
RECOMMANDATIONS SUR LE SCHÉMA GÉNÉTIQUE OVIN QUÉBÉCOIS

Jacques P. Chesnais
Centre Canadien pour l'Amélioration des Porcs

1. ANALYSE DU SCHÉMA ACTUEL

1.1 LE CONTEXTE : LA PRODUCTION OVINE QUÉBÉCOISE

La production ovine du Québec a augmenté considérablement au cours des dernières années. En 2001, on comptait plus de 150,000 brebis assurées contre 68,000 en 1994. Comme le marché de l'agneau de lait ou léger est stable ou décroissant, c'est le marché de l'agneau lourd qui doit servir de principal débouché pour cette augmentation de production. Compte tenu de la concurrence de l'Ouest canadien et des importations d'Australie et de la Nouvelle-Zélande, ainsi que du type de clientèle visé, ce marché a des exigences strictes. Il demande un produit bien identifié, de bonne qualité, avec un approvisionnement continu, des carcasses homogènes et suffisamment jeunes, sans trop de gras et bien musclées. De plus, le prix de l'agneau lourd est relativement élevé par rapport à celui d'autres viandes, et ne peut trop augmenter sans entraîner une baisse de la demande. La production ovine se doit donc d'être efficace et rentable.

Le développement de la classification des carcasses au Québec crée une nouvelle dynamique dans le secteur en mettant l'accent sur la qualité. La génétique est un des éléments clés pour obtenir cette qualité en même temps qu'une bonne productivité. Cependant, le schéma doit donner aux éleveurs les outils dont ils ont besoin pour progresser rapidement. L'objectif de ce rapport commissionné par le CEPOQ est de passer en revue les différents éléments du schéma actuel, puis de faire des recommandations sur les éléments et sur leur intégration.

1.2 OBJECTIFS DU SCHÉMA

L'objectif général du schéma ovine génétique québécois est d'accroître la productivité et la rentabilité du secteur, grâce à l'amélioration génétique. Les sous-objectifs suivants avaient été définis en 1998 :

- S améliorer la qualité génétique du cheptel ovine ;
- S améliorer le caractère maternel et la prolificité des races maternelles et prolifiques ;
- S améliorer les performances de croissance ainsi que les caractéristiques de conformation des races paternelles ;
- S assurer la diffusion de sujets sélectionnés de génétique supérieure dans les troupeaux de race pure et les troupeaux d'agneaux commerciaux ;
- S assurer aux entreprises ovines en démarrage et en expansion la disponibilité des sujets d'élevage de qualité génétique supérieure ;

S produire des agneaux de qualité répondant aux besoins du marché.

Ces objectifs sont encore valides aujourd'hui. La figure 1 donne une représentation graphique des principes de base du schéma actuel. Le programme GenOvis permet la sélection des jeunes reproducteurs dans les troupeaux de race pure pour la croissance, et dans le cas des races maternelles ou prolifiques, pour la prolificité, l'aptitude maternelle et la croissance. Après le sevrage, une partie des jeunes béliers est envoyée à la station d'évaluation des béliers pour des mesures supplémentaires (épaisseurs de gras et de longe). Les meilleurs béliers issus de GenOvis et de la station servent au renouvellement des troupeaux de race pure, et le deuxième tiers est utilisé par les troupeaux hybrides ou commerciaux en monte naturelle ou par insémination artificielle. Les meilleures agnelles identifiées par GenOvis dans chaque troupeau de race pure servent principalement au renouvellement de ces troupeaux, mais une partie d'entre elles peut aussi servir au renouvellement des troupeaux hybrides et commerciaux. L'utilisation de reproducteurs du schéma par les troupeaux hybrides et commerciaux leur permet d'augmenter d'année en année leur rentabilité économique (meilleure prolificité des femelles, meilleure croissance des agneaux) et la qualité de carcasse des agneaux lourds abattus. La station d'évaluation des agneaux commerciaux permet d'évaluer les progrès accomplis à ce niveau et fournit un outil objectif pour répondre aux questions sur la production et la qualité des agneaux au Québec. Le système de classement des carcasses fournit un autre moyen d'évaluer l'ampleur des améliorations effectuées. Généralement, l'amélioration génétique affecte le coût de production et la qualité de la viande ovine au Québec.

1.3 CONTRIBUTION DU SCHÉMA ACTUEL À LA PRODUCTION OVINE

Sur les 150,000 brebis répertoriées au Québec, on estime qu'environ 140,000 sont des brebis de type commercial ou hybride. Si ces brebis ont 1.6 d'agneaux sevrés par an en moyenne, et que leur taux de renouvellement est de 20%, environ 60% d'entre elles pourraient être accouplées à des béliers de race terminale et le reste à des béliers de race maternelle ou prolifique. Les besoins en béliers, pour un taux d'utilisation de 35 brebis par bélier et un renouvellement des béliers de 30% par an, se chiffrent donc approximativement à 720 béliers de type terminal, et 480 béliers de type prolifique ou maternel.

En 2001, le programme GenOvis comptait 5 390 brebis utilisées pour la production d'agneaux de race pure. Le nombre d'agneaux mâles évalués à 50 et à 100 jours dans le programme GenOvis était d'environ 750 pour les races paternelles, 2 250 pour les races maternelles et 270 pour les races prolifiques. Si les béliers utilisés comme reproducteurs proviennent des premiers 40% des mâles évalués (premiers 60% sur indice, et 70% sur conformation et fertilité), le nombre de béliers disponibles pour la production commerciale est de 275 pour les races paternelles, 860 pour les races maternelles et 100 pour les races prolifiques. En plus, la station permet de sélectionner environ 100 béliers de race paternelle et 50 de race maternelle annuellement (premiers 40% des mâles évalués).

D'après ces chiffres, on peut donc estimer que le programme pourrait fournir l'ensemble des béliers de type maternel et prolifique requis pour les troupeaux commerciaux, et plus de la moitié (375 sur 720, soit 52%) des béliers de type terminal. En pratique, cependant, il n'y a pas de

statistiques disponibles sur le nombre de béliers du programme vendus ou utilisés dans les troupeaux commerciaux. Une partie relativement importante des béliers utilisés au Québec est probablement produite par les éleveurs commerciaux eux-mêmes, ou par des troupeaux de sélection non inscrits au programme GenOvis. Certains de ces béliers peuvent ou non descendre de pères testés dans le schéma d'amélioration génétique du Québec. L'impact du schéma actuel est donc significatif mais moindre que ce que l'on peut estimer en supposant que tous les béliers disponibles sont vendus.

On peut conclure que le schéma actuel, de part sa taille, pourrait fournir tous les béliers maternels ou prolifiques requis par les producteurs ovins du Québec, et une bonne partie des béliers de race paternelle. Son impact potentiel sur l'amélioration génétique ovine au Québec est donc très important. Cependant, ce potentiel est probablement sous-utilisé dans la mesure où la demande pour les reproducteurs du schéma est moins élevée qu'elle ne pourrait l'être (comme on peut en juger par le faible écart de prix entre les béliers avec chiffres et ceux sans chiffres). Cette faiblesse de la demande a probablement pour causes le manque de promotion efficace des reproducteurs issus du schéma auprès des troupeaux commerciaux (normes de classification des béliers, données économiques, démonstration des gains liés à l'amélioration génétique), mais aussi le fait que la supériorité de ces reproducteurs n'est pas aussi apparente qu'elle pourrait l'être parce que plusieurs facteurs freinent le taux de progrès génétique (manque de définition des objectifs, manque d'outils simples pour la sélection, faible encadrement quant à l'utilisation de ces outils).

Pour ce qui est des femelles, si l'on suppose que les 140 000 brebis commerciales ont un taux de remplacement moyen de 18%, les besoins se chiffrent alors à près de 25 000 agnelles. Cependant, il est probable que les troupeaux commerciaux produisent eux-mêmes la majorité de leur femelles de remplacement, l'exception étant les troupeaux composés de brebis hybrides prolifiques dont toutes les agnelles doivent provenir d'une source séparée. L'auto-renouvellement à partir d'agnelles croisées de type génétique indéterminé (mélange-maison) est en fait un problème pour beaucoup de troupeaux puisqu'il provoque une grande hétérogénéité dans la productivité des femelles et de leurs agneaux, et limite l'utilisation raisonnée de la vigueur hybride. L'emploi de systèmes stables d'utilisation de la génétique est décrit plus loin dans la section 3.2 et dans l'annexe 5. L'évolution vers de tels systèmes devrait être encouragée et devrait résulter en une demande plus forte pour les agnelles produites dans les troupeaux de sélection.

1.4 PROGRÈS GÉNÉTIQUE

Le taux annuel de progrès génétique dépend de 3 facteurs :

- S l'intensité de sélection : celle-ci varie directement en fonction du pourcentage de sujets qui sont sélectionnés sur ÉPD ou indice parmi ceux qui sont testés. Plus l'intensité de sélection est élevée plus les progrès sont rapides ;
- S l'intervalle entre générations : c'est l'âge moyen des parents à la naissance de leurs descendants. Plus l'intervalle de génération est faible plus les progrès sont rapides ;
- S l'écart-type des ÉPD pour le caractère sélectionné, ou l'écart-type de l'indice de sélection quand on sélectionne sur plusieurs caractères. Celui-ci dépend de la variabilité du ou des caractères sélectionnés, de leur héritabilité, et de la quantité de données disponibles sur les sujets sélectionnés et leurs apparentés (précision de la sélection).

Le progrès génétique annuel peut donc être calculé, en terme d'écart-type d'ÉPD ou d'indice, par la formule :

$$\text{progrès annuel} = \frac{\text{intensité de sélection moyenne des mâles et femelles}}{\text{intervalle moyen entre générations}} \times \text{écart-type des ÉPD ou de l'indice}$$

L'emploi d'ÉPD ou d'indices de sélection est le meilleur moyen de s'assurer qu'on utilise un outil d'évaluation génétique précis. Cependant, même avec ces outils, les progrès accomplis dépendent surtout de l'intensité de sélection et de l'intervalle entre générations dans les troupeaux de sélection. Ces deux facteurs sont contrôlés par les éleveurs.

Il n'y a pas de données disponibles sur l'intensité de sélection et l'intervalle entre générations dans les troupeaux de race pure du Québec. Cependant pour mieux comprendre les mécanismes existants de création du progrès génétique, on pourrait faire les hypothèses suivantes, qui correspondent à un schéma nettement inférieur au schéma optimum mais sans doute plus proche de la réalité. Dans les troupeaux du schéma, les béliers sont souvent utilisés à partir de l'âge de 1 an et demi et leur taux de remplacement est de 20% à 30% de telle sorte que l'âge des pères à la naissance des descendants avoisine 4 à 5 ans en moyenne. Pour les femelles, le taux de remplacement des brebis est de 15% à 18%, si bien que l'âge moyen des mères à la naissance des descendants varie aussi de 4 à 5 ans. L'intervalle entre générations est donc proche de $(5+5)/2 = 5$ ans en moyenne. Les béliers et les brebis sont souvent sélectionnés sur des critères autres que leur ÉPD ou indice si bien que le taux de sélection sur ÉPD ou indice ne dépasse généralement pas 50%. Un taux de sélection de 50% correspond à une intensité de sélection de 0.8. En appliquant la formule précédente on peut calculer le taux de progrès génétique possible avec ce type de sélection, soit $0.8/5 = 0.16$ écart-type d'ÉPD ou d'indice.

Pour le poids à 100 jours, l'écart-type des ÉPD est de l'ordre de 1,6 kg. Avec ces hypothèses et en supposant que la sélection porte principalement sur la croissance dans les races paternelles, on pourrait donc s'attendre à un progrès annuel de $0.16 \times 1.6 = 0.25$ kg par an. L'écart-type des ÉPD pour le nombre d'agneaux nés est d'environ 0.1 agneaux. Si l'on suppose que les races maternelles sont sélectionnées principalement pour ce caractère, et qu'elles utilisent les méthodes de sélection précédentes, on devrait observer dans ces races un progrès génétique annuel de 0.16×0.1 soit 0.016 agneaux nés.

Qu'en est-il en réalité? Des tendances génétiques ont été calculées pour chaque race par l'Université de Guelph pour l'ensemble des troupeaux de l'Ontario et du Québec de 1988 à 2000 (annexe 2). Malheureusement ces tendances ne sont pas disponibles séparément pour le Québec. Pourtant il serait facile de les calculer, en retraçant l'évolution des ÉPD dans les troupeaux du Québec pour chaque race. Il serait également utile d'avoir des tendances phénotypiques pour la même période, particulièrement l'évolution des poids à 50 jours et à 100 jours, et du nombre d'agneaux nés. Il est donc recommandé que le CEPOQ demande à l'Université de Guelph d'effectuer ce calcul, où le fasse lui-même à partir des ÉPD disponibles pour le Québec dans la banque de données.

Les tendances calculées pour l'Ontario et le Québec indiquent des résultats encore inférieurs à ce qu'on aurait pu attendre du schéma très modeste décrit plus haut. Dans la race Suffolk, le progrès génétique observé pour le poids à 100 jours se situe à 0,2 kg par an de 1988 à 2000 (0,08 kg/an pour le poids à

50 jours, et 0.12 kg/an pour le gain de 50 jours à 100 jours), soit légèrement en-dessous du taux de 0,25 kg estimé plus haut. Dans la race Hampshire, le progrès génétique pour le poids à 100 jours est de 0.12 kg par an. Dans les autres races paternelles, les progrès pour la croissance sont difficilement estimables, soit parce qu'ils sont trop faibles, soit parce que le petit nombre d'agneaux ne permet pas de les estimer avec précision. Dans les races maternelles, le progrès génétique pour le nombre d'agneaux nés est pratiquement nul pour toutes les races, sauf dans la race Dorset où il y a eu un recul de 0.1 agneaux de 1988 à 2000.

