Johanne Cameron, M.Sc., agr. Chargée de projet. Centre d'expertise en production ovine du Québec (CEPOQ)
Frédéric Fortin, M. Sc., agr. Centre de développement du porc du Québec (CDPQ)
Joël Rivest, Ph. D., analyste. Centre de développement du porc du Québec (CDPQ)
Pascale Boulé Rondeau, étudiante en statistique. Centre de développement du porc du Québec (CDPQ)

Longueur des animaux reproducteurs vs musculature et gras ?

Est-ce des paramètres qui riment ensemble ?

Les résultats du projet « *Intégration de nouvelles mesures phénotypiques lors de l'évaluation de l'épaisseur d'œil de longe et de gras dorsal, dans le but d'établir des corrélations génétiques entre différents paramètres et d'évaluer l'impact sur les caractéristiques reliées à la qualité de carcasse* » sont enfin arrivés. *Mais quel long titre !!!* Devant un titre aussi long, nous avons baptisé ce projet, le projet *LONGUEUR* ! Ce projet a été possible grâce au Programme d'appui financier aux regroupements et aux associations de producteurs désignés (Volet C) disponible auprès du MAPAQ.

On retrouve dans l'industrie ovine une quantité importante de races pures et, au sein de cette population, on peut parfois observer des variations phénotypiques importantes entre certaines lignées. En ce sens, certains animaux sont très grands et/ou très longs, alors que d'autres sont plus bas et plus courts. Bien que tous les sujets de race pure soient sélectionnés afin de répondre à différentes caractéristiques économiques bénéfiques à l'industrie (croissance, prolificité, musculature, désaisonnement, etc.), les variations phénotypiques importantes qui sont observées au sein de certaines lignées sont souvent questionnées et questionnables. D'une part, certains soulèvent que l'utilisation de parents « physiquement homogènes » est souhaitable si l'on souhaite produire des carcasses de qualité et de conformation similaire, ce qui plait aux acheteurs. D'autre part, d'autres estiment que les animaux plus longs produisent des agneaux dont les longes et les carrés sont d'une longueur maximale, ce qui a pour effet d'augmenter le rendement des pièces à plus haute valeur marchande et ceci plait aux boucheries... mais ce, à la seule condition que ces animaux très longs soient aussi très musclés ! Évidemment, il n'y aurait pas d'avantages à avoir des longes très longues, mais dont la surface ferait à peine la largeur des quatre pointes d'une fourchette ! *Alors ? Quels sont les effets réels de la stature (longueur, hauteur) sur le développement musculaire et le dépôt graisseux de nos ovins ? Devant l'absence de réponses objectives, les suppositions prenaient toute la place, et on pouvait entendre toutes sortes de commentaires, tels : « Les animaux plus grands et plus longs ont l'air moins musclés et plus maigres... les animaux plus petits et plus courts sont plus musclés, mais parfois plus gras... ». Qu'est-ce qui était vrai ? Qu'est-ce qui était faux ?* Avant la réalisation de ce projet, on ne connaissait pas l'impact de la stature (longueur, hauteur) sur le développement musculaire et le dépôt de gras des sujets reproducteurs. Voilà pourquoi ce projet a été réalisé et en voici enfin les résultats.

POURQUOI CE PROJET ? Dans toutes productions animales ou bouchères, on recherche des animaux plus longs et plus musclés afin de maximiser le potentiel de rendement des carcasses. Chez les bovins de boucherie, une étude américaine a démontré qu'à un poids similaire, des carcasses longues ou de longueur intermédiaire présentent un pourcentage de rendement plus élevé pour la longe désossée que des carcasses plus courtes. Par ailleurs, au même degré d'engraissement et de conformation, ces mêmes chercheurs ont observé que des carcasses plus courtes présentent un rendement de découpe plus important pour la ronde désossée, de même que pour la dimension de la longe (Berry et al., 1973). Chez le porc, des études nous indiquent que des animaux plus longs auraient une légère tendance à présenter un rendement en viande supérieur, une couverture de gras inférieure, mais malheureusement, une surface d'œil de longe légèrement réduite. Bien que ces données soient connues chez le porc et le bovin, elles demeuraient inconnues chez les ovins.

