

Agneaux lourds et bergeries froides : impact sur les performances de croissance et la qualité de la viande



Dans le contexte actuel d'ouverture des marchés et de mondialisation, la production ovine se doit, comme l'ensemble des productions animales québécoises, de maintenir, voire développer et améliorer, la qualité de son produit carné. La réalité climatique du Québec a un impact majeur sur cette production agricole. En effet, tandis que plusieurs pays producteurs de viande d'agneaux bénéficient d'un climat favorable à l'élevage extensif, les hivers québécois exigent des producteurs qu'ils soient en mesure de loger convenablement leurs animaux à l'abri des aléas du climat rigoureux. Or, les infrastructures nécessaires afin d'hiverner les animaux augmentent les coûts de production. Il devient dès lors primordial de tenter de réduire ces coûts supplémentaires afin de demeurer concurrentiel face aux pays exportateurs dont les coûts de production, et par le fait même des produits offerts, sont souvent moindres. Ainsi, l'utilisation de bergeries froides (non isolées), moins coûteuses à la construction, pour l'élevage des agneaux lourds est une option intéressante pour les éleveurs du Québec. Toutefois, dans une perspective de production durable, il est primordial de s'assurer que cette pratique ne nuit ni à la quantité de viande produite ni à la qualité si essentielle de cette dernière.

Des informations du passé

Il a été démontré chez l'ovine que l'exposition au froid engendre une augmentation des dépenses énergétiques reliées au maintien de la température corporelle [1, 2]. Dans un tel contexte, il semble logique de penser que le froid puisse avoir un impact sur les performances de croissance des agneaux, car les animaux élevés sous des conditions plus froides pourraient devoir consommer plus d'aliments ou réduire d'autres dépenses, telles que leur croissance, de manière à combler cette augmentation des besoins. D'ailleurs, certaines études effectuées avec des agneaux tondus ont rapporté une consommation alimentaire supérieure chez les agneaux élevés dans un environnement froid (environ 0 °C) comparativement à leurs congénères élevés sous un environnement plus chaud (environ 20 °C) [3-6]. Dans

certain cas, le gain moyen quotidien (GMQ) était inférieur chez les agneaux élevés au froid malgré l'augmentation de la consommation [3, 4] tandis que d'autres études ont plutôt observé un gain supérieur [5, 6]. Fait intéressant, lors d'une étude menée récemment au CEPOQ avec des agneaux de race Dorset non tondus, élevés dans un environnement froid ou tempéré et alimentés à volonté, aucune différence de consommation alimentaire, ni de gain moyen quotidien n'a été observée selon l'environnement d'élevage [7, 8].

Au niveau musculaire, l'exposition au froid durant la croissance semble influencer la proportion des différentes fibres qui composent le muscle (voir encadré) ainsi que certaines caractéristiques musculaires chez le porc [9], le canard [10] et certains rongeurs [11, 12] élevés au froid. De plus, une augmentation de la teneur en lipides de certains muscles a été observée les animaux soumis à une période de froid [9, 13, 14].

...types de fibres???

Les muscles se composent principalement de trois types de fibres musculaires. Les fibres SO « slow and oxydative » sont des fibres rouges qui se contractent lentement et qui ont la capacité de travailler très longtemps. On pourrait dire, par analogie, que c'est le type de fibres qui compose principalement les muscles des marathoniens. À l'opposé, les fibres FG « fast and glycolytic » sont des fibres blanches qui se contractent très rapidement, mais qui ne sont capables de fournir un effort que durant une courte période. Ces fibres sont retrouvées en grand nombre dans les muscles des sprinteurs. Finalement, il existe des fibres dites intermédiaires, FOG « fast and oxydo-glycolytic », qui ont la capacité de se contracter rapidement et d'effectuer un long travail.

Des changements au niveau de la proportion des fibres, des caractéristiques musculaires et de la teneur en lipides pourraient avoir un impact sur la qualité de la viande des agneaux québécois. En effet, des variations de ces paramètres pourraient avoir des répercussions sur la couleur, la jutosité, la tendreté et la flaveur de la viande. De ce point de vue, il devient pertinent d'évaluer l'impact de l'élevage d'agneaux lourds en bergerie froide durant la période hivernale sur la qualité de la viande.

Les objectifs

L'objectif général de cette étude était de déterminer l'impact de l'élevage des agneaux lourds dans un environnement froid sur les performances de croissance et la qualité de la viande.