On peut donc conclure que, sauf dans la race Suffolk où l'on observe de modestes progrès pour la croissance, le schéma actuel n'est pas ou mal utilisé. En particulier, la sélection des mâles et femelles est probablement basée sur de nombreux critères autres que les ÉPD. En race Dorset, l'emphase sur la croissance a probablement causé le déclin observé au niveau du nombre d'agneaux nés, ce qui pose la question des objectifs de sélection dans cette race. Les résultats changeraient peut-être si on séparait les données du Québec de celles de l'Ontario mais probablement pas beaucoup.

Il est clair que si l'on veut progresser, les méthodes de sélection actuelles des éleveurs devront changer. Cela implique avant tout le renouvellement plus rapide des mâles et l'emploi réel des indices pour la sélection. Jusqu'ici la complexité extraordinaire des rapports, et l'absence d'indices de sélection jusqu'à une date récente, n'ont pas vraiment permis aux éleveurs de l'utiliser efficacement. C'est cependant une situation qui pourrait être corrigée rapidement, si les actions nécessaires sont entreprises à la fois par les éleveurs et par le CEPOQ.

1.5 LE CONTRÔLE À DOMICILE

Le contrôle à domicile représente la pierre angulaire du schéma génétique ovin Québécois. En effet, il fournit des outils objectifs pour la sélection des mâles et des femelles dans les troupeaux de race pure.

Il répond aux objectifs suivants :

- S amélioration des races maternelles et prolifiques ;
- S amélioration des races paternelles ;
- S sélection des sujets à diffuser au niveau commercial.

Le nombre d'éleveurs inscrits au programme de contrôle à domicile au Québec est d'environ 150. Environ 110 de ces éleveurs participent activement au programme. Les éleveurs participants ont souvent un troupeau de brebis pures et un troupeau de brebis croisées (ex. 50 pures, 350 croisées).

En 2001, le nombre de brebis de race pure inventoriées au contrôle à domicile était de 6 096. Parmi celles-ci, 5 390 produisaient des sujets de race pure et 706 des femelles hybrides.

Le contrôle à domicile est effectué par l'intermédiaire du programme GenOvis. Ce programme sert à la collecte des données et à l'évaluation génétique des agneaux testés et de leurs parents. En théorie, il constitue le principal outil de sélection des éleveurs, puisqu'il permet l'identification des meilleurs béliers et agnelles pour le remplacement ou pour l'utilisation dans les troupeaux commerciaux.

Le programme GenOvis a été développé par OMAFRA et l'Université de Guelph en Ontario, et a été adapté relativement récemment au Québec (2001) avec l'aide du CEPOQ. La décision de l'utiliser au Québec a été prise à la suite des déboires de Ovissey, le logiciel de la Fédération Canadienne, dont le développement n'a pas pu être complété à la satisfaction de la majorité des utilisateurs potentiels à travers le Canada.

GenOvis utilise les données des agneaux pour deux types de calcul d'ÉPD (écarts prévus sur la descendance) :

- S une évaluation globale (données de l'ensemble du Québec et de l'Ontario) réalisée deux fois l'an ;
- S des évaluations ponctuelles des agneaux testés dans chaque troupeau, et de leurs parents, basées sur les ÉPDs globaux des parents et les données du troupeau collectées depuis lors.

Le calcul des ÉPD fait par l'Université de Guelph utilise à la fois les données de race pure et les données croisées. Cependant, les ÉPD sont rapportés séparément pour chaque race dans GenOvis. En plus des ÉPD, les rapports de GenOvis contiennent des mesures calculées avant le développement des ÉPD, telles que les indices brebis, les indices 100 jours et les indices multiples. Un exemplaire des rapports pour les agneaux, brebis et béliers est fourni dans l'annexe 1.

Les utilisateurs de GenOvis semblent généralement satisfaits de la rapidité des calculs (c'est-à-dire temps écoulé entre l'envoi des données et la réception des rapports d'ÉPD). Cependant, l'utilisation efficace de GenOvis par les éleveurs pour la sélection de leurs sujets est limitée par plusieurs difficultés :

- S jusqu'à récemment, il n'y avait pas d'indice de sélection pour les races paternelles, maternelles et prolifiques, donc pas de chiffre global pour faciliter la sélection vers un objectif commun dans ces races. L'introduction récente de l'indice de croissance ne répond que partiellement à ce problème dans les races paternelles, et n'y répond pas pour les autres races ;
- S les rapports sont excessivement compliqués (trop de chiffres, pas de classement efficace des mâles et des femelles par critère pour faciliter leur sélection) ;
- S certains rapports essentiels manquent : premiers 10% des béliers ou 20% des agnelles au niveau provincial pour chaque race, rapport annuel du troupeau, rapport annuel GenOvis ;
- S la saisie des données ne peut se faire électroniquement au niveau des élevages qui le souhaitent ;
- S le programme GenOvis n'est pas conçu pour assister à la régie des troupeaux ;
- S il serait souhaitable de bâtir des interfaces avec des logiciels de gestion des troupeaux ovins, particulièrement ceux utilisés au Québec ;
- S pour les pesées supervisées, la collecte des données est présentement assurée par les employés du PATLQ, qui n'ont pas de formation en production ovine. De ce fait, les utilisateurs n'ont pas d'accès direct et régulier à des conseils sur l'interprétation et l'utilisation du programme pour la sélection ;
- S le programme GenOvis ne comporte pas de service pour la mesure de l'épaisseur de gras dorsal et de l'oeil de longe sur les animaux vivants. Pourtant, dans les races paternelles en particulier, ces mesures sont nécessaires à l'amélioration de la qualité de carcasse, un objectif essentiel pour la production d'agneaux lourds ;

-
- S le logiciel de l'Université de Guelph ne permet pas l'analyse par groupe de testage des données d'épaisseur de gras et d'oeil de longe si elles deviennent disponibles ;
 - S GenOvis ne permet pas d'utiliser les données de gain moyen quotidien obtenues dans la station d'évaluation génétique des béliers de race pure et donc l'utilisation d'outils de sélection comparables à domicile et en station ;
 - S les règles actuelles de confidentialité limitent trop la diffusion des résultats d'évaluation génétique.

À cause des problèmes mentionnés plus haut, l'outil que constitue le programme GenOvis est généralement sous-utilisé. De nombreux utilisateurs ne croient pas au programme ou l'utilisent peu comme outil de sélection. Les faibles taux de progrès génétiques pour les troupeaux de l'Ontario et du Québec (annexe 2) reflètent cet état de chose. Il importe donc, dans l'immédiat, de prioriser les problèmes énumérés ci-dessus en concertation avec les utilisateurs, et d'établir avec eux un plan d'action. Puisque le programme GenOvis constitue le moteur de la sélection dans les élevages, ce plan d'action devra recevoir une forte priorité.

1.6 INSÉMINATION ARTIFICIELLE

L'insémination artificielle peut avoir plusieurs rôles dans le schéma d'amélioration génétique, notamment :

- S créer des liens génétiques entre troupeaux et ainsi améliorer la prédiction des évaluations ;
- S permettre l'échange et l'utilisation plus grande des meilleurs béliers dans les troupeaux de sélection ;
- S servir de moyen de diffusion de la génétique vers les producteurs commerciaux.

Au Québec, l'I.A. a pris un essor important de 1992 à 1999, avec la création du CIOQ. En 1994, on comptait 6,690 inséminations. Cependant en 2002, il n'y a presque plus d'inséminations. Les raisons de ce déclin sont multiples : la baisse des taux de réussite en 1999 et 2000 ; des changements importants de personnel en 2001, et le manque de promotion qui en a résulté ; la diminution des subventions directes ou indirectes liées à l'I.A. ; une meilleure gestion des béliers lors des accouplements hors-saison ; le désintéressement des producteurs envers la génétique présente au Centre. Quelles que soient les raisons invoquées, force est de constater que l'I.A. ovine au Québec est pratiquement au point mort. Pourtant, l'I.A. peut augmenter significativement la vitesse du progrès génétique dans les races qui l'utilisent de façon appropriée. Dans la section "dynamisation du schéma" on examinera des solutions pour atteindre cet objectif à travers la mise en place de moyens réalistes.

1.7 STATION D'ÉVALUATION DES BÉLIERS

La station d'évaluation des béliers de race pure de Saint-Narcisse-de-Rimouski est en existence depuis environ quatorze ans.

Elle répond à deux objectifs principaux :

- S évaluer les béliers pour des caractères qui ne sont pas actuellement mesurés dans le

-
- S programme GenOvis, particulièrement les épaisseurs de gras et de longe ;
 - S permettre aux éleveurs participant au programme de comparer leur génétique dans un même milieu et de la promouvoir au niveau commercial.

En 2001, la station d'évaluation des béliers a permis le testage de 468 béliers provenant de 43 élevages différents. Les béliers ont été testés dans 9 tests différents. Le nombre de béliers dans chaque test a varié de 13 à 94, et la taille des groupes de même race à l'intérieur de chaque test de 6 à 48. Les modalités de l'épreuve en station sont décrites dans l'annexe 3. La station est actuellement le seul moyen permettant aux éleveurs d'avoir des données sur l'épaisseur de gras dorsal et de longe de leurs béliers, donc sur la qualité de carcasse de leurs reproducteurs.

Plusieurs difficultés existent concernant la station d'évaluation génétique des béliers :

- S pour maximiser la contribution de la station au schéma, il faudrait que les béliers qui y sont testés proviennent d'accouplements planifiés dans les troupeaux sur GenOvis ; cette planification devrait assurer à la fois la qualité des sujets testés et une taille suffisante des lots pour chaque race ; la structure actuelle ne favorise pas une telle planification puisque remplir la station pour rentabiliser l'utilisation des bâtiments peut parfois primer sur son utilisation en tant qu'outil génétique ;
- S les mesures d'épaisseur de gras et d'oeil de longe sont ajustées à un âge fixe, au lieu d'un poids fixe, et donc ne reflètent pas bien la qualité de carcasse au poids du marché ;
- S l'indice global n'est pas comparable aux ÉPD ou indices générés par GenOvis ;
- S il n'y a pas de règles liant l'utilisation de GenOvis, de la station et de l'I.A. pour intégrer la station au schéma et y maximiser sa contribution ;
- S la promotion des béliers de station auprès des producteurs commerciaux n'a pas été suffisante pour créer une forte demande pour les meilleurs sujets.

Pour les raisons ci-dessus, et pour d'autres motifs comme peut-être les craintes relatives aux maladies lorsque l'on mélange des sujets de différents troupeaux, les meilleurs béliers de station ne sont pas systématiquement utilisés comme béliers d'élite, ce qui diminue beaucoup la contribution de la station au schéma. En fait, au cours des dernières années, il a été de plus en plus difficile de remplir la station.

1.8 STATION DES AGNEAUX COMMERCIAUX

La station des agneaux commerciaux est en place à Saint-Jean-de-Dieu depuis 1992.

Elle a comme principaux objectifs :

- S la mesure des performances de croissance, de conversion alimentaire et de qualité de carcasse des agneaux produits par le schéma ou par ses clients ;
- S l'identification des races et des croisements qui maximisent la marge brute des producteurs pour la production d'agneau lourd ;
- S l'étude des relations entre les mesures de qualité de carcasse sur les sujets vivants et à l'abattoir ;
- S la réalisation de projets de recherche ou de démonstration répondant aux questions du secteur (courbes de croissance, classification, effet des ÉPD, etc...).

En 2000/2001, la station des agneaux commerciaux a permis le testage de 303 agneaux commerciaux répartis en 8 épreuves. Chaque épreuve comptait de 21 à 56 agneaux, provenant de 1 à 6 élevages. Les modalités des épreuves sont décrites dans l'annexe 4.

Les données accumulées depuis 1992 dans la station d'évaluation des agneaux commerciaux permettent de faire des comparaisons sur les performances relatives des agneaux de père de race paternelle ou maternelle, ou de mère de type maternel, F1 ou F2, (annexe 5). Elles permettent également d'observer les performances moyennes des agneaux issus du schéma. La station a récemment servi à la réalisation d'une étude sur le rendement en viande maigre.

Cependant, plusieurs problèmes se posent :

- S jusqu'à il y a quelques années, les agneaux testés étaient de provenance très diverse, si bien que le nombre de sujets représentés pour chaque génotype était faible et rendait les résultats difficiles à interpréter. Depuis 1999, les pères des agneaux testés doivent être de race paternelle, et les mères de race maternelle, F1 ou F2 ;
- S malgré ces améliorations, la taille des lots testés est souvent insuffisante pour permettre des comparaisons statistiquement significatives à l'intérieur de chaque épreuve ; les comparaisons entre tests successifs sont sujettes aux effets des saisons, au nombre relatif de mâles et de femelles, etc...;

Généralement, la station d'évaluation des agneaux commerciaux pourrait être mieux utilisée pour répondre à des questions précises du secteur. Dans ce but, on devrait y effectuer des projets précis, planifiés longtemps à l'avance.

1.9 RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Le CEPOQ s'efforce de collaborer avec plusieurs organismes de recherche au Québec, dans différents domaines de la production ovine. Cependant, il ne dispose pas d'un budget stable pour permettre de financer la recherche et le développement de nouveaux aspects du schéma génétique ovin. De nombreux travaux seront nécessaires pour permettre l'évaluation de nouveaux caractères (maternels ou de carcasse), développer des indices paternels ou maternels adaptés aux besoins du Québec, vérifier les techniques d'évaluation de la qualité de carcasse, ou intégrer la génétique moléculaire dans la sélection. S'il ne peut s'adapter aux besoins des utilisateurs et intégrer de nouvelles technologies, le schéma de sélection ovin québécois ne pourra rester dynamique et compétitif.