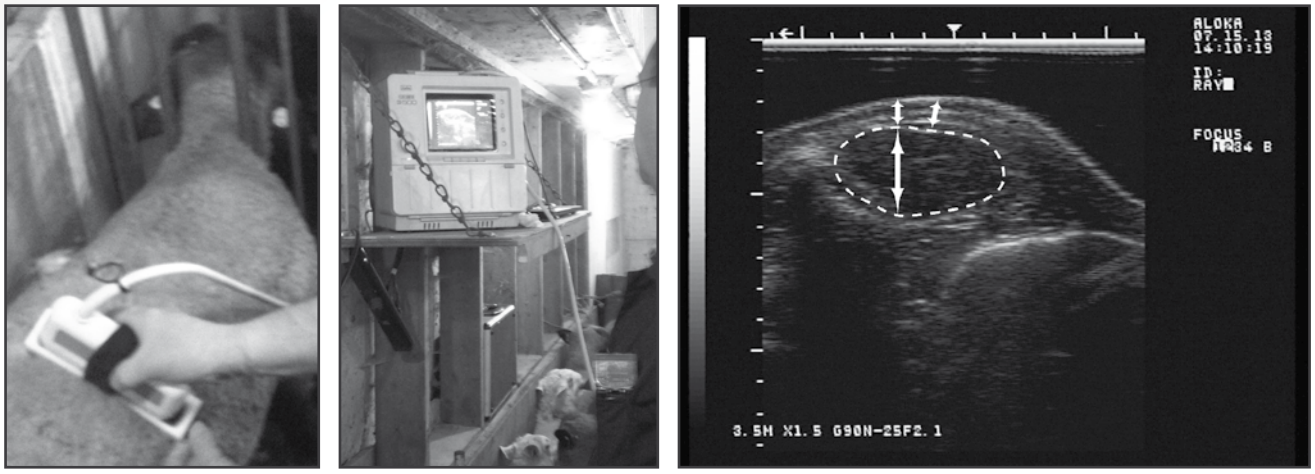
En 2008, le CEPOQ et la SEMRPQ ont présenté une tournée provinciale traitant de la génétique et de la conformation des sujets reproducteurs dont le principal objectif était d'outiller les producteurs commerciaux face au choix de races ou de croisements plus productifs pour leur entreprise, de les informer sur les indices génétiques et de les inciter à produire des agneaux homogènes. Réalisées en bergerie, on y présentait toutes les caractéristiques d'une conformation fonctionnelle, mais aussi l'importance de sélectionner des sujets reproducteurs plus longs. Notons que la longueur d'un animal est définie de la base du cou à la pointe des ischions (attache de la queue). Dans cette partie, qui se définit principalement par le dos, on retrouve des découpes dont la valeur marchande est la plus importante, soit le carré et les côtelettes. Mais, quel était l'effet de sélectionner les animaux les plus longs ? Cette sélection pouvait-elle avoir un effet néfaste sur la croissance musculaire ou le dépôt graisseux ? Dans la littérature, peu, voire aucune documentation n'était disponible.

Si les observations, mesurées tant dans l'espèce bovine que porcine, se reproduisent également chez les ovins, il est possible que la recommandation de sélectionner des sujets plus longs soit à corriger ou du moins à modifier, puisqu'une telle pression de sélection, bien que positive pour améliorer le rendement total en poids de viande vendable, pourrait potentiellement affecter la surface de l'œil de longe et ainsi la qualité de présentation de certaines découpes de haute valeur, telles que le carré et les côtelettes. Il était donc pertinent de déterminer si des corrélations étaient présentes entre certains paramètres phénotypiques et des caractères reliés à la qualité de carcasse (gras, épaisseur d'œil de longe, surface de l'œil de longe). C'est ce qui a mis sur pieds le projet « longueur ».

LES OBJECTIFS DE CE PROJET. Le principal objectif était de déterminer si des corrélations (liens) étaient présentes entre certains paramètres phénotypiques (longueur, hauteur, longueur de la longe, ...) et des caractères, reliés à la croissance et à la qualité de la carcasse, mesurés sur des animaux vivants soit l'épaisseur de gras, l'épaisseur de l'œil de longe et la surface de l'œil de longe. Parmi les objectifs spécifiques, on désirait également déterminer les variations entre les mesures phénotypiques à l'intérieur et entre les différentes races pures évaluées. Finalement, des analyses génétiques étaient ciblées afin de déterminer les corrélations génétiques et l'héritabilité des différentes caractéristiques phénotypiques mesurées.