De manière plus spécifique, elle avait pour but d'évaluer les répercussions de cette pratique sur :

1. les paramètres zootechniques (GMQ, consommation, durée de croissance);
2. la qualité de la carcasse (mesures à ultrason pour l'épaisseur de gras dorsal et l'œil de longe, conformation, poids carcasses, rendement carcasse, rendements en viande vendable et en viande maigre);
3. les caractéristiques chimiques et biochimiques de la viande (type de fibres musculaires, les métabolismes du muscle, le pH et la composition en eau, gras et protéines);
4. les différents paramètres de la qualité organoleptique (couleur, jutosité, tendreté et flaveur) mesurés de manière objective et par un panel de dégustation.

Des résultats intéressants

Globalement, la température journalière moyenne de l'environnement tempéré (bergerie chaude) a été de $10,9 \pm 0,70$ °C (min. = 8,8 °C et max. = 12,3 °C) tandis que celle de l'environnement froid (bergerie froide) était de $-2,0 \pm 5,16$ °C (min. = -10,9 °C et max. = 9,3 °C). Il est important de mentionner que, tout comme dans le cas de l'étude du CEPOQ [7, 8], la température de l'environnement froid variait selon les fluctuations de la température extérieure, ce qui diffère des différentes études menées chez l'agneau dans des conditions de froid constant.

Paramètres de croissance. De manière générale, l'environnement froid n'a eu aucun effet négatif sur la croissance des agneaux lourds et ce, tant au niveau du gain moyen quotidien que de la consommation de moulée (tableau 1). Ces résultats sont en accord avec ceux de Vachon et al. [7]; étude pendant laquelle les agneaux élevés sous l'environnement froid avaient même tendance à avoir un GMQ supérieur. Par contre, certaines études ont rapporté des différences significatives au niveau du GMQ et/ou de la consommation alimentaire pour des agneaux tondus élevés sous un froid constant (environ 0 °C) comparativement à leurs congénères élevés sous un environnement plus chaud (environ 20 °C) [3-6]. Les résultats obtenus dans la présente étude et ceux de Vachon et al. [7] semblent indiquer que la présence normale de laine est suffisante pour maintenir les performances de croissance des agneaux élevés dans un environnement froid, du moins sous les températures observées lors de ces expériences. D'ailleurs, il est reconnu que la laine est un isolant efficace qui influence la zone de confort des ovins [15].

L'ABC du projet

Durant l'hiver 2005, 64 agneaux de race Dorset, 32 mâles et 32 femelles, ont été élevés au Centre d'expertise en production ovine du Québec sous deux environnements distincts. Les agneaux étaient gardés par groupe de quatre individus de même sexe dans l'un ou l'autre des bâtiments, soit une bergerie non isolée désignée comme l'environnement froid et une bergerie isolée¹ faisant office d'environnement tempéré. Au total, chacun des bâtiments regroupait 4 enclos de 4 mâles et 4 enclos de 4 femelles. Les agneaux étaient nourris à volonté avec du foin sec et de la moulée commerciale de la compagnie Agribands Purina Canada (Purano 18 % P.B. entre le sevrage et 30 kg et Purano 16 % P.B. après 30 kg) jusqu'à un poids d'abattage à jeun visé de 41-45 kg pour les femelles et 46-50 kg pour les mâles. La moulée était pesée chaque jour et les refus une fois par semaine de manière à déterminer la consommation par enclos. De plus, les agneaux étaient pesés une fois par semaine et échographiés au niveau lombaire une fois toutes les deux semaines de manière à suivre le gain de poids et l'évolution des épaisseurs de gras et de muscle (longe).



L'abattage a eu lieu à l'abattoir Pouliot de Saint-Henri-de-Lévis. Un prélèvement de muscle a été effectué au niveau de la longe droite de chaque animal et ce, dans un délai de 30 à 60 minutes suivant l'abattage. Ces échantillons ont servi

aux analyses nécessaires à la caractérisation des fibres musculaires. Après avoir refroidi pendant 24 h, les carcasses ont été classifiées et découpées. Les longes gauches de 32 individus et les longes droites de tous les animaux ont été emballées sous vide et maturées une semaine avant d'être finalement congelées à -20 °C.

Les analyses de laboratoire se sont déroulées au Centre de recherche et de développement sur les aliments d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Saint-Hyacinthe.

¹ Il est important de mentionner que le terme bergerie froide est employé pour désigner un bâtiment dont la principale différence avec une bergerie chaude est l'absence d'isolation. Il ne s'agit donc pas d'un bâtiment dont les murs sont constitués de planches ajourées. La bergerie froide employée offrait un environnement exempt de vent et d'intempéries aux agneaux.