1.10 INTÉGRATION DES ÉLÉMENTS DU SCHEMA

Les liens entre les différents éléments du schéma actuel sont relativement faibles. Par exemple, il n'y a pas de critères génétiques pour l'entrée des béliers dans la station, à part d'avoir été testés dans le programme GenOvis pour l'âge à 50 jours. Il n'y a pas non plus de règles régissant l'utilisation

des meilleurs béliers issus de la station, pour l'insémination artificielle par exemple. Les indices globaux calculés en station ne peuvent être comparés directement aux chiffres publiés dans GenOvis. Depuis quelques années, les pères des agneaux testés dans la station des agneaux commerciaux doivent être de race paternelle et provenir en ordre de priorité du CIOQ, de la station d'évaluation des béliers, ou avoir des ÉPD supérieurs pour le poids à 100 jours dans GenOvis. C'est un pas en avant, mais l'utilisation de la station d'évaluation des agneaux commerciaux pourrait progresser davantage vers la réponse à des questions spécifiques posées par les participants du schéma ou leurs clients.

L'efficacité du schéma peut être augmentée de façon significative si les éléments existants s'imbriquent plus étroitement les uns avec les autres.

Conclusions

Le schéma génétique ovin québécois comprend des outils intéressants d'amélioration génétique. Cependant ces outils doivent être mieux intégrés, leur utilisation doit être simplifiée et mieux expliquée aux éleveurs, et les produits du schéma doivent être promus plus activement auprès de l'ensemble du secteur.

2. DYNAMISATION DU SCHEMA

Les recommandations formulées dans cette section répondent aux préoccupations suivantes :

- S améliorer la définition des objectifs de sélection dans chaque race ;
- S assurer une meilleure intégration et coordination des éléments du schéma (GenOvis, Insémination artificielle, Stations) ;
- S simplifier les rapports de GenOvis et leur utilisation pour la sélection à travers le schéma ;
- S combler les lacunes identifiées dans l'analyse du schéma actuel ;
- S promouvoir une meilleure diffusion et utilisation de la génétique issue du schéma vers la production commerciale ovine au Québec ;
- S prioriser l'utilisation des ressources.

2.1 CRÉATION ET IMPACT ÉCONOMIQUE DU PROGRÈS GÉNÉTIQUE

2.1.1 Progrès génétique réalisable

La taille du cheptel ovin au Québec est modeste comparée à celle de pays comme la Nouvelle-Zélande, l'Australie ou la Grande-Bretagne. Il en va de même de la taille de la population sous sélection. Dans ces conditions, peut-on espérer que le schéma génétique ovin québécois puisse jamais être compétitif? Devra-t-il toujours s'appuyer sur des importations de génétique de l'extérieur? Si c'est le cas, doit-on y investir des ressources importantes?

La réponse à ces questions est similaire pour la plupart des productions animales :

- S les études effectuées jusqu'ici montrent que l'amélioration génétique peut constituer une activité générant un excellent revenu sur l'investissement ;
- S les producteurs commerciaux québécois utilisent la génétique disponible au Québec comme principale source d'amélioration de leur cheptel. Cette situation continuera probablement dans l'avenir car il serait difficile (ex. santé animale) et onéreux de recourir à des importations massives de génétique extérieure ; il importe donc d'améliorer cette génétique pour générer des bénéfices économiques dans l'ensemble du secteur ;
- S l'importation de génétique extérieure peut compléter le travail de sélection fait au niveau des sélectionneurs ovins québécois, mais non le remplacer.

En fait, malgré la taille limitée de la population sélectionnée et les résultats peu convaincants enregistrés actuellement, le secteur ovin québécois pourrait développer une génétique compétitive si les éleveurs employaient une approche nouvelle pour leur sélection. Cette approche consiste à sélectionner et utiliser les béliers à l'âge d'un an, en se basant sur leur ÉPD ou leur indice. Par exemple, on pourrait sélectionner 10% des jeunes béliers testés sur indice pour les accoupler à l'âge de 10-12 mois de façon à obtenir 15-20 agnelages par bélier, pour ensuite les vendre en utilisation commerciale. De plus, on pourrait sélectionner les premiers 40% des agnelles sur indice et utiliser un taux de remplacement des femelles de 20%. L'intervalle de génération moyen serait alors de $(1,5 + 3,7)/2 = 2,6$ ans. Un taux de sélection de 10% correspond à une intensité de sélection de 1,8. Un taux de 40% à une intensité de sélection de 1. L'intensité de sélection moyenne serait donc 1,4, et le taux de progrès génétique annuel correspondant à cette sélection serait de $1,4/2,6$ soit de 0,54 écart-type d'ÉPD ou d'indice. C'est 3 à 4 fois plus rapide qu'avec le schéma "modeste" considéré dans la section 1.4, et considérablement plus rapide qu'avec les résultats actuels. Si le seul caractère sélectionné était le poids à 100 jours, on ferait dans les races paternelles un progrès annuel de 0,86 kg au lieu de 0,25 kg ou 0,2 kg. Dans les races maternelles, si le nombre d'agneaux nés était le principal caractère sélectionné, le progrès annuel serait de $0,54 \times 0,1$ soit environ 0,5 agneaux annuellement, au lieu des 0 ou -0.015 observés actuellement en Ontario et au Québec.

Ces prédictions ne sont pas purement théoriques. Dans le schéma d'amélioration génétique australien (Banks et al, 2002) où des programmes de sélection des jeunes béliers sont en place, on rapporte des progrès de 0,4 à 0,5 écart-type d'indice dans les races paternelles, donc des résultats proches du 0,54 calculé ici. En particulier, le taux de sélection des jeunes mâles sur indice est très élevé (premiers 1% ou moins sélectionnés sur indice) grâce à la grande taille des troupeaux. L'intervalle de génération des mâles est encore plus élevé que l'optimum, ce qui explique les résultats légèrement inférieurs au schéma suggéré. Le schéma de référence Suffolk au Royaume-Uni donne des résultats intermédiaires entre ceux de l'Australie et ceux de l'Ontario et du Québec, soit un taux de progrès génétique annuel de 0.28 écart-type d'indice.

2.1.2 Impact économique

La sélection des jeunes béliers sur indice, si elle remplace les méthodes de sélection actuelles, pourrait avoir un impact économique considérable sur le secteur, justifiant beaucoup mieux que

présentement les investissements faits par les intervenants dans l'amélioration génétique des ovins au Québec.

La sélection dans les races maternelles doit normalement se baser sur l'indice maternel, et celle dans les races paternelles sur l'indice paternel, car ces indices maximisent les gains économiques dus à la sélection. Cependant, pour illustrer l'impact économique des méthodes de sélection le plus simplement possible, nous supposons que les races maternelles sont sélectionnées uniquement pour le nombre d'agneaux nés, et les races paternelles uniquement pour la croissance.

La valeur économique du nombre d'agneaux nés a été estimée à 9 \$ de marge brute supplémentaire par brebis dans un troupeau de 400 brebis (Blouin, 2002, Tremblay, 2002). Avec une sélection efficace des jeunes mâles, la valeur du progrès génétique annuel par brebis serait donc de $9 \$ \times 0,54$ soit 4,86 \$. Si l'on applique ce gain aux 150 000 brebis du Québec (puisque l'ensemble des femelles pures ou croisées du cheptel devrait provenir de races sélectionnées pour ce caractère, ou de croisement entre ces races), cela représente une valeur annuelle de $150\,000 \times 4,86 \$$, soit 730 000 \$ pour le secteur.

Le progrès génétique est cumulatif. Les progrès accomplis chaque année par sélection sont transmis au cheptel commercial où ils sont utilisés indéfiniment et s'accumulent aux progrès réalisés les années précédentes. En pratique, on peut considérer chaque année de sélection comme un investissement. Plus les recettes que l'on obtient de la sélection sont éloignées dans le temps, moins elles ont de valeur. On utilise une méthode d'actualisation des bénéfices pour tenir compte de cette diminution de valeur (J. C. Mocquot et J.L. Foulley, 1973 ; E. Sehested, 1993). Dans notre cas, supposons que les bénéfices de la sélection s'expriment dans les troupeaux commerciaux 2 ans après l'année où celle-ci a eu lieu, sur une période de 10 ans, avec une valeur décroissante de 10% chaque année. Si la sélection a lieu à l'année 1, le progrès génétique réalisé n'affectera la production commerciale qu'à l'année 3, avec une valeur de $730\,000 \$ \times 0,9 \times 0,9 = 591\,000 \$$ approximativement. L'année suivante (année 4), ces bénéfices seront toujours présents mais leur valeur se chiffrera à $591\,000 \times 0,9 = 532\,000 \$$ approximativement. En cumulant ces bénéfices sur une période de 10 ans, on peut estimer que les bénéfices de la sélection réalisée à l'année 1 auront une valeur totale de 3,1 millions de dollars. Il s'agit ici d'une estimation conservatrice, puisque le taux d'actualisation de 10% est élevé, et nettement supérieur aux taux d'inflation actuel. Cependant, cette méthode permet d'estimer objectivement les bénéfices cumulés de chaque année de sélection dans les races maternelles.

Pour les races paternelles, si le progrès pour le poids à 100 jours est de 0,86 kg par an et que chaque kg représente une marge brute de 1,30 \$, la valeur du progrès génétique par agneau est $1,30 \$ \times 0,86$ soit 1,12 \$. Si la moitié des gènes des races paternelles est transmise à 60% des agneaux croisés, et qu'il y a $150\,000 \times 1,6$ soit 240 000 agneaux sevrés chaque année au Québec, la valeur annuelle du progrès génétique issu des races paternelles est de $240\,000 \times 60\% \times \frac{1}{2} \times 0,26 \$$ soit environ 80 000 \$. En utilisant la même approche que précédemment pour cumuler les bénéfices correspondant à chaque année de sélection, on peut estimer l'impact économique de la sélection des races paternelles à 360 000 \$ annuellement. Au total, on peut donc estimer qu'un schéma efficace d'amélioration génétique pourrait apporter des gains économiques de 3,5 millions de \$ annuellement au secteur ovin québécois.

Un schéma basé sur la sélection précoce des béliers a d'autres avantages : il permet de limiter les risques dus à la faible précision des ÉPD et à la consanguinité. La précision des ÉPD des béliers au moment où ils sont sélectionnés est généralement faible, et par conséquent leurs ÉPD peuvent changer significativement quand de nouvelles données sont accumulées. Si on n'utilise qu'un ou deux béliers dans le troupeau, et que ce ou ces béliers s'avèrent être inférieurs à ce que leurs ÉPD avaient prédit, c'est tout le programme de sélection de l'éleveur qui recule. Par contre, avec un nombre plus élevé de béliers, on peut généralement trouver des béliers qui sont supérieurs ou égaux à ce que prédisaient leur ÉPD. Le nombre de béliers utilisés affecte aussi fortement l'augmentation de la consanguinité : plus il y a de béliers, moins la consanguinité augmente. Avec le schéma de sélection des jeunes béliers, le nombre de béliers est élevé, chacun n'étant accouplé qu'à un nombre limité de brebis dans le troupeau, si bien qu'on minimise les risques dus à la faible précision des ÉPD et à la consanguinité.

On peut donc conclure que si les éleveurs ovins du Québec ont la volonté et les outils nécessaires, ils pourraient considérablement augmenter le taux de progrès génétique actuel, et les bénéfices économiques de l'amélioration génétique dans l'ensemble du secteur. Les conditions de réussite sont les suivantes :

- S définir des objectifs de sélection clairs pour chaque race ;
- S mettre en place des outils de sélection simples correspondant à ces objectifs (indices de sélection) ;
- S appliquer ces outils rigoureusement pour la sélection des jeunes béliers et agnelles ;
- S utiliser des jeunes béliers d'un an (de préférence) ou de deux ans au maximum, et les renouveler chaque année (ils peuvent ensuite être vendus ou utilisés dans les troupeaux commerciaux) ;
- S utiliser un taux de renouvellement des brebis de 25% dans les troupeaux de sélection ;
- S promouvoir les béliers issus du nouveau schéma auprès des clients commerciaux ;
- S mettre en place un système pour mesurer et rapporter à chaque éleveur les progrès qu'il accomplit (taux de sélection, intensité et différentielles de sélection, intervalle de génération, progrès génétique).

La sélection et l'utilisation rapide des jeunes béliers n'est pas une pratique courante pour la plupart des éleveurs. Un projet pilote devrait donc être développé pour mettre en place un tel schéma chez un groupe d'éleveurs intéressés. Le projet permettrait de :

- S faire le suivi nécessaire avec les éleveurs au niveau de la sélection et de l'utilisation des jeunes béliers ;
- S vérifier les résultats obtenus avec le schéma préconisé.

Pour permettre cette vérification, le projet devrait couvrir une période de 4 ans, pendant laquelle on pourrait mesurer les taux de progrès génétiques obtenus et évaluer leur impact auprès des producteurs commerciaux qui utilisent la génétique ainsi produite. Une application pourrait être faite auprès des gouvernements (ex. CDAQ) pour supporter une partie des coûts. Si le projet est un succès, il pourrait alors servir de modèle pour l'ensemble du schéma génétique ovin au Québec.