MÉTHODOLOGIE. Puisque chez les éleveurs de race pure, la sélection phénotypique s'effectue sur des animaux vivants et que la découpe de carcasses constituait une étape ultérieure face aux objectifs de l'étude, seuls des animaux vivants ont été mesurés. Un ensemble de données devaient être collectées sur plusieurs animaux de différentes races au sein de la population ovine québécoise (mâles et femelles). Afin de réaliser des analyses fiables et complètes, toutes les informations relatives aux animaux devaient être disponibles. Les animaux évalués sur le programme d'évaluation génétique canadien GenOvis et, plus particulièrement, les agneaux évalués lors des mesures d'œil de longe et de gras dorsal, étaient ainsi tout indiqués pour réaliser ce projet puisque toutes les informations requises pour le projet étaient disponibles chez ces derniers (information généalogique, performances zootechniques complètes et mesures ultrasons). Ainsi, les agneaux de race pure des éleveurs membres de la SEMRPQ participant aux mesures ultrasons ont été choisis pour l'étude. Les mesures ont été prises chez 25 éleveurs de race pure, et ce, de décembre 2011 à décembre 2012.

Les techniciens du Centre de développement du porc du Québec (CDPQ), accrédités pour effectuer les mesures d'œil de longe et de gras dorsal, ont été les personnes identifiées pour collecter les mesures. Lors de chaque visite d'entreprise, les mesures standards aux ultrasons ont été collectées, soit le poids de l'animal, l'épaisseur de l'œil de longe et du gras dorsal (2 sites de mesure : gras I et gras II). Afin de mesurer la surface de l'œil de longe, de nouvelles machines aux ultrasons (*ALOKA SSD-500*), permettant de générer une image d'une grande qualité, ont été utilisées. À l'aide d'un logiciel adapté (*Biotronic*), il était possible de calculer la surface de l'œil de longe. Les images suivantes illustrent comment étaient effectuées les mesures aux ultrasons et quel type d'images était obtenu durant cette intervention sur les animaux. ►►►



Mesures transversales aux ultrasons, épaisseur de gras, de muscle et surface d'œil de longe.

Les mesures phénotypiques requises pour le projet ont été réalisées à l'aide d'un garrot-mètre spécifiquement développé pour les ovins, ainsi qu'à l'aide d'un ruban à mesurer gradé en cm. Voici les différentes mesures phénotypiques notées chez les agneaux durant le projet :

- **Longueur totale de l'animal :** Mesure réalisée à partir de la base du cou jusqu'à la pointe de la croupe.
- **Longueur de la longe :** Mesure réalisée entre la dernière côte et la pointe de la hanche (mesure utilisée par les éleveurs sur les animaux vivants).
- **Longueur du carré :** Mesure réalisée à partir de la base du cou jusqu'à la dernière côte.
- **Longueur du carré et de la longe :** Somme de la longueur de la longe et de la longueur du carré.
- **Hauteur au garrot :** Mesure réalisée de la pointe du garrot jusqu'au sol.

La **figure 1** illustre les différentes mesures phénotypiques prises sur les animaux durant le projet. Les images qui suivent présentent plus explicitement ces mesures en bergerie.

