustement est normalement basé sur une régression linéaire).

15. Épuration des données

PATBQ/BIO épure ses données si les animaux ne rencontrent pas certains critères. Normalement, ce sont des données prises à l'extérieur des âges minimum et maximum, ou lorsque la composition génétique d'un animal ne correspond pas avec la généalogie, ou si la donnée du groupe est impossible (soit trop faible ou trop variable). Pour les associations de races, il n'est pas clair pour moi, selon l'information reçue, du degré de retour de l'information erronée aux producteurs, ou de l'exclusion des animaux ou des données. Cependant, il semble normal que les données enlevées soient identifiées et retournées à l'éleveur/propriétaire et que celui-ci et l'association travaillent ensemble pour trouver les erreurs et/ou corriger les données erronées (lorsque possible).

16. Taille de la banque de données

Un avantage notable des banques de données des associations de races est le grand nombre de données qu'elles contiennent; suggérant que cela accroît la précision de leurs évaluations génétiques. C'est de la poudre aux yeux; la majorité des caractères mesurés chez les bovins de boucherie ont une forte héritabilité, de sorte que ce sont les mesures de l'animal lui-même plus celles de ses apparentés qui déterminent la précision de l'évaluation d'un animal. Concernant la précision de l'évaluation génétique d'un animal, même si la banque de données contient un million d'animaux ou 300 000, cela ne fera que peu de

différence pour l'évaluation génétique d'un animal. Un facteur bien plus important est l'enregistrement des données de ses apparentés, l'enregistrement du troupeau entier, et effectuer une sélection efficace et l'usage d'une population d'animaux reproducteurs (la population porcine enregistrée par le Centre de développement du porc du Québec (CDPQ) a une taille modeste mais obtient un progrès génétique impressionnant). Kemp (BIF, 2008) notait que le nombre d'enregistrements d'animaux de race pure est en déclin chez les principales races de bovins de boucherie et que dans le futur, il sera probablement nécessaire d'inclure les animaux croisés (ce que le PATBQ/BIO fait déjà!).

Conclusion

Les systèmes d'évaluation génétique disponibles aux éleveurs et producteurs du Québec sont, en fait, très similaires : ils utilisent tous un modèle animal multi-caractères. Les évaluations des associations de races sont limitées aux animaux enregistrés de leur race respective. Le PATBQ/BIO offre l'avantage et le bénéfice d'inclure les animaux de race pure et croisés, d'offrir des évaluations et des indices intra-races et inter-races, d'être disponible aux producteurs commerciaux et de race pure, et d'utiliser l'information provenant des stations d'évaluation des taureaux. Le PATBQ offre aussi l'énorme potentiel pour l'information concernant l'abattage et la carcasse afin d'évaluer la production commerciale actuelle. Le progrès génétique plus rapide grâce à la fréquence élevée des évaluations, la simplicité de la base mobile et les rangs centiles sont autant de bénéfices découlant des évaluations génétiques du PATBQ/BIO. Les données du PATBQ permettent également au MAPAQ de réaliser des analyses sur le secteur des bovins de boucherie afin de prendre des décisions administratives pour l'industrie.

Remerciements

J'aimerais remercier les associations canadiennes de races qui ont gracieusement répondu à mes questions sur leurs programmes de contrôle et d'évaluation génétique, et le Dr P. Sullivan pour toute l'information à propos de BIO.