2.2 DÉFINITION DES OBJECTIFS DE SÉLECTION

Dans tout programme de sélection, il est essentiel de définir des objectifs. En effet, la sélection prend de nombreuses années pour porter fruit, et n'est efficace que si elle résulte de l'application d'un travail continu vers des objectifs bien définis. Au Québec, la multiplicité des races ovines et des systèmes de croisement rend cette démarche encore plus urgente.

Pour y parvenir, il serait souhaitable de s'assurer que des clubs de race sont en place et travaillent activement dans chacune des principales races utilisées au Québec. Ces clubs devraient, en étroite collaboration avec le CEPOQ, définir des objectifs de sélection pour leur race et s'appliquer aux tâches suivantes :

- S fixer des objectifs en termes de progrès génétique à réaliser dans la race ;
- S définir les méthodes de sélection nécessaires pour y arriver (voir section 3.1) ;
- S mettre en place des schémas de béliers de référence et/ou d'élite (voir section 2.4) ;
- S développer des programmes de promotion pour les béliers issus de leur schéma (voir section 2.5).

En regroupant les éleveurs les plus intéressés à l'amélioration génétique de leur race, ces clubs pourraient créer une dynamique très positive pour l'ensemble du schéma.

La définition des objectifs de sélection devrait déboucher sur le choix d'indices de sélection. Dans l'avenir, certaines races pourraient choisir des indices de sélection spécifiques à leurs besoins. Pour les prochaines deux ou trois années, cependant, il est proposé que chaque race utilise un indice paternel ou un indice maternel défini à l'échelle du Québec. L'indice paternel devrait refléter la croissance et, le plus rapidement possible, la qualité de carcasse. L'indice maternel devrait refléter au minimum la prolificité, la croissance maternelle à 50 jours, et dans une proportion moindre, les caractères paternels. Le développement de ces indices sera discuté plus loin.

Il est important de noter que les indices de sélection constituent un guide général pour les éleveurs. Ceux-ci auront accès aux ÉPDs individuels de leurs sujets et devront aussi les sélectionner pour des caractères non mesurés dans GenOvis (ex. conformation). Ils seront donc en mesure d'orienter leur sélection selon leurs propres objectifs autour des guides généraux que constitueront les indices de sélection du Québec.

Dans chaque race, les sélectionneurs, au moment de se fixer des objectifs de sélection, doivent déterminer dans quels systèmes commerciaux leur race serait la mieux utilisée. En effet, les objectifs de sélection d'une race dépendent de la façon dont elle est utilisée au niveau commercial. Plusieurs systèmes d'utilisation de la génétique sont discutés dans l'annexe 5, présentée au Symposium Ovin en septembre 2002. Une brève description de ces systèmes est incluse dans la section 3.1 du présent document.

Les calculs effectués plus tôt montrent que la répartition actuelle des effectifs des races pures résulte en un surplus de béliers de race maternelle, et un manque de béliers de race paternelle (seulement 75% des besoins du secteur). Ces calculs supposaient que 40 % des mâles testés étaient disponibles en utilisation commerciale. Les éleveurs des races maternelles pourraient donc se permettre de sélectionner plus intensément les mâles qu'ils diffusent au niveau commercial (par exemple en ne

commercialisant que les premier 15%). Ils peuvent aussi diffuser un volume non négligeable de femelles de remplacement. Le manque de béliers de race paternelle issus de troupeaux contrôlés est plus préoccupant, et on peut espérer que davantage d'éleveurs de ces races s'inscriront au contrôle si un programme efficace de promotion des béliers peut être établi, comme on le recommande dans la section 2.5 .

2.3 LE CONTRÔLE À DOMICILE

Comme il a été indiqué précédemment, le contrôle à domicile constitue la pierre angulaire du schéma, puisqu'il permet aux éleveurs de faire une sélection sur des critères objectifs. Plusieurs problèmes ont été identifiés dans la section précédente concernant le programme GenOvis. On peut donc se demander s'il serait préférable de corriger les lacunes existantes ou d'utiliser un autre système (ex. Lambplan, Ovissey, etc.).

Étant donné les ressources et le temps nécessaires à la mise en place de tout nouveau système, l'approche la plus réaliste est de corriger les problèmes existants dans GenOvis au cours des prochaines 2 à 3 années. Après cette période, il importera d'examiner à nouveau le coût et les performances des programmes disponibles. Il est fort probable que le logiciel Ovissey ne sera plus viable comme logiciel d'évaluation génétique étant donné le manque de support actuel. Par contre certains logiciels déjà bien développés, comme ceux utilisés en Australie, en Nouvelle-Zélande ou en Europe, pourraient être considérés. Si d'ici là la plupart des problèmes de GenOvis ont pu être résolus, le besoin d'examiner d'autres options sera moindre, mais la démarche restera utile de toute façon.

Les améliorations qui concernent la livraison du programme sont les suivantes :

2.3.1 Mesures ultrasoniques pour les épaisseurs de gras et de longe

La mise en place d'un système de classification des carcasses par la FPAMQ marque une étape importante de la production ovine québécoise, reconnaissant l'importance de la qualité de carcasse pour une proportion de plus en plus grande de consommateurs. Le schéma ovin se doit de répondre à cette initiative en se donnant les moyens de sélectionner efficacement pour la qualité de carcasse, particulièrement dans les race paternelles. Évaluer visuellement la conformation musculaire et l'état de gras est peu précis sur l'animal vivant. L'emploi des ultra-sons permet de pallier à cette difficulté. Pour que la sélection soit efficace, elle doit se faire dans les élevages, sur un nombre suffisant de sujets. Pour ce faire, il faudra ajouter à GenOvis un programme de mesure de l'épaisseur du gras dorsal et de l'oeil de longe par ultrasons offert au minimum aux sélectionneurs de races paternelles.

De tels programmes sont maintenant en application dans de nombreux schémas de sélection (Australie, Nouvelle-Zélande, plusieurs pays européens, plusieurs groupes en Amérique du Nord). Dans certains cas, l'utilisation des ultra-sons est même complémentée par l'emploi d'appareils au rayons X, qui sont onéreux mais permettent une sélection plus précise. Sans programme de

sélection pour les caractères de carcasse, les éleveurs des races paternelles du Québec risquent de prendre un retard important sur leurs compétiteurs.

Le développement du programme devrait probablement débiter par un projet pilote avec des éleveurs intéressés. Une fois complété le projet pilote, une partie des coûts de ce nouveau service pourrait être défrayée par les éleveurs. En effet, avec le développement de la classification des carcasses, les béliers prouvés améliorateurs pour ces caractéristiques devraient ramener une plus-value à leurs propriétaires si leur promotion est adéquate.

2.3.2 Encadrement du programme

L'utilisation efficace du programme GenOvis par les éleveurs, demande un suivi continu effectué de préférence par du personnel ayant un minimum de formation en production ovine. Les conseillers du PEG pouvaient autrefois offrir une partie de ce suivi au moment où ils visitaient les élevages pour faire les pesées. Ce n'est plus le cas avec les employés du PATLQ, qui ont peu de formation en production ovine. Avec la baisse de l'assistance financière du MAPAQ, ce facteur a probablement contribué au délaissement des pesées supervisées et au manque d'encadrement du programme au niveau des élevages. Remédier à cette situation demanderait soit la formation du personnel impliqué au niveau du PATLQ, soit l'utilisation d'un autre type de personnel.

Si on ajoute aux pesées la prise d'ultra-sons dans un certain nombre de troupeaux, c'est l'ensemble de l'encadrement et de la livraison des services correspondant au programme qui devra être revu. La solution la plus logique semble alors de former le personnel des CETO de façon qu'il puisse accomplir les tâches suivantes :

- S pesées supervisées ;
- S sondages aux ultra-sons ;
- S encadrement technique.

Le CEPOQ devrait nommer dans son personnel un responsable de la livraison des services aux éleveurs. Cette personne serait responsable de la formation et de la supervision fonctionnelle des conseillers, et pourrait si nécessaire accomplir d'autres tâches correspondant à la livraison du schéma.

Si la solution d'utiliser les conseillers du CETO s'avère impossible, le CEPOQ devra peser les coûts et les bénéfices d'autres options. En effet, la livraison, mais aussi la compréhension et l'utilisation optimale de GenOvis par les éleveurs, sont essentiels à la réussite du schéma.

2.3.3 Simplification des rapports

Le CEPOQ, ou OMAFRA, devrait développer des rapports simplifiés pour les agneaux, qu'on pourrait obtenir par extraction des données des rapports existants. Les rapports devraient être produits par race et sexe, et être en ordre d'indice de sélection pour la race. Pour les races paternelles, ils devraient se limiter, par exemple, à l'identification de l'agneau et de ses parents, la date de naissance, les ÉPD pour le poids à 50 jours, le poids à 100 jours, l'épaisseur de gras ajustée

et l'épaisseur de muscle ajustée, l'indice paternel et le code de disposition. Pour les races maternelles, les rapports devraient se limiter à l'identification de l'agneau et de ses parents, la date de naissance, les ÉPDs pour le nombre nés, le nombre sevrés, la croissance maternelle à 50 jours, le poids à 100 jours, l'épaisseur de gras, l'épaisseur de longe et l'indice maternel. La flexibilité devrait être laissée pour ajouter des caractères supplémentaires à l'avenir (ex. ÉPD désaisonnement).

Ces rapports de sélection ne devraient pas contenir de résultats phénotypiques (performances brutes ou ajustées), même si cela risque d'être difficile à accepter au départ. En effet, les ÉPD tiennent déjà compte de ces résultats, et d'autres sources d'information, qui sont combinés de façon optimale. Les ÉPD ne sont pas parfaits, mais ils sont le meilleur outil de sélection disponible actuellement. Pour progresser, les éleveurs devront les utiliser sans les combiner avec des données intermédiaires, et surtout ils devront employer l'indice de sélection qui combine les ÉPD de différents caractères.

Les rapports existants pourraient rester disponibles sur demande. Les inventaires des brebis et béliers pourraient aussi être simplifiés, mais c'est moins urgent que pour les agneaux.

2.3.4 Indices paternel et maternel

Un indice paternel et un indice maternel devraient être ajoutés au programme le plus rapidement possible pour faciliter la sélection.

L'indice croissance développé par l'Université de Guelph pourrait être utilisé comme indice paternel dans l'immédiat. Plus tard, avec la prise de mesures ultra-sons dans le programme GenOvis, et le calcul d'ÉPD pour l'épaisseur de gras et de longe, il devrait être remplacé par un indice paternel. Plusieurs points devront alors être discutés avec l'Université de Guelph :

- S l'ajustement des épaisseurs de muscle et de longe à un poids fixe plutôt qu'à un âge fixe ;
- S l'impact de cet ajustement sur les corrélations entre caractères faisant partie de l'indice ;
- S les inconvénients liés à l'utilisation d'indices séparés (paternel et croissance) lorsque les données d'ultrasons ne sont pas disponibles pour tous les sujets testés ;
- S les pondérations économiques relatives à donner au gras, au muscle et à la croissance au Québec.

L'indice maternel développé par l'Université de Guelph devrait aussi être utilisé immédiatement. Puisque les races maternelles contribuent la moitié de leurs gènes aux produits commerciaux, les caractères paternels conservent une certaine importance dans leur sélection. Par conséquent, l'indice maternel devra aussi être modifié lorsque des ÉPD commencent à être calculés pour les caractères de carcasse (épaisseurs de longe et de gras). D'autres caractères pourraient y être ajoutés dans l'avenir (ex. ÉPD pour l'aptitude au désaisonnement) au fur et à mesure que les recherches progressent.

Sans indices de sélection, il est pratiquement impossible pour les sélectionneurs de combiner intelligemment les ÉPD pour les différents caractères. En effet, les caractères sélectionnés sont souvent corrélés et ont des variations génétiques, des précisions et des valeurs économiques

différentes. Ne pas avoir d'indice de sélection est bien pire que d'en utiliser un qui permet d'atteindre 80% ou 90% de l'objectif. Il ne faut donc pas retarder l'utilisation des indices de sélection dans l'espoir, très illusoire, qu'on en développera éventuellement un qui est parfait.

2.3.5 Calcul d'ÉPD intérimaires pour les épaisseurs de gras et de longe

Ce calcul sera essentiel si le contrôle d'aptitudes pour les caractères de carcasse est mis en place dans GenOvis. Les ÉPD doivent être calculés suffisamment vite pour être utilisés dans la sélection des jeunes reproducteurs. Si le développement d'un tel module de calcul est trop long ou trop onéreux, l'utilisation d'une formule de calcul pourraient être envisagée (en se basant sur la moyenne du groupe contemporain, et les ÉPD des parents dans le système national).

2.3.6 Saisie électronique des données

Une interface électronique devrait être créée pour permettre l'entrée directe des données dans GenOvis, à partir de l'élevage.

2.3.7 Fréquence des évaluations nationales

Le calcul des ÉPD en ferme utilise les ÉPD calculées à la dernière évaluation nationale, plus l'ensemble des données du troupeau accumulées depuis lors. Le calcul n'utilise donc pas les descendants des pères des agneaux dans d'autres troupeaux depuis le dernier calcul national (particulièrement les descendants des béliers de référence ou d'élite). Plus les calculs nationaux sont éloignés, plus le nombre de descendants qui ne sont pas utilisés dans les calculs en ferme est important. Par conséquent, il serait souhaitable de s'assurer que les calculs nationaux soient disponibles au moins deux fois par an.