Longueur totale de l'animal

Longueur de la longe

Longueur du carré

Hauteur de l'animal

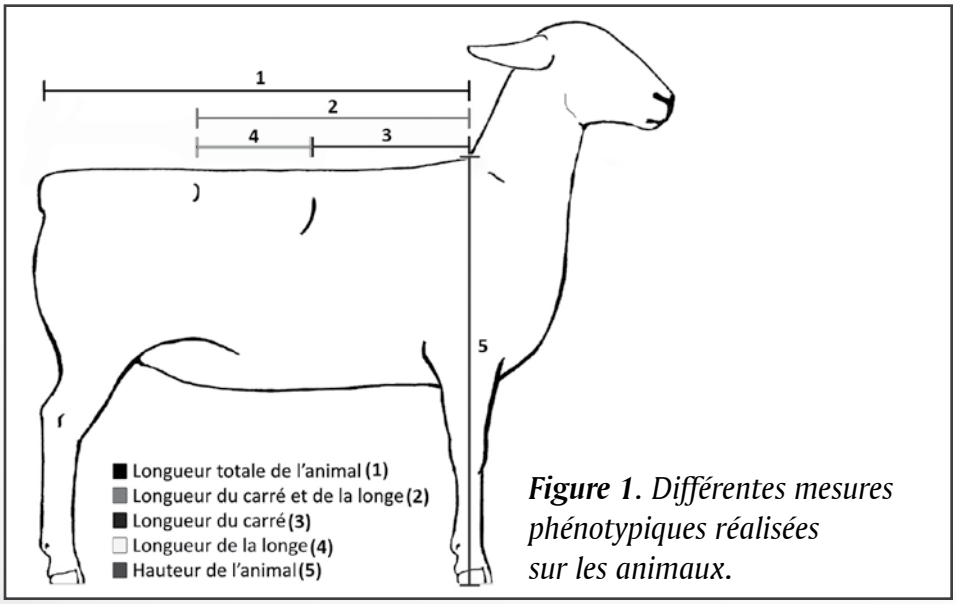


***Figure 1**. Différentes mesures phénotypiques réalisées sur les animaux.*

ANALYSES DES DONNÉES. L'ensemble des données phénotypiques a été analysé à l'extérieur du CEPOQ, soit au CDPQ. Les corrélations ont été effectuées au sein de l'ensemble de la population (interrace), ainsi qu'à l'intérieur de chacune des races (intrarace) et des sexes. Finalement, puisque le *Centre for Genetic Improvement of Livestock* (CGIL) possède toute la base de données généalogique via GenOvis, les généticiens de CGIL avaient pour objectif de déterminer la présence de corrélations génétiques entre les différents caractères mesurés.

RÉSULTATS. Au total, 2 022 agneaux ont été mesurés dans les entreprises durant le projet. Toutefois, dans le but d'effectuer des analyses statistiques fiables, les données extrêmes de même que les sujets provenant de races dont l'effectif n'était pas suffisant ont été retirés. Ainsi, la population finale utilisée pour réaliser les analyses était composée de 1 795 agneaux de race pure issus de neuf races différentes. Le **Tableau 1** présente le nombre d'individus (mâles et femelles) qui ont été mesurés au sein de chacune des races et dont les données ont été utilisées pour les analyses statistiques.

RÉSULTAT DES PERFORMANCES BRUTES SELON LE SEXE ET LA RACE DES ANIMAUX. Les tableaux complets des performances brutes mesurées selon le sexe et la race ne sont pas présentés dans cet article, mais se retrouvent dans le rapport final du projet. Vous pouvez consulter le rapport complet sur le site Internet du CEPOQ dans la section « *Rapports de recherche* » (**www.cepoq.com/publications**).

Tableau 1. *Nombre de sujets mesurés au sein de chacune des races et dont les mesures ont été utilisées pour réaliser les analyses statistiques (mâles et femelles).*

RACE	Code de race	Nombre total	Mâles	Femelles
Arcott Canadien	**CD**	70	29	41
Dorper	**DO**	56	24	32
Dorset	**DP**	176	91	85
Hampshire	**HA**	325	155	170
Icelandic	**IL**	117	56	61
Arcott Rideau	**RI**	626	318	308
Rouge de l'ouest	**RO**	11	4	7
Suffolk	**SU**	392	184	208
Texel	**TX**	22	11	11
TOTAL		**1795**	**872**	**923**

Globalement, **en ce qui a trait au sexe des animaux**, on a pu noter que malgré un poids vif inférieur lors du sondage (4,8 kg en moins), les femelles présentaient tout de même une couverture de gras plus élevée que les mâles (respectivement de +0,10 mm et +0,36 mm pour les mesures gras 1 et gras 2). Dans l'ensemble, les femelles ont également présenté une surface ainsi qu'une épaisseur d'œil de longe inférieures à celles des mâles (-0,73 cm^2 et -1,06 mm, respectivement). Concernant le gras de couverture et le développement musculaire, ces deux observations ne sont pas surprenantes et pouvaient être prévisibles. D'un point de vue phénotypique, les femelles étaient en général moins longues (longueur totale/carré/longe) que les mâles et aussi de stature inférieure (hauteur au garrot).

Concernant les **performances brutes par race**, la principale **observation à retenir concerne la très grande hétérogénéité phénotypique des agneaux mesurés dans l'ensemble de la population à l'étude**. En effet, ce projet a mis en évidence de très grandes variations de performances zootechniques (poids à la pesée ultrasons, développement musculaire, dépôt graisseux), ainsi que de très grandes différences phénotypiques (hauteur, longueur). Notons que ces variations

L'hétérogénéité phénotypique est importante dans la population ovine (inter et intrarace). Dans le but d'améliorer l'homogénéité des sujets, les éleveurs devront cibler des « phénotypes optimaux » en terme de stature et de longueur, et ce, à l'intérieur de chacune des races. Ces paramètres devraient éventuellement être ajoutés à leur programme de sélection.