2.3.8 Validation des évaluations génétiques

Il serait souhaitable de vérifier périodiquement que les outils d'évaluation génétique fonctionnent comme prévu. Il y a plusieurs types de vérification possibles :

- S la comparaison entre les ÉPD des béliers basés uniquement sur leur propre performance et celle de leurs parents et ancêtres, et les déviations de leur descendants par rapport aux groupes contemporains (pour vérifier la valeur prédictive des ÉPD) ;
- S la comparaison d'ÉPD basés sur les données en race pure et d'ÉPD basés sur les données croisées ; cette comparaison devrait être faite avec des béliers ayant un nombre suffisant de données de chaque type ;
- S le calcul des corrélations entre les ÉPD intérimaires et globaux ;
- S l'organisation de projets (ex. tous les 4-5 ans) en station d'évaluation des agneaux commerciaux pour comparer dans les mêmes conditions la descendance de béliers avec des ÉPD supérieurs avec celle de béliers ayant des ÉPD moyens ou inférieurs (même principe que le "projet Duroc" dans le porc).

Ce dernier type de projet est un moyen efficace de démontrer aux producteurs la valeur des ÉPD

pour les caractères de croissance et, quand ils seront disponibles, de qualité de carcasse. Il est possible que les autres méthodes de vérification aient déjà été utilisées par l'Université de Guelph, et dans ce cas le CEPOQ devrait demander d'avoir accès aux résultats.

2.3.9 Rapport d'évaluation du troupeau

Un rapport annuel devrait être développé pour chaque troupeau indiquant l'évolution totale, génétique et due à la régie pour les principaux caractères évalués, pour les dernières 10 années ou depuis l'inscription du troupeau. Ces évolutions devraient être comparées à celle de la moyenne de la race, de façon à ce que l'éleveur puisse faire le point sur ses efforts de sélection. Comme indiqué précédemment, il serait aussi souhaitable d'ajouter à ce rapport des données sur les taux de sélection des mâles et des femelles, les intervalles de génération, etc... de façon à permettre une analyse des causes des progrès réalisés ou non.

2.3.10 Interface avec des logiciels de gestion

Le programme GenOvis n'inclut pas de logiciel pour la régie des troupeaux, et n'a pas d'interface avec des logiciels existants (ex. OVITEC, EWEBYTE, GIB, OVISSEY). Il serait donc souhaitable d'examiner quels logiciels de gestion sont disponibles ou émergents au Québec, et s'il est possible d'établir des liens avec eux de façon à transférer des données. Cette même question se pose pour l'interface avec les logiciels d'analyse de données de classification des carcasses, qui sera discutée à la fin de ce rapport.

2.3.11 Conclusions sur le programme de contrôle à domicile

Comme on peut le voir, de nombreuses améliorations sont nécessaires pour faire de GenOvis un outil fonctionnel. Ces modifications devront être priorisées et planifiées au cours des 2 à 3 prochaines années. La liste ci-dessus n'est pas exhaustive, puisqu'il existe d'autres besoins, connus mais non mentionnés ici parce qu'ils font partie de l'amélioration normale du système (ex. nouvelle fiche d'inscription au programme, nouvelle filière de saisie des données, mise à jour des inventaires de troupeau, etc...).

2.4 INSÉMINATION ARTIFICIELLE

2.4.1 Orientation future

Les recommandations concernant l'I.A. et leurs justifications sont décrites en plus de détail dans l'annexe 6. Un sommaire en est fourni ici.

L'I.A. ovine au Québec a connu un fort déclin au cours des 3 dernières années, pour diverses raisons. Les options qui s'offrent maintenant au CEPOQ incluent :

- 1) relancer le CIOQ pour lui donner le rôle qu'il occupait il y a 3-4 ans ;
- 2) fermer le CIOQ et laisser entièrement l'I.A. au domaine privé ;

- 3) fermer le CIOQ mais encourager l'utilisation de l'I.A. pour améliorer l'efficacité de la sélection en race pure grâce à des structures plus flexibles.

C'est la troisième option qui est recommandée.

2.4.2 Volets béliers de référence et d'élite

On recommande la mise en place de deux volets, sous la coordination et avec le support du CEPOQ :

- a) un volet béliers de référence dans les races qui en expriment l'intérêt. Le volet implique la sélection de 2 béliers dans chaque race, chacun étant utilisé en frais ou en congelé pour 10 inséminations dans chacun des troupeaux participants. Les béliers utilisés doivent être parmi les meilleurs de la race sur indice (premiers 10%). Dans les race paternelles, ils doivent avoir été évalués pour les caractères de carcasse ;
- b) un volet béliers d'élite. La différence entre ce volet et celui des béliers de référence est que chaque éleveur peut choisir les béliers d'élite qui lui conviennent dans la mesure où ceux-ci rencontrent les critères demandés (indice dans les premiers 10% de la race).

2.4.3 Support financier

Ces deux volets pourraient être financés partiellement par le CEPOQ à travers une aide au coût des inséminations en frais ou des laparoscopies, selon un barème décroissant progressivement au cours des années. Par exemple, la première année les utilisateurs de béliers de référence ou d'élite pourraient recevoir 35 \$ par insémination en congelé (pour supporter le coût des laparoscopies) ou 18 \$ par insémination en frais. Ces subventions pourraient être réduites de 50% après 3 ans et de 75% après 4 ans. Le club de race ou les propriétaires de béliers resteraient responsables des frais de quarantaine, d'hébergement et de collecte des béliers. La semence serait vendue, cependant, à un prix reflétant la qualité des béliers (par exemple entre 15 \$ et 20 \$ la dose), plutôt qu'au prix subventionné de 5 \$ la dose. De cette façon, les propriétaires de béliers d'élite devraient retirer des revenus suffisants pour le produit de leur travail.

Les utilisateurs de la semence couvriraient tous les coûts (le coût des éponges et de la PMSG, le coût de la semence et le coût de l'insémination ou de la laparoscopie) mais seraient éligibles à la subvention du CEPOQ pour les béliers de référence ou d'élite, s'ils sont participants à ce volet.

L'établissement d'un volet bélier de référence ou d'élite par un club de race n'a de sens que si le volet inclut un nombre suffisant d'éleveurs, puisque l'objectif est de favoriser l'échange de la meilleure génétique entre éleveurs. Chaque éleveur doit aussi posséder un nombre suffisant de brebis et tester un nombre suffisant d'agneaux. On devrait donc fixer des critères minimaux pour le support octroyé par le CEPOQ aux volets béliers de référence et béliers d'élite, par exemple 3 à 4 éleveurs par schéma, avec au moins 300 brebis de la même race au total. Ces limites pourraient être révisées à la baisse ou à la hausse en fonction des discussions avec les intervenants.

D'après les estimations effectuées dans l'annexe 6, le coût total des deux volets pour le CEPOQ sera

probablement entre 10 000 \$ et 20 000 \$, selon le nombre de schémas et d'éleveurs supportés et l'utilisation relative de l'insémination en congelé et en frais. En plus de ce support financier direct, il y aura des coûts correspondant à la mise en place et au suivi des deux volets, que l'on peut estimer à un minimum de 5 000 \$ annuellement.

2.4.4 Station de collecte de semence

Pour que les volets béliers de référence et béliers d'élite soient possibles, le Québec devra disposer d'une ou deux stations de collecte de semence. La ou les stations devraient être des structures légères et flexibles, n'hébergeant de béliers que pendant les périodes de collecte. Une période de collecte dure normalement entre 60 et 90 jours, y compris la quarantaine. Les deux premières années, la collecte pourrait avoir lieu en saison uniquement, de façon à ce que les résultats puissent être évalués indépendamment des problèmes associés aux inséminations en contre-saison. Si les utilisateurs sont satisfaits, et si la demande existe, on pourrait alors passer à 2 ou même 3 périodes de collecte par an.

Les règlements pour les stations de collecte ne sont pas extrêmement exigeants mais permettent de limiter la transmission des maladies. Deux possibilités existent pour mettre en place une ou deux stations à un coût raisonnable :

- S l'une consiste à utiliser les locaux disponibles à la Pocatière. Le personnel du CEPOQ chargé de la collecte de semence pourrait être affecté à d'autres tâches en rapport avec le schéma en dehors des périodes de collection. Les inséminations en congelé seraient effectuées par l'intermédiaire de vétérinaires ;
- S l'autre possibilité consiste à ce qu'une ou deux stations soient établies et gérées directement par des vétérinaires intéressés, sur une base privée, comme c'est le cas en Ontario ou en Alberta. Les stations elles-mêmes pourraient être des bâtiments convertis, situés à proximité du lieu de travail des vétérinaires.

Dans les deux cas, les frais de collecte, d'insémination, de laparoscopie, etc... devraient refléter les coûts actuels. Les prix pratiqués en Ontario et en Alberta sont donnés pour référence dans l'annexe 6. Les subventions citées précédemment ne seraient disponibles qu'aux éleveurs de GenOvis qui utilisent les volets béliers de référence ou d'élite, quand ces volets existent dans leur race. Si des producteurs commerciaux, veulent utiliser la station d'I.A. pour leurs besoins, ils devront comparer les coûts réels des béliers aux coûts réels de l'I.A., et prendre une décision en connaissance de cause.

2.5 PROGRAMME DE PROMOTION DES BÉLIERS

Puisque l'insémination artificielle coûte cher et que les aides du CEPOQ ne faciliteront que l'utilisation de l'I.A. en race pure, le transfert de génétique vers les troupeaux commerciaux se fera principalement à partir de béliers. Les béliers constitueront donc le produit le plus visible du schéma. Il est donc extrêmement important de le promouvoir adéquatement.

Si les recommandations concernant GenOvis sont mises en place, les éleveurs auront des outils plus simples et plus efficaces que par le passé pour leur sélection, en particulier les indices de sélection. Si d'autre part, ils suivent les recommandations concernant la sélection des jeunes béliers, ils disposeront d'un nombre élevé de jeunes béliers de haute qualité qui peuvent être vendus aux producteurs commerciaux après avoir été utilisés dans les troupeaux de race pure. Le programme de promotion auprès du secteur commercial pourra donc s'appuyer sur des résultats solides, avec des béliers susceptibles d'entraîner des améliorations marquées chez leurs utilisateurs commerciaux.

On pourrait créer 6 catégories de béliers, 2 pour chaque type de race (paternelle, maternelle et prolifique). La première catégorie, les béliers d'élite, correspondrait à des béliers qui sont dans les premiers 10% de la race sur indice, et qui ont terminé leur utilisation dans le troupeau de race pure (si ces béliers ne sont utilisés que sur 15-20 brebis en race pure, ils seront disponibles tôt pour la vente). En plus d'avoir un excellent indice, ces béliers devront avoir une conformation physique satisfaisante. Le fait qu'ils aient déjà été entraînés et utilisés en race pure devrait ajouter à leur valeur. La deuxième catégorie serait constituée des béliers améliorateurs, issus des premiers 50% de l'élevage pour l'indice de sélection et des premiers 70% pour la conformation (à peu près 30% des béliers étant éliminés sur ce critère).

Il y aurait donc 6 catégories :

- S bélier terminal - élite ;
- S bélier terminal - améliorateur ;
- S bélier maternel - élite ;
- S bélier maternel - améliorateur ;
- S bélier prolifique - élite ;
- S bélier prolifique - améliorateur.

Les activités promotionnelles devraient mettre l'accent sur le schéma de sélection de la race, les résultats des béliers (indices) et leur valeur économique pour le producteur commercial. Les clubs de race devraient être activement engagés dans ces activités de promotion. Le rôle du CEPOQ serait d'appuyer le programme, par exemple en fournissant les données nécessaires, en aidant à la création de sites Internet listant les béliers disponibles, ou en aidant à diffuser l'information.

Les béliers ne sont pas la seule source de génétique utilisée par les producteurs commerciaux. Dans les races maternelles et prolifiques, un certain nombre d'agnelles de remplacement peuvent également être vendues, surtout aux troupeaux qui utilisent des brebis hybrides prolifiques. Cependant, la vente de béliers constitue généralement l'aspect le plus visible du schéma, et donc celui qui devrait être promu le plus rapidement. La vente d'agnelles peut suivre celle de béliers, si le client est satisfait des résultats qu'il a obtenus et veut améliorer son troupeau plus rapidement.

2.6 STATION D'ÉVALUATION DES BÉLIERS

2.6.1 Orientation future

Les principaux avantages du testage en station sont l'évaluation des béliers pour l'épaisseur de gras et de longe, et la comparaison de la génétique de différents éleveurs dans un même milieu. Le développement d'un programme de mesure d'ultra-sons à domicile réduit considérablement le premier avantage. L'établissement de schémas d'échange de béliers de référence ou d'élite par insémination artificielle, en augmentant la précision des comparaisons entre ÉPD à travers troupeaux, réduit considérablement le deuxième.

Dans ces conditions, on pourrait fermer la station et diriger les fonds qui y sont actuellement investis vers d'autres éléments du schéma. Cependant, ni le programme de mesure d'ultra-sons à domicile ni les schémas de référence ou d'élite ne sont actuellement en place. Il pourrait se passer une à trois années avant qu'ils ne soient solidement établis. Il est donc prudent de continuer le programme de testage des béliers pour 2 ou 3 ans, et à l'issue de cette période, de réexaminer la situation avec les intervenants. Pour ces deux ou trois ans, de nombreux changements doivent être apportés au protocole de testage dans le but d'utiliser la station comme moyen efficace de sélection des meilleurs béliers, notamment :

- S comme la station d'évaluation des béliers sert avant tout à mesurer des caractères paternels (croissance directe, qualité de carcasse), on pourrait en réserver la plus grande partie aux races paternelles (ex. 60%), un autre aux races maternelles (ex. 30%) et une autre aux races en voie de développement telles que définies dans la Loi sur l'enregistrement des animaux (ex. 10%) ;
- S jusqu'à ce que le programme de mesure par ultrasons à domicile soit mis en place, les éleveurs de race paternelle qui font partie d'un schéma de référence ou d'élite devraient accepter de participer au testage en station ;
- S les béliers testés en station devraient être le produit d'accouplements planifiés entre les meilleurs béliers et les meilleures femelles de la race (ex. premiers 10% et 20% sur indice respectivement). En particulier, dans les races où il existe un schéma de référence ou d'élite, les pères devraient être des béliers de référence ou d'élite ;
- S les inséminations ou les périodes de lutte devraient être planifiées de façon à ce que les lots de testage soient de taille suffisante pour chaque race (au moins 20 sujets de 3 pères différents). Un minimum de 20 sujets implique que dans chaque lot on aura au moins 2 béliers sélectionnés dans les premiers 10%. Pour les races paternelles avec un schéma d'I.A., ces béliers constituent en fait la nouvelle génération de béliers d'élite ou de référence ;
- S un programme actif de promotion des meilleurs béliers de station auprès du secteur commercial devrait être instauré. Les béliers devraient être certifiés séparément selon qu'ils sont élites ou améliorateurs pour une race paternelle ou maternelle.

Plus on teste de béliers, plus l'intensité de sélection des béliers retenus est élevée, et plus on peut faire de progrès. Cependant, le coût du testage augmente avec le nombre de béliers testés. Obtenir un nombre élevé de béliers de la même race à tester au même moment peut aussi s'avérer difficile en pratique, surtout dans les races à faibles effectifs. On peut donc se demander quel est le nombre optimal de béliers à tester dans la station, pour les deux ou trois années où le testage devrait continuer.

Le nombre de sujets mâles évalués dans GenOvis en 2001 était d'environ 1,200 pour les races paternelles. Si on envoie les meilleurs 7 à 10% de ces sujets (d'après l'indice de leurs parents) en station, 90 à 120 béliers de races paternelles seront testés chaque année. En utilisant les proportions indiquées plus tôt, on testera également 45 à 60 béliers de race maternelle et 15 à 30 béliers de race en voie de développement chaque année, pour un total de 150 à 200 béliers par an. Ce total est presque le quart de la capacité de testage de la station de St Narcisse (660 béliers en tout plein tout vide). Comme il n'est pas rentable d'utiliser une station au quart de sa capacité, le testage des béliers de race pure pendant les deux à trois années à venir pourrait donc être effectué dans un site de dimensions plus modestes, ou bien il pourrait être combiné au testage des agneaux commerciaux. C'est en tout cas une possibilité à explorer si l'on cherche à réduire les coûts du testage en station de façon à supporter d'autres aspects du schéma qui à long terme devraient recevoir une priorité plus importante.

2.6.2 Autres aspects à modifier

Tant que le programme d'évaluation des béliers en station continue d'exister, on devrait lui apporter les modifications suivantes :

- S l'épaisseur de gras et l'épaisseur de longe devraient être ajustées à poids fixe (47 kg) et non à âge fixe de façon à refléter ces critères au poids du marché (si le poids du marché augmente on pourrait choisir un poids fixe plus élevé ex. 50 kg) ;
- S les indices globaux devraient être calculés séparément pour les races paternelles et maternelles (c'est maintenant le cas) et devraient refléter les poids économiques des indices de sélection utilisés dans GenOvis ;
- S la possibilité de comparer les uns aux autres des béliers de différentes race, mais du même type de race (paternelle ou maternelle) et testés dans le même lot, pourrait être envisagée. Cette possibilité correspond au calcul d'ABC (across breed comparisons) et pourrait fournir des informations intéressantes aux producteurs commerciaux ;
- S un interface pourrait être développé avec GenOvis de façon à utiliser les données de la station (GMQ, épaisseur de gras et de longe) dans les évaluations par troupeau et nationale. Les données de GMQ pourraient être converties par simple régression au gain de 50 à 100 jours utilisé pour le calcul des ÉPD. Les données de chaque lot pourraient être traitées comme celle d'un groupe contemporain pour le "troupeau" que constitue la station. De cette façon, des indices de sélection et des ÉPD seraient disponibles pour les béliers évalués en station, et seraient comparables aux autres ÉPD et indices du programme. Les indices globaux seraient alors abandonnés. Cependant, les bénéfices associés à ce travail risquent être limités si l'on décide peu après sa complétion de ne plus utiliser la station pour le testage des béliers de race pure ;

2.7 STATION D'ÉVALUATION DES AGNEAUX COMMERCIAUX

Le schéma ovin québécois doit disposer d'un site permettant la réalisation de projets de recherche ou de démonstration (performance relative de différents types de croisement ; relation entre mesures sur l'animal vivant et la carcasse ; courbes de croissance ; développement de facteurs d'ajustement ; vérification de la performance des ÉPD, etc...). La station des agneaux commerciaux peut jouer ce

rôle, si on en modifie le protocole de testage, pour s'assurer que :

- S les projets qui y sont réalisés sont planifiés longtemps au préalable. Un groupe de travail se rapportant au Comité génétique, comprenant des producteurs, des responsables du CEPOQ et des chercheurs, pourrait être responsable de cette tâche ;
- S chaque projet répond à des objectifs précis ;
- S le protocole expérimental pour chaque projet est établi avant les accouplements donnant naissance aux agneaux utilisés dans le projet ;
- S le site est utilisé en "tout plein tout vide" c'est-à-dire avec deux ou trois tests par an (selon la longueur des tests), pour minimiser l'effet des variations saisonnières et de régie.

Dans la plupart des projets, on continuera à prendre les mesures de poids, d'épaisseurs de gras et de longe, de consommation alimentaire et de classement des carcasses. Cependant, le protocole et les mesures prises pourraient varier avec chaque projet, selon l'objectif recherche. Le projet sur le rendement viande maigre est un bon exemple de ce type d'utilisation de la station.

La capacité du site à utiliser pour ces projets dépend du budget disponible et de la précision des réponses que l'on veut obtenir. En effet, tester un plus grand nombre de sujets apporte une plus grande précision mais entraîne un plus grand coût d'opération. En pratique, il est souhaitable de ne pas tester beaucoup moins de 150 agneaux par test, pour pouvoir comparer deux à trois traitements différents avec chacun 50 à 75 sujets. La station de St-Jean-de-Dieu permet de tester 156 agneaux par test en tout plein tout vide. Si les budgets sont restreints, on pourrait cependant combiner les projets impliquant des agneaux commerciaux et le testage des béliers de race pure au cours des deux à trois prochaines années, en alternant les deux types de test.

Recommander un site particulier pour les projets envisagés est probablement en dehors du mandat de cette étude, mais c'est une question que le CEPOQ et les intervenants du secteur devraient étudier en fonction des critères suivants :

- S la facilité avec laquelle le site peut être adapté aux objectifs indiqués ;
- S les fonds que le secteur souhaite engager, et par conséquent la taille des projets et la capacité du site ;
- S les coûts d'opération du site par sujet testé ;
- S la possibilité d'utiliser le même site pour l'évaluation des béliers de race pure, tant que celle-ci continue ;
- S la réaction des intervenants du secteur concernant la fermeture du site actuel si cette option est mise de l'avant.

2.8 INTÉGRATION ET COORDINATION DES ÉLÉMENTS DU SCHÉMA

2.8.1 Chronologie et priorités

Les changements suggérés au schéma actuel sont nombreux et prendront plusieurs années à accomplir.

Les principales recommandations incluent :

- a) la dynamisation des clubs de race et la définition d'objectifs de sélection pour chaque race ;
- b) la simplification des rapports, et l'amélioration des outils de sélection offerts par GenOvis ;
- c) l'utilisation des conseillers des CETO pour l'encadrement technique et la saisie des données ;
- d) le développement d'un volet ultrasons à domicile ;
- e) la fermeture du CIOQ et la mise en place d'une station d'I.A. pour appuyer la sélection en race pure ;
- f) le développement de volets béliers de référence et d'élite ;
- g) le développement d'un programme de certification des béliers pour la vente en commercial ou en race pure ;
- h) le développement d'un projet pilote pour mettre en place et mesurer l'efficacité d'un schéma basé sur la sélection des jeunes béliers ;
- i) le développement d'un nouveau protocole de testage en station pour les béliers de race pure, jusqu'à son arrêt dans 2 ou 3 ans ;
- j) la planification et la mise en oeuvre de projets de recherche s'appuyant sur le testage des agneaux commerciaux.

La figure 2 propose une chronologie pour la mise en oeuvre de ces recommandations.

Si le budget alloué au schéma permet au secteur d'avoir des ressources suffisantes pour accomplir les recommandations a) à h), et en même temps d'utiliser à pleine capacité les stations de St Narcisse et de St Jean pour les recommandations i) et j), il ne sera pas nécessaire de rationaliser l'utilisation des stations. Cependant, il est fort probable qu'au lieu de cela des priorités devront être établies. Si c'est le cas, les recommandations a) à h) devront recevoir la plus forte priorité, parce qu'elles conditionnent la réussite du schéma. Les ressources utilisées pour les activités i) et j) devront alors être réduites en combinant les stations en un seul site et/ou en adaptant la capacité de testage au budget disponible. Ainsi on pourrait utiliser soit la station de La Pocatière, ou celle de St Jean pour réaliser des projets et pour faire du testage de béliers pendant deux à trois années.

Une possibilité qui devrait être étudiée de près par le CEPOQ est le regroupement de services à La Pocatière, dans le but de créer un centre d'opérations de taille suffisante pour être viable. Les activités regroupées pourraient inclure l'encadrement des services associés à GenOvis (supervision fonctionnelle et formation des conseillers des CETO pour la saisie des données, la prise d'ultra-sons et l'utilisation du programme à domicile), la station d'I.A., le testage des béliers de race pure (pour une période de deux à trois ans) et les projets utilisant les agneaux commerciaux. Un tel regroupement donne davantage de flexibilité au niveau du personnel, qui peut être assigné à diverses activités au fur et à mesure des besoins. D'autre part, il semble que les installations présentes à La Pocatière puissent être assez facilement adaptées à toutes les activités envisagées.

2.8.2 Diffusion des données génétiques

Pour que le schéma fonctionne de façon optimale, il faudra que les ÉPDs et indice de sélection soient diffusés et utilisés à la grandeur du schéma. L'accès à ces résultats devrait être amélioré. C'est

particulièrement important dans le cas des schémas de béliers de référence ou d'élite, où les participants doivent déterminer rapidement où se trouvent les béliers avec les meilleurs ÉPD et indices de la race. Pour la sélection des béliers envoyés en station, il est aussi nécessaire de déterminer quels sont les meilleurs pères et mères dans la race. Des listes indiquant les meilleurs 10% des mâles et 20% des femelles sur indice devraient donc être préparées et diffusées pour chaque race.

Comme dans le cas des évaluations génétiques pour les bovins laitiers et les porcs, on pourrait établir comme principe que les ÉPD et indices de sélection des sujets testés peuvent être diffusés librement à tous les intervenants du programme. Le formulaire d'inscription à GenOvis pourrait alors contenir une déclaration du producteur à cet effet (voir le formulaire du CDPQ). Par contre, les données cumulées par troupeau (ex. rapport d'évaluation du troupeau) ne seraient diffusées qu'au propriétaire du troupeau et au CEPOQ.

2.8.3 Rôle du CEPOQ

2.8.3.1 Mandat et budget

Pour que les recommandations formulées ici puissent être mises en place, et que le schéma génétique progresse, il est indispensable qu'il existe un financement à long-terme et que le CEPOQ dispose d'un mandat clair et d'un budget stable. Sans cette stabilité, il sera extrêmement difficile de prendre les orientations qui s'imposent, ou même de retenir du personnel qualifié. Le budget du CEPOQ devrait inclure, en particulier, un montant pour apporter des améliorations continues aux méthodes d'évaluation génétique (nouveaux caractères, nouveaux indices, etc...).

Une entente renouvelable sur le financement du CEPOQ devrait donc être négociée pour une période suffisamment longue, par exemple pour 5 ans. L'entente devrait fixer les montants à fournir par le MAPAQ et par le secteur (SEMRPQ, FAPMQ) de façon contractuelle. L'entente devrait être renégociée suffisamment tôt avant qu'elle ne s'achève (ex. 1 an).

2.8.3.2 Rôle des Comités

Pour prendre des décisions informées, le Conseil d'Administration du CEPOQ a besoin de connaître la valeur scientifique et technique des propositions qui lui sont faites. Il est donc recommandé que le Comité génétique du CEPOQ contienne davantage d'experts neutres (50% éleveurs, 50% experts).

Étant donné le travail qui doit être accompli dans ce domaine, un Comité ou Groupe de travail sur l'I.A. pourrait aussi être établi, incluant des représentants du CEPOQ et des clubs de race mais aussi des chercheurs, les vétérinaires intéressés, etc...

De la même façon, un Comité ou Groupe de travail sur la station pourrait être créé avec pour mandat de planifier le testage des béliers de race pure et l'organisation des projets pour les agneaux commerciaux. Ce dernier Comité pourrait inclure, en plus du personnel impliqué dans la gestion de la station, les chercheurs susceptibles de l'utiliser pour des projets.

La création et l'utilisation de Comités ou Groupes de travail techniques de ce type a souvent réussi à créer une dynamique positive dans les schémas génétiques d'autres espèces.