étaient présentes dans l'ensemble de la population (entre les races), mais aussi au sein de chacune des races, ce qui n'est pas souhaitable. En effet, des écarts extrêmement importants ont été observés entre les plus légers et les plus lourds (moyenne de poids de 36,82 ± 8,97 kg, les poids variant de 15,0 à 72,4 kg). Cette observation étant aussi marquée chez les femelles (34,51 ± 7,84 kg, les poids variant de 15,0 à 63,0 kg) que chez les mâles (39,27 ± 9,42 kg, écart de 17,2 à 72,4 kg). Malgré les différences d'âge observées entre les individus mesurés, il est tout de même surprenant de constater d'aussi importantes variations au sein de la population puisque la mesure aux ultrasons a été réalisée, chez la grande majorité des animaux, aux environs de 100 jours (moyenne d'âge de 98,83 ± 13,67 jours). D'un point de vue d'élevage et de sélection animale, ces importants écarts de poids nous suggèrent que le potentiel de sélection est très large au sein de la population, ou encore, que les conditions d'élevage ou environnementales ne sont pas toujours optimales. D'autre part, si on émet l'hypothèse que les animaux de faibles poids n'étaient pas tous des sujets malades, alors on peut croire que le potentiel de sélection est très important, puisque plusieurs individus atteignent un poids dépassant celui du marché lors de la mesure aux ultrasons.

Au niveau des **comparatifs intra-race**, les races Dorset, Hampshire et dans une moindre proportion Arcott Rideau, ont présenté les plus grands écarts de poids, de musculature et de stature. En effet, des écarts aussi grands que 29 cm et 30 cm ont pu être notés, respectivement pour la longueur et la hauteur, entre les individus d'une même race. Il est ici très important de souligner que ces races sont parmi les plus utilisées au Québec. Cette hétérogénéité risque d'ailleurs d'affecter directement la qualité des agneaux mis en marché puisqu'autant de variations au sein de la population et pire encore, au sein de mêmes races, rendent très difficile la production d'agneaux homogènes et produits dans un laps de temps identique. Afin d'améliorer l'homogénéité des sujets de race pure, il apparait essentiel que les éleveurs doivent réviser les caractéristiques phénotypiques recherchées. En ce sens, à l'intérieur de chacune des races, et principalement pour les races où nous avons observé les plus grandes variations (Dorset, Hampshire, Suffolk), les éleveurs devraient non seulement sélectionner leurs sujets selon les caractéristiques de race déjà connues, mais ils devraient également cibler une taille « optimale », en terme de longueur et de stature. **Ce travail de sélectionneur sera essentiel pour améliorer l'homogénéité et l'uniformité de ces races très influentes dans le schéma génétique ovin québécois.**

RÉSULTATS DES CORRÉLATIONS PHÉNOTYPIQUES ET DES CORRÉLATIONS GÉNÉTIQUES

Puisque l'un des **objectifs premiers de ce projet était d'évaluer les corrélations entre différentes mesures reliées à la qualité de carcasse et au phénotype**, il était essentiel d'évaluer la relation réelle entre deux variables, en excluant l'impact du poids de l'animal et d'autres facteurs externes qui auraient pu jouer une influence sur les données (groupe contemporain, sexe, technicien, race...). En effet, à la seule observation des données brutes, qui pourrait comparer deux animaux pesant 15 et 72 kg ? Il est évident que des différences seraient présentes pour l'ensemble des caractéristiques évaluées entre des animaux de poids aussi différents (musculature, stature, longueur). Un animal de 15 kg serait nécessairement de stature inférieure et probablement moins développé qu'un sujet de 72 kg ! Toutefois, en ajustant les données de ces deux animaux à un poids similaire, il était possible de faire des comparaisons logiques.

UN RAPPEL... Qu'est-ce qu'une corrélation?

Une corrélation est une mesure de la variation de deux caractères, l'un par rapport à l'autre. La corrélation s'exprime par un coefficient situé entre –1 et +1. Les caractères qui sont négativement corrélés ont un comportement opposé, tandis que les caractères positivement corrélés évoluent dans le même sens. Par exemple, une corrélation positive élevée pourrait être présente entre la consommation de sucreries et le nombre de caries. À l'inverse, la corrélation pourrait être négative entre la fréquence du brossage de dent et le nombre de caries !

Les corrélations (r) sont classées afin de connaitre le degré de liaison entre deux variables :

- ***>0,80 ➜ ➜ ➜ très forte***
- ***0,60 et 0,80 ➜ forte***
- ***0,40 et 0,60 ➜ moyenne***
- ***0,20 et 0,40 ➜ faible***
- ***< 0,20 ➜ ➜ ➜très faible***

Ainsi, une corrélation près de zéro, signifie que peu ou pas de liens n'existent entre les variables. (Ex. : le nombre d'accidents de la route et les gens qui ont les yeux bleus) !!!

UN RAPPEL... L'héritabilité...

L'héritabilité est la probabilité qu'un caractère apparent soit transmis exclusivement par des facteurs génétiques. Exprimée en %, la valeur indique dans quelle proportion la variation observée entre les individus d'une population est le résultat de leur potentiel génétique, l'autre part étant explicable par des facteurs environnementaux. Une valeur d'héritabilité élevée indique qu'une plus grande proportion des différences observées est attribuable aux gènes et, par conséquent, que ce caractère est transmissible des parents aux descendants. Plus l'héritabilité est élevée, plus le progrès génétique peut être rapide.

< 20 % = Héritabilité faible (progrès lent)
21- 50 % = Héritabilité moyenne
> 50% = Héritabilité forte (progrès génétique rapide)

Les tableaux qui suivent présentent les résultats des analyses de corrélations phénotypiques (**Tableau 2**), les résultats de corrélations génétiques (**Tableau 3**) et les héritabilités calculées sur les différents caractères mesurés (**Tableau 4**). Alors que les corrélations phénotypiques concernent uniquement les relations entre les performances brutes mesurées chez les animaux lors de la pesée ultrason, les corrélations génétiques concernent les relations entre ces performances expliquées strictement par la composante génétique.

Tableau 2. *Corrélations phénotypiques entre les différentes variables (toutes races confondues).*[1]

		Mesures aux ultrasons (qualité de carcasse)				Mesures phénotypiques			
		Gras 1	**Gras 2**	**Muscle**	**Surface**	**Haut. garrot**	**Long. longe**	**Long. carré**	**Long. animal**
Mesures aux ultrasons	**Gras 1**	**1,00**	0,82***	0,08***	0,13***	-0,07**	-0,03 ns	-0,010 ns	0,003 ns
	Gras 2		**1,00**	0,09***	0,11***	-0,04 ns	-0,02 ns	0,02 ns	0,03 ns
	Muscle			**1,00**	0,74***	-0,04 ns	-0,03 ns	-0,005 ns	0,009 ns
	Surface				**1,00**	-0,03 ns	-0,06 **	0,02 ns	-0,0009 ns
Mesures phénotypiques	**Haut. au garrot**					**1,00**	0,19***	0,17***	0,33***
	Long. longe						**1,00**	0,19***	0,28***
	Long. carré							**1,00**	0,46***
	Long. animal								**1,00**

Tableau 3. *Corrélations génétiques pour le GMQ et les variables phénotypiques mesurées (toutes races confondues).*[2]

	GMQ	**Gras 1**	**Gras 2**	**Muscle**	**Surface**	**Haut. garrot**	**Long. longe**	**Long. carré**	**Long. animal**
GMQ	**1,00**	**-0,09 ns**	-0,27 ns	0,49 ***	0,44 ***	0,38 ns	0,12 ns	0,25 ns	0,45 ***
Gras 1		**1,00**	0,74 ***	0,39 ***	0,31 **	-0,12 ns	0,18 ns	0,21 ns	0,26 *
Gras 2			**1,00**	0,36 *	0,30 *	-0,34 ns	-0,11 ns	0,04 ns	-0,08 ns
Muscle				**1,00**	0,95***	0,35 **	0,37 **	0,38 **	0,59 ***
Surface					**1,00**	0,28 **	0,47 ***	0,46 ***	0,61 ***
Haut. au garrot						**1,00**	0,62***	0,69***	0,76***
Long. longe							**1,00**	0,66 ***	0,88***
Long. carré								**1,00**	0,77***
Long. animal									**1,00****

Tableau 4. *Héritabilité des caractères mesurés et erreur standard.*

	Héritabilité (%)	**Erreur standard**
GMQ	**41**	0,07
Gras 1	**60**	0,08
Gras 2	**21**	0,06
Muscle	**43**	0,08
Surface	**36**	0,08
Haut. garrot	**47**	0,08
Long. longe	**29**	0,06
Long. carré	**28**	0,06
Long. totale	**50**	0,08

NS : non significatif (p>0,05) ; * Significatif au seuil p<0,05 ; ** Significatif au seuil p<0,01 ; *** Significatif au seuil p<0,001
N.B. plus le seuil est petit (ex. p<0,001), plus la différence significative est importante
[1]Avec correction des données pour le poids, le sexe, la race, le groupe contemporain et l'effet technicien.

[2] Avec correction des données pour le poids, le sexe, la race, le groupe contemporain. Effet technicien non présent.

►►►

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS.