2.8.3.3 Relations publiques

Le CEPOQ devra redoubler d'efforts pour faire connaître ses services et les résultats des travaux qu'il entreprend. Pour développer des relations de travail positives avec la FPAMQ, il devrait présenter ses réalisations au moins une fois l'an au Conseil d'Administration de la Fédération. Des représentants de la Fédération pourraient aussi être inclus sur les Comités. Le travail sur l'amélioration de la qualité de carcasse et les données de classement devrait aussi fournir l'occasion d'une collaboration plus étroite entre les deux organisations.

2.8.4 Rôle des intervenants de la filière

Le schéma a peu de chance de réussite s'il ne se crée pas de dynamique positive au niveau de l'ensemble de la filière. Les clubs de race et les sélectionneurs auront à jouer un rôle primordial, en apportant une motivation nouvelle à l'amélioration de leurs races. La Fédération et ses membres devront croire au schéma comme en une étape nécessaire pour produire un agneau rentable et de qualité au Québec. Le développement récent de la classification des carcasses devrait progressivement aider dans ce sens.

2.8.5 Intégration du schéma à l'ensemble du secteur

Le gouvernement provincial supporte le secteur de l'amélioration génétique ovine à travers le CEPOQ, et le secteur commercial ovin à travers l'ASRA. Il serait logique de faire le lien entre les deux, pour assurer que le potentiel économique généré par l'un est effectivement utilisé par l'autre.

Comme cela a été fait dans le secteur des bovins de boucherie, on pourrait exiger des producteurs qui bénéficient de l'ASRA qu'ils utilisent un pourcentage suffisamment élevés de reproducteurs mâles améliorés issus du schéma (ex. 80%), soit des béliers certifiés "élite" ou "améliorateur". La réglementation correspondante pourrait être mise en vigueur une fois que les recommandations affectant le schéma de sélection ont eu le temps de porter fruit, c'est-à-dire dans 3 à 5 ans.

Cependant, les producteurs seraient prévenus dès maintenant de façon à ce qu'ils puissent se préparer à cette éventualité.

3. SÉLECTION ET UTILISATION DE LA GÉNÉTIQUE

La création du progrès génétique dans les troupeaux de race pure, et son utilisation par les troupeaux commerciaux, sont décrites dans le texte de conférence "Une génétique rentable pour la production d'agneaux lourds" pour le Symposium Ovin 2002 (annexe 5). Les principaux points de ce texte sont

repris ici.

3.1 SÉLECTION DES SUJETS DE RACE PURE

Un éleveur sélectionneur peut utiliser les moyens suivants pour maximiser son taux de progrès génétique annuel :

Programme de collecte des données

- S soumettre son troupeau à un programme de contrôle d'aptitudes et de sélection (ex. GenOvis) ; sans cela les progrès seront beaucoup plus lents ;
- S peser tous les agneaux mâles et femelles du troupeau (à la naissance, à 50 jours et à 100 jours), à moins qu'ils n'aient des défauts physiques évidents ; plus le nombre de sujets testés est élevé, plus il y a de candidats à sélectionner et plus on peut progresser rapidement ;
- S pour les producteurs qui élèvent des races paternelles, envoyer des mâles à la station de race pure, ou utiliser le programme d'ultrasons à domicile quand celui-ci sera disponible, de façon à sélectionner leurs sujets pour la qualité de carcasse (épaisseur de l'œil de longe et du gras dorsal) ;
- S pour tous les troupeaux de sélection, enregistrer les données de base de productivité femelle pour obtenir les résultats : nombre d'agnelages par brebis par an, prolificité, nombre d'agneaux sevrés par agnelage. La compilation de ces données est possible avec GenOvis. Dans les races paternelles ces données servent principalement à améliorer ou surveiller la régie du troupeau. Dans les races maternelles ou prolifiques, elles servent aussi à la sélection.

Si un producteur avec des brebis maternelles croise une partie de son troupeau à des béliers paternels, la sélection ne peut avoir lieu que sur les sujets purs, donc seulement 40% à 50% des agneaux. Le progrès génétique est donc moins rapide. Il est alors encore plus important de tester tous les agneaux purs. Dans un tel troupeau, on devrait régulièrement acheter de bons béliers maternels de l'extérieur et les comparer aux béliers sélectionnés dans le troupeau, de façon à vérifier le niveau génétique du troupeau et l'améliorer si nécessaire.

Sélection des béliers

- S classer les agneaux mâles en fonction de leurs ÉPD, ou mieux en fonction de leurs indices de sélection, quand ceux-ci seront disponibles ; utiliser l'indice maternel pour les race maternelles et prolifiques, et l'indice paternel pour les races paternelle ;
- S retenir environ 40% d'agneaux de plus que le nombre de béliers requis ;
- S éliminer parmi les agneaux retenus ceux qui ont des problèmes de conformation fonctionnelle (aplombs, etc...) ne pas en éliminer plus de 40% pour ces critères ;
- S pour calculer le nombre de béliers requis chaque année, se baser sur les critères suivants ;
- S utiliser chaque bélier sur un nombre limité de brebis (ex. 15-20 agnelages par bélier, donc nettement moins que pour un troupeau commercial) ; de cette façon, on diminue beaucoup les risques de consanguinité (plus grand nombre de béliers) et ceux associés à la précision relativement faible des ÉPD ;

-
- S ne pas garder chaque bélier plus de deux ans. En pratique, il est préférable de n'utiliser que de jeunes béliers, puisqu'on ne les accouple que pour obtenir 15-20 agnelages chacun. Une fois utilisés ainsi, les béliers peuvent être vendus à des producteurs commerciaux, qui eux peuvent les employer plus longtemps (ex. 2 ans)
 - S par exemple (voir figure 3), dans un troupeau de sélection de 200 brebis, avec 1,1 agnelages par an et 1,6 agneaux sevrés par brebis et par an, on testera sur GenOvis 160 agneaux mâles chaque année; on en retiendra 16 à 21 d'après leur ÉPD ou indice de sélection, soit 10 à 13 % et parmi ceux-ci on gardera 11 à 15 jeunes béliers avec la meilleure conformation, aptitude à la reproduction et le moins de liens parentaux possible; chaque bélier sera alors accouplé de façon à obtenir 15 à 20 agnelages par bélier; ils seront par la suite vendus à des producteurs commerciaux.

Sélection des agnelles de remplacement

- S quand on fait un bon progrès génétique, les jeunes animaux ont tendance à être meilleurs que les vieux ; pour un troupeau de sélection, le taux de remplacement ne devrait donc pas être inférieur à 20% (brebis conservées pour 5 ans en moyenne) et devrait de préférence atteindre 25% ;
- S classer les agnelles selon leur ÉPD ou leur indice de sélection ; éliminer parmi les meilleures celles qui ont des problèmes de conformation et /ou de fertilité (ne pas en éliminer plus de 50%) ; celles qui restent seront utilisées comme agnelles de remplacement ;
- S par exemple (figure 3), dans un troupeau de sélection de 200 brebis, avec 1,1 agnelages par an et 1,6 agneaux sevrés par brebis et par an, où toutes les brebis sont accouplées en pur, on testera environ 160 agnelles chaque année ; on retiendra les premières 80 agnelles d'après leur ÉPD ou indice de sélection, soit environ 50%; parmi celle-ci on gardera les 50 avec la meilleure conformation ; si 80% d'entre elles sont fertiles, elles remplaceront 40 femelles du troupeau (taux de remplacement de 20%) ; dans les troupeaux où le nombre d'agneaux sevrés par an est supérieur à 1,6, on devrait essayer d'augmenter le taux de sélection sur indice à 40% et le taux de remplacement à 25% ;
- S si 50 à 60% des brebis sont accouplées à un bélier de race paternelle, il y a peu de place pour la sélection des agnelles sur ÉPD ou indice de sélection; on choisit alors principalement les agnelles qui ont une bonne conformation et sont fertiles. Dans ce cas, il est recommandé d'utiliser les meilleurs mères sur ÉPD ou indice de sélection pour l'accouplement en race pure destiné à la production d'agnelles.

Avec ces quelques principes simples pour la collecte des données, la sélection des béliers et la sélection des agnelles, on peut faire un progrès génétique beaucoup plus rapide que la plupart des élevages présentement au Québec. La clé est de sélectionner les béliers principalement sur ÉPD ou indice de sélection, d'utiliser chaque bélier sur un nombre limité de brebis, et de les remplacer rapidement.

3.2 UTILISATION DE LA GÉNÉTIQUE DANS LES TROUPEAUX COMMERCIAUX

L'important est de choisir un système d'utilisation de la génétique en fonction de critères propres à l'élevage, et de le maintenir.

L'utilisation anarchique du croisement dans de nombreux troupeaux commerciaux du Québec conduit à un manque d'homogénéité dans la productivité des brebis et la performance des agneaux, qui rendent difficiles la régie de ces troupeaux et la commercialisation de leurs produits. Si l'on veut améliorer la rentabilité de ces troupeaux, et assurer un produit consistant et de qualité sur le marché, il est donc essentiel de promouvoir auprès des producteurs commerciaux le choix de systèmes bien déterminés d'utilisation de la génétique. Ce choix dépend des objectifs du producteur, de son degré d'organisation, de sa régie, et de la disponibilité des sources de génétique dans la région.

Trois types de systèmes peuvent généralement donner de bons résultats :

- S brebis hybrides prolifiques ;
- S brebis pures avec races traditionnelles ou composites ;
- S croisement rotatif.

Les trois systèmes peuvent être décrits brièvement comme suit :

- S femelles hybrides prolifiques : elles permettent de retirer le maximum de l'hétérosis et de la complémentarité des races. Cependant, il faut une source stable d'agnelles F1 de bonne qualité génétique et sanitaire, et une bonne régie pour tirer le meilleur parti de la productivité supérieure des brebis ;
- S femelles de race maternelle : l'hétérosis est utilisée moins efficacement qu'avec des femelles hybrides prolifiques ou des femelles issues d'un croisement rotatif. Cependant, le système est plus simple et constitue une solution envisageable pour les troupeaux commerciaux. En particulier, les races maternelles composites (ex. Polypay, Arcott-Rideau) permettent de combiner la simplicité d'utilisation de femelles "pures" au maintien d'une fraction de l'hétérosis à l'intérieur de la race pendant plusieurs générations ;
- S femelles issues d'un croisement rotatif : le système permet d'utiliser une partie significative de l'hétérosis. Cependant, il demande de former des groupes de lutte séparés selon le père des brebis, ou d'alterner entre deux races de béliers d'une année à l'autre pour la production d'agnelles de remplacement ; un tel système doit être très bien encadré, autrement il peut très vite déboucher sur l'utilisation anarchique du croisement ; il ne devrait donc être utilisé que dans des troupeaux où le degré d'organisation est suffisamment élevé et où il existe un excellent suivi des groupes de lutte.

Pour tous ces systèmes, une partie des brebis (de 50% à 70% selon la productivité du troupeau) peut être croisée à des béliers de race paternelle, pour la production d'agneaux destinés à l'abattage. Les mâles ainsi produits sont généralement les meilleurs candidats pour la production d'agneaux lourds.

Les producteurs commerciaux dont le troupeau n'est pas soumis à un programme de contrôle d'aptitude ont intérêt à acheter une partie ou l'ensemble des béliers servant au renouvellement du troupeau, en plus des béliers terminaux servant à la production d'agneaux lourds. En ce qui concerne

les agnelles, les troupeaux utilisant des brebis hybrides prolifiques doivent s'approvisionner entièrement à l'extérieur, à moins qu'ils ne produisent eux-mêmes des agnelles F1. Les troupeaux commerciaux utilisant des races maternelles composites ou non peuvent acheter des agnelles de remplacement à intervalles réguliers, mais ces achats auront moins d'effet que l'achat de béliers supérieurs. Les troupeaux commerciaux avec des brebis croisées de type "mélange maison" doivent acheter des agnelles pures ou F1 s'ils veulent convertir leur troupeau à un système stable d'utilisation de la génétique.

Les critères à utiliser pour l'achat de béliers ou d'agnelles sont similaires dans les troupeaux commerciaux et les troupeaux de sélection. Pour des béliers ou agnelles de race paternelle, l'accent doit être mis sur la croissance et la qualité de carcasse. Pour les béliers ou agnelles de race maternelle et prolifique, l'accent doit être mis en plus sur la prolificité et la croissance maternelle. Dans tous les cas il est essentiel de se baser sur des chiffres. C'est ce qu'offre le programme GenOvis. L'utilisation d'indices paternel et maternel facilitera non seulement la sélection mais aussi l'achat de reproducteurs par les producteurs commerciaux les mieux informés.

4. UTILISATION DES DONNÉES DU CLASSEMENT

Le classement des carcasses offre de nouvelles opportunités pour donner aux producteurs davantage d'information sur la qualité de carcasse de leurs agneaux, et sur les facteurs qui en sont responsables. On peut, en utilisant des sources complémentaires d'information (ex. fiches de renseignement développées par certains groupements de producteurs, ou données du programme GenOvis) retracer le type de génétique utilisé (ex. la race, le troupeau, le père), et observer leur effet sur les critères de classement. On peut même mesurer cet effet sur d'autres caractères calculés indirectement comme le taux de croissance des agneaux. Les analyses n'ont pas à se limiter à des facteurs génétiques. Par exemple, un producteur pourrait essayer deux types d'aliments différents, identifier les agneaux par type d'aliments, et comparer leurs résultats de classement et de croissance pour vérifier lequel donne les meilleurs résultats. La même chose pourrait être faite avec deux types de traitements contre les nématodes, par exemple, ou deux types de bâtiments.