Débutons par analyser les corrélations entre les différents paramètres reliés à la qualité des carcasses. Les analyses de corrélations génétiques et phénotypiques, montrent des corrélations positives et significatives entre presque tous les caractères mesurés lors des ultrasons. Il est intéressant de noter que seul le gain moyen quotidien ne semble pas avoir affecté le dépôt graisseux, la corrélation étant très faible et non significative. Par ailleurs, les corrélations génétiques et phénotypiques ont montré un lien fort entre la mesure gras I et gras II. Ces deux mesures sont prises sur la même image à seulement 1,5 cm d'écart, ce qui explique le lien très fort entre ces deux variables. Sommairement, les analyses suggèrent que les animaux dont l'épaisseur de muscle est supérieure tendent faiblement à avoir une couverture de gras supérieure et tendent fortement à avoir une surface de muscle plus grande. À ce jour, la surface de l'œil de longe n'est pas considérée dans les analyses génétiques et l'épaisseur du muscle a toujours été retenue comme une mesure plus fiable et répétable. Les résultats montrent que ces deux caractères sont très liés. Puisque la surface du muscle est une belle représentation de la côtelette, la sélection sur l'épaisseur apparaît appropriée pour le moment puisque cette mesure est fortement (à très fortement) corrélée à la surface.

Au niveau des **corrélations entre les différentes mesures morphologiques,** les analyses de corrélations phénotypiques et génétiques ont montré des liens significatifs et positifs entre toutes ces mesures. Concernant les mesures phénotypiques, les corrélations variaient de faibles à élevées (0,17 < r < 0,90). Les corrélations les plus fortes étant retrouvées entre la longueur du carré et la longueur de la longe+carré. Globalement, ces analyses suggèrent que les animaux les plus longs auraient tendance à avoir une hauteur supérieure (r = +0,33), une longueur de carré supérieure (r=+0,46) et, dans une moindre proportion, une longe un peu plus longue (r = +0,28). Il est intéressant de noter que dans l'ensemble de la population, la corrélation phénotypique entre la longueur de la longe et la longueur totale de l'animal était très faible. Or, sur le terrain, on sait que les éleveurs utilisent généralement la longueur de la longe comme une mesure permettant de comparer la longueur des animaux entre eux. Toutefois, ce résultat démontre que comparer deux animaux sur la longueur de leur longe servirait uniquement à comparer la longueur de leur longe ! Afin de comparer la longueur totale réelle entre deux animaux et de faire une sélection sur cette composante, une mesure de la longueur totale de l'animal serait à privilégier et permettrait d'améliorer sensiblement la longueur des parties à plus haute valeur marchande. Les corrélations génétiques ont toutefois démontré des liens beaucoup plus forts entre les différentes mesures morphologiques. Ainsi, du point de vue de la sélection génétique, au sein de certaines lignées, les animaux génétiquement plus longs seraient aussi plus grands (+0,76), leur carré serait plus long (+0,77) et leur longe serait aussi d'une longueur supérieure (+0,88). Ici, le lien très fort entre la longueur de la longe et la longueur totale des animaux suggère que la sélection des animaux génétiquement plus longs produirait des animaux avec des longes plus longues. Mais selon les corrélations phénotypiques, il apparait que, dans l'ensemble de la population, ce lien est peu présent. Ceci peut se confirmer au regard des données brutes, où malgré d'importantes variations de poids et de stature, peu de variations étaient observables entre la longueur des longes, et ce, tant entre les races qu'à l'intérieur de chacune des races. **Bref, au niveau de l'apparence de l'animal, la longueur de la longe ne semble pas être une mesure représentative de la longueur d'un animal.**

Ce projet devait répondre à des questions souvent posées sur le terrain, soit : « *Les animaux plus longs et plus grands sont-ils moins musclés et plus maigres ? Les animaux plus courts et plus bas sur pattes sont-ils plus musclés, mais aussi plus gras ?* » Les analyses de corrélations phénotypiques ont montré qu'aucun lien ne pouvait être fait entre la stature des animaux, leur longueur et les différentes mesures reliées à la qualité de carcasse. **Ainsi, ces analyses montrent qu'à un poids fixe, la longueur des animaux n'est aucunement reliée au développement musculaire et au dépôt de gras.** À l'intérieur des différentes races évaluées, seule la race Suffolk, dont l'effectif était suffisant pour appuyer les résultats, montrait un portrait différent des autres races. Pour cette race, les corrélations phénotypiques ont suggéré que les animaux plus grands auraient une très faible tendance à être plus maigres (r = -0,12*) et les animaux plus longs au niveau de la

*Référez-vous au rapport final du projet disponible sur le site Internet du CEPOQ.