Les données de classement peuvent servir à vérifier périodiquement que les différences génétiques estimées au niveau de la sélection (différences d'ÉPD) se retrouvent bien au niveau des agneaux commerciaux, donc que la sélection donne les résultats escomptés. Pour une telle vérification, les données du classement sont plus nombreuses que celles de la station des agneaux commerciaux, mais elles sont généralement obtenues dans des conditions moins bien contrôlées. Les deux méthodes peuvent donc être utilisées de pair, et comparées.

On pourrait aussi envisager d'utiliser les données de classement pour la sélection. Par exemple, les données des pleins et demi frères et soeurs des béliers et des agnelles pourraient être employées pour calculer des ÉPD pour leur qualité de carcasse. La valeur de cette information est cependant limitée pour trois raisons :

- S si on développe un programme de mesure des ultrasons à domicile, tel que recommandé dans ce rapport, des données sur la qualité de carcasse seront disponibles sur les sujets eux-mêmes, ce qui diminue considérablement la valeur des données de classement des apparentés ;
- S les données du classement sur les pleins ou demi frères et soeurs ne sont pas disponibles au

moment où la sélection a lieu mais plus tard, une fois décidé quels sujets abattre et quels sujets retenir comme reproducteurs. Par conséquent, les données de classement de chaque sujet ne servent qu'à augmenter la précision des descendants de leurs frères et soeurs, ce qui leur donne moins de valeur ;

- S de nombreux facteurs peuvent affecter les données du classement (troupeau d'origine, jour d'abattage, etc...) et en diminuer la précision par rapport aux mesures d'ultrasons en ferme ;

Pour ces raisons, dans un schéma de sélection efficace, l'emploi des données du classement dans les évaluations génétiques n'augmenterait la précision de celles-ci que modérément. Une étude effectuée chez les porcs, où le nombre de frères et soeurs est nettement plus élevé que chez les ovins, a conduit aux mêmes conclusions. D'autre part, l'utilisation des données du classement dans les évaluations génétiques demanderait un travail considérable. Un tel projet ne devrait donc être considéré qu'une fois réalisées les autres recommandations contenues dans ce rapport.

Malgré cela, la valorisation des données du classement doit être encouragée, parce qu'elle peut aider les producteurs à répondre à des questions importantes pour eux. Il existe plusieurs possibilités pour cette valorisation :

- S l'une consiste à laisser à des particuliers le soin de développer des logiciels combinant les données du classement à d'autres sources de données, et de commercialiser ces logiciels auprès des producteurs intéressés ;
- S l'autre consiste à faire appel aux principaux intervenants (Fédération, CEPOQ, etc...) qui peuvent alors joindre leurs forces pour développer des outils qui seront disponibles à l'ensemble des producteurs.

Un projet similaire a vu le jour dans le porc il y a de nombreuses années, avec le développement du logiciel APHIN, d'abord à l'Île-du-Prince-Édouard, ensuite en Ontario, puis dans d'autres provinces. Le projet relie la classification des carcasses à des logiciels de gestion comme Pig Champ, et donne aux producteurs des rapports qui les aident dans la régie de leur troupeau. Ce sont les Fédérations de producteurs de porcs qui ont le plus souvent décidé d'encourager de tels projets.

5. TREMBLANTE ET AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE

Les aspects sanitaires peuvent avoir un effet important sur l'amélioration génétique. Par exemple, chez les porcs, les craintes liées à l'importation de maladies limitent considérablement l'échange de sujets vivants entre sélectionneurs, et certains troupeaux commerciaux de grande taille établissent même des troupeaux de multiplication intra-muros dans l'unique but d'éviter l'entrée de cochettes F1 de l'extérieur. Chez les ovins, les préoccupations sanitaires n'en sont pas encore à ce point.

Cependant, une maladie particulière, la tremblante, demande une attention spéciale à cause de ses liens possibles avec certaines formes d'encéphalopathies humaines. Le potentiel pour une explosion, justifiée ou non, des craintes du public associées à la tremblante, et de leur effet sur le secteur, a conduit certains pays européens comme la France à commencer l'éradication de tous les sujets qui ne sont pas génétiquement résistants (c'est-à-dire n'ayant pas le génotype ARR). Si l'Europe s'engage dans cette voie, des pressions pour une action similaire pourraient se développer en Amérique du Nord, et donc au Québec.

Sans avoir à recourir à l'éradication des sujets non-résistants, qui serait coûteuse et réduirait la variabilité génétique des races où la fréquence des sujets non-résistants est élevée, il serait prudent d'effectuer un échantillonnage des principales races au Québec vis-à-vis des gènes de résistance, pour disposer d'une base de données utile à toute action ultérieure si nécessaire, et pour donner au secteur des moyens de réponse si le sujet est soulevé publiquement. Les résultats obtenus en France dans chaque race pourraient servir de guide pour la conduite de cet échantillonnage.

6. UTILISATION DE LA GÉNÉTIQUE MOLÉCULAIRE

Les termes de référence de cette étude du schéma génétique ovin québécois ne mentionnent pas la génétique moléculaire. Cependant, celle-ci est en train de devenir un aspect important de l'amélioration génétique. La génétique moléculaire ne remplacera pas la génétique quantitative, mais elle peut la compléter. Au fur et à mesure que la connaissance du génome ovin s'accroît, il est de plus en plus probable qu'on trouvera des gènes et des marqueurs associés à des caractères économiquement importants. À l'échelle mondiale, les recherches en génétique moléculaire ovine sont substantielles, et on peut donc penser que son utilisation deviendra de plus en plus commune dans les schémas de sélection.

L'utilisation la plus efficace de la génétique moléculaire est pour la sélection de caractères qui sont difficiles ou coûteux à mesurer avec précision, ou qui ne peuvent être mesurés que plus tard dans la vie de l'animal, comme les caractères de reproduction, de résistance aux maladies, de qualité de viande, etc... Dans un schéma basé sur la sélection des jeunes béliers, l'emploi de gènes ou de marqueurs permet de sélectionner ces béliers pour des caractères qu'on n'aurait pas pu observer à ce stade.

L'intégration de gènes majeurs dans les schémas de sélection est plus facile quand le gène lui-même est connu et peut être testé avec une sonde génétique. C'est le cas, par exemple, des gènes Booroola et callipyge. Beaucoup de recherches se concentrent aussi sur la détection de marqueurs pour des gènes affectant des caractères quantitatifs (QTL). Cependant, si ces marqueurs sont éloignés du gène d'intérêt sur le chromosome, il y a recombinaison entre le gène et les marqueurs, et leur intégration dans le schéma donne souvent des résultats décevants. Par conséquent, lorsqu'on utilise des QTL, il est recommandé de raffiner la carte génique de façon à trouver des marqueurs le plus près possible du ou des gènes d'intérêt.

La recherche en génétique moléculaire est généralement coûteuse. Il est probable que les plus gros efforts dans ce domaine seront faits dans des pays avec un secteur ovin important (Australie, Nouvelle-Zélande, Europe). Dans le cas du Québec, une bonne stratégie consisterait à améliorer d'abord le schéma génétique traditionnel, tout en maintenant une veille scientifique sur les développements mondiaux en matière de génétique moléculaire et en préparant leur utilisation éventuelle. Une telle préparation consiste à identifier, parmi les gènes ou marqueurs déjà découverts, ceux qui sont les plus prometteurs et les plus intéressants pour le secteur ovin du Québec, et à développer une approche pour leur intégration au schéma de sélection.

Le CEPOQ pourrait effectuer cette veille et ce travail de préparation en établissant des liens ou en initiant un modeste projet avec des chercheurs en génétique moléculaire au Québec. Notons qu'il ne s'agit pas ici de découvrir de nouveaux gènes ou marqueurs, mais plutôt de développer une stratégie pour l'utilisation des découvertes déjà réalisées dans ce domaine, ce qui est moins onéreux. Une

expertise en génétique quantitative devrait être associée à ce travail, car l'intégration des deux disciplines (quantitative et moléculaire) est essentielle à l'utilisation de gènes ou marqueurs dans le schéma.

Une fois dynamisé le schéma ovin Québécois (ce qui pourrait prendre 2 à 3 ans), des tests d'ADN pour les gènes ou marqueurs considérés comme les plus prometteurs pourraient alors être effectués. Le calcul des EPD et des indices de sélection devra alors être modifié pour utiliser à la fois les données issues de ces tests et les mesures traditionnelles (poids, épaisseurs, nombre nés et sevrés, etc...).

Le secteur ne devrait pas décourager ceux qui essaient actuellement d'utiliser des gènes majeurs. Leur travail pourrait dans l'avenir servir de complément à la sélection quantitative traditionnelle, et donc représenter une source de progrès importante. Cependant, la dynamisation du schéma actuel de sélection constitue la première priorité. À plus long terme, quand le schéma fonctionnera plus près de son potentiel, la génétique moléculaire pourra être utilisée pour rendre ce schéma encore plus performant.

CONCLUSION

Le schéma ovin québécois a connu une période difficile ces dernières années, avec la transition du PEG à un autre système, les problèmes du CIOQ et de l'I.A., les interrogations naissantes vis-à-vis de l'utilisation des stations. Il était donc temps d'analyser le schéma existant et de lui donner un nouveau dynamisme. Le développement d'un système de classification des carcasses au Québec crée un moment opportun pour le faire puisqu'il a le potentiel de générer une demande pour une meilleure génétique au niveau des producteurs commerciaux.

Les recommandations contenues dans ce rapport devraient être étudiées par le secteur et, si celui-ci est d'accord sur les principes, déboucher sur la création d'un plan d'action à long-terme, que le CEPOQ aura le mandat de mener à bien avec les ressources nécessaires. Il est important de noter que les recommandations fournies ici forment un tout, et qu'on ne peut modifier certaines d'entre elles sans qu'il y ait un impact sur les autres. Nous espérons que le secteur ovin québécois dans son ensemble saura prendre le "bélier par les cornes" et tirera parti de l'opportunité qui s'offre maintenant à lui.

TABLE DES MATIÈRES

1.	ANALYSE DU SCHÉMA ACTUEL	Page 1
1.1	LE CONTEXTE : LA PRODUCTION OVINE QUÉBÉCOISE	Page 1
1.2	OBJECTIFS DU SCHÉMA	Page 1
1.3	CONTRIBUTION DU SCHÉMA ACTUEL À LA PRODUCTION OVINE	Page 2
1.4	PROGRÈS GÉNÉTIQUE	Page 3
1.5	LE CONTRÔLE À DOMICILE	Page 5
1.6	INSÉMINATION ARTIFICIELLE	Page 7
1.7	STATION D'ÉVALUATION DES BÉLIERS	Page 7
1.8	STATION DES AGNEAUX COMMERCIAUX	Page 8
1.9	RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT	Page 9
1.10	INTÉGRATION DES ÉLÉMENTS DU SCHÉMA	Page 9
2.	DYNAMISATION DU SCHÉMA	Page 10
2.1	CRÉATION ET IMPACT ÉCONOMIQUE DU PROGRÈS GÉNÉTIQUE	Page 10
2.1.1	Progrès génétique réalisable	Page 10
2.1.2	Impact économique	Page 11
2.2	DÉFINITION DES OBJECTIFS DE SÉLECTION	Page 14
2.3	LE CONTRÔLE À DOMICILE	Page 15
2.3.1	Mesures ultrasoniques pour les épaisseurs de gras et de longe	Page 15
2.3.2	Encadrement du programme	Page 16
2.3.3	Simplification des rapports	Page 16
2.3.4	Indices paternel et maternel	Page 17
2.3.5	Calcul d'ÉPD intérimaires pour les épaisseurs de gras et de longe	Page 18
2.3.6	Saisie électronique des données	Page 18
2.3.7	Fréquence des évaluations nationales	Page 18
2.3.8	Validation des évaluations génétiques	Page 18
2.3.9	Rapport d'évaluation du troupeau	Page 19
2.3.10	Interface avec des logiciels de gestion	Page 19
2.3.11	Conclusions sur le programme de contrôle à domicile	
2.4	INSÉMINATION ARTIFICIELLE	Page 19
2.4.1	Orientation future	Page 19
2.4.2	Volets béliers de référence et d'élite	Page 20
2.4.3	Support financier	Page 20
2.4.4	Station de collecte de semence	Page 21
2.5	PROGRAMME DE PROMOTION DES BÉLIERS	Page 21
2.6	STATION D'ÉVALUATION DES BÉLIERS	Page 22
2.6.1	Orientation future	Page 22
2.6.2	Autres aspects à modifier	Page 24
2.7	STATION D'ÉVALUATION DES AGNEAUX COMMERCIAUX	Page 24
2.8	INTÉGRATION ET COORDINATION DES ÉLÉMENTS DU SCHÉMA	Page 25
2.8.1	Chronologie et priorités	Page 25
2.8.2	Diffusion des données génétiques	Page 26

2.8.3	Rôle du CEPOQ	Page 27
2.8.3.1	Mandat et budget	Page 27
2.8.3.2	Rôle des Comités	Page 27
2.8.3.3	Relations publiques	Page 28
2.8.4	Rôle des intervenants de la filière	Page 28
2.8.5	Intégration du schéma à l'ensemble du secteur	Page 28
3.	SÉLECTION ET UTILISATION DE LA GÉNÉTIQUE	Page 28
3.1	SÉLECTION DES SUJETS DE RACE PURE	Page 29
3.2	UTILISATION DE LA GÉNÉTIQUE DANS LES TROUPEAUX COMMERCIAUX	Page 30
4.	UTILISATION DES DONNÉES DU CLASSEMENT	Page 32
5.	TREMBLANTE ET AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE	Page 33
6.	UTILISATION DE LA GÉNÉTIQUE MOLÉCULAIRE	Page 34