longe et du carré pourraient aussi avoir tendance à montrer des surfaces et des épaisseurs de muscle légèrement plus faibles (-0,13 < r < -0,21*). Ces corrélations étaient toutefois très faibles et pourraient résulter de certains individus avec des valeurs extrêmes ou, encore, de certaines familles au sein de la race. Par ailleurs, les grandes variations phénotypiques observées dans la race Suffolk ne sont probablement pas étrangères à ces résultats. **Ainsi, les corrélations phénotypiques suggèrent que la croyance populaire voulant que les animaux plus longs soient moins musclés (et inversement) n'est pas fondée. Les résultats n'abondent pas en faveur de cette croyance populaire.**

Les corrélations génétiques ont présenté des résultats un peu différents. En ce sens, des liens significatifs et positifs ont été observés entre la longueur des animaux et les différents paramètres reliés à la qualité de carcasse. Ainsi, des corrélations génétiques positives fortes ont pu être notées entre la longueur des animaux vs l'épaisseur du muscle (r = +0,59) ou la surface (r = +0,61). La hauteur au garrot ne semble pas affecter négativement le potentiel génétique musculaire puisque des corrélations positives, mais plus modérées, étaient présentes entre ces caractères (r = +0,35 et +0,28, respectivement pour l'épaisseur du muscle et la surface). Donc, en plus de ne pouvoir confirmer la croyance populaire, les résultats de cette étude nous démontrent plutôt qu'il est plus probable de retrouver des animaux génétiquement longs, ayant une croissance soutenue, un dépôt musculaire important et une couverture de gras adéquate.

Les niveaux d'héritabilité calculés nous confirment qu'une sélection basée sur différents paramètres phénotypiques et zootechniques permettrait d'améliorer substantiellement la qualité de conformation globale et la musculature des animaux de toutes les races étudiées. En effet, si on se rappelle que la corrélation génétique entre la longueur totale d'un animal et la musculature est forte et que l'héritabilité de l'épaisseur du muscle (h2=43 %), de la surface (h2=36 %) et de la longueur totale (h2=50 %) est moyenne à élevée, alors une sélection des animaux les plus musclés et les plus longs permettrait, en théorie, d'améliorer rapidement le rendement des pièces à haute valeur marchande. **Une sélection intégrant l'ensemble des caractéristiques zootechniques mesurables objectivement à la ferme (poids, épaisseur de muscle et de gras, longueur), serait donc avantageuse pour les éleveurs ainsi que l'ensemble de l'industrie.** Devant le grand nombre de races mesurées et le faible nombre d'individus mesurés au sein de chacune des races, la production des corrélations génétiques intrarace n'a pu être possible. Toutefois, puisqu'au sein de la population, nous avons pu observer des animaux présentant un potentiel exceptionnel de croissance, un développement musculaire et des longueurs de longe très intéressantes, une pression de sélection sur ces individus d'exception et l'élimination des individus de piètre qualité permettraient d'obtenir un gain génétique notable sur l'ensemble de ces caractères; mais ce, dans la perspective où tous les éleveurs s'entendent sur une stature optimale au sein de leur race.

EN TERMINANT… les conseillers ne doivent pas craindre d'encourager leurs éleveurs à sélectionner des animaux plus longs, à la condition qu'ils appuient également leur sélection sur des mesures zootechniques, des mesures ultrasons, des ÉPD et des indices génétiques. Ce projet a permis d'en savoir plus sur les corrélations entre les différentes mesures morphologiques. Il est toutefois important de souligner que ces mesures ont été prises sur des agneaux dont le poids vif moyen était de 36 kg, alors que le poids moyen d'abattage avoisine généralement 50 kg. Les relations entre ces différentes mesures pourraient ainsi être différentes et peut-être plus fortes à un poids vif plus élevé. Une suite logique à cette étude serait d'estimer la valeur économique de ces caractères et plus particulièrement celles de la stature (hauteur et longueur) et de la surface de l'œil de longe, afin d'évaluer la pertinence d'ajouter ces caractères dans le programme de sélection génétique.

À court terme, une meilleure sélection des sujets reproducteurs dans les troupeaux se répercutera inévitablement sur la qualité des agneaux de marché produits pour l'industrie. Et le principal mot d'ordre sera d'améliorer l'homogénéité au sein de chacune des races élevées au Québec par la détermination de caractéristiques phénotypiques bien définies et stables. Ces races ont une incidence majeure dans l'ensemble de la population ovine québécoise, il est ainsi essentiel de fixer adéquatement les caractéristiques recherchées par l'industrie au sein de ces troupeaux souches afin d'en faire bénéficier l'ensemble des producteurs du Québec.

*Référez-vous au rapport final du projet disponible sur le site Internet du CEPOQ.