Tableau 1. Paramètres de croissance en fonction du sexe (S) et de l'environnement (E)

Variables	Mâles		Femelles		SEM	Effets (P)*		
	Tempéré	Froid	Tempéré	Froid		S	E	S x E
GMQ (g/j)	0,455	0,474	0,355	0,374	0,013	< 0,001	0,161	0,996
Consommation de moulée (kg/enclos)	379,0	388,8	391,7	368,6	11,4	0,726	0,532	0,139

*Voir à la fin du texte la définition des effets.

Tableau 2. Épaisseur des tissus au niveau de la longe en fonction du sexe (S) et de l'environnement (E)

Variables	Mâles		Femelles		SEM	Effets (P)		
	Tempéré	Froid	Tempéré	Froid		S	E	S x E
Épaisseur du muscle US à l'abattage (mm)	32,8	34,4	31,8	33,4	0,6	0,144	0,027	0,955
Dépôt du muscle (mm/j)	0,142	0,170	0,119	0,149	0,010	0,049	0,014	0,886
Épaisseur de gras US à l'abattage (mm)	9,0	8,3	9,3	9,0	0,3	0,112	0,125	0,685
Dépôt du gras (mm/j)	0,061	0,048	0,061	0,055	0,055	0,005	0,068	0,535

Les mesures d'épaisseur de la longe et de la couverture de gras prises par ultrason (US) sur les agneaux vivants avant leur abattage révèlent des différences significatives selon l'environnement dans lequel les agneaux étaient élevés (tableau 2). En effet, les agneaux gardés dans l'environnement froid avaient une épaisseur de muscle plus importante que ceux élevés dans l'environnement tempéré, ce qui est en accord avec la vitesse du dépôt musculaire (exprimée en mm/j) qui était aussi supérieure dans l'environnement froid. Ces résultats sont particulièrement intéressants puisque sous les deux environnements, les agneaux ont reçu le même apport énergétique et azoté, mais ils ont déposé plus de muscle (au site mesuré) sous l'environnement froid; environnement qui aurait pu, a priori, engendrer des besoins d'entretien supérieurs. À notre connaissance, aucune étude n'a rapporté de résultats similaires chez l'agneau. Différentes hypothèses peuvent cependant être émises afin d'expliquer ce constat :

- Les agneaux élevés sous l'environnement froid pourraient avoir une meilleure utilisation de l'azote [16, 17], réponse qui serait induite par des différences de sécrétions hormonales [18, 19].
- Sous l'environnement froid, il pourrait y avoir une réduction de la charge microbienne et des infections sous-cliniques, ce qui réduirait les besoins énergétiques associés à la défense immunitaire.



Caractéristiques chimiques et biochimiques de la longe.

L'environnement d'élevage n'a pas influencé la composition chimique (eau, gras et protéines) et le pH de la viande. En fait, parmi l'ensemble des paramètres mesurés en ce qui a trait aux caractéristiques chimiques

et biochimiques du muscle, seule une proportion plus importante de fibres intermédiaires (FOG : fibres rapides oxydo-glycolytique) a été observée au niveau de la longe des agneaux élevés sous l'environnement froid (tableau 3). Cette réponse témoigne d'une certaine adaptation des agneaux aux températures plus froides, adaptation déjà observée chez le porc [9, 20], le rat [11, 13], le cochon d'Inde [12] et le canard [10].

Qualité de la viande. Pour ce qui est de la qualité de la viande, aucune différence significative n'est ressortie pour les mesures objectives de la couleur, de la jutosité et de la tendreté. Toutefois, le panel de dégustation a jugé la viande des agneaux élevés sous l'environnement froid plus juteuse que celle des agneaux élevés sous l'environnement tempéré (tableau 4). Cette différence est particulièrement difficile à expliquer puisque la composition en eau et en gras de la viande était semblable de même que les pertes en eau et à la cuisson, paramètres souvent reliés à la jutosité.

Tableau 3. Proportion des fibres musculaires au niveau de la longe en fonction du sexe (S) et de l'environnement (E)

Variables	Mâles		Femelles		SEM	Effets (P)		
	Tempéré	Froid	Tempéré	Froid		S	E	S x E
Fibres SO (%)	8,8	7,7	8,1	7,0	0,7	0,284	0,139	0,991
Fibres FOG (%)	52,1	53,6	52,0	55,0	1,0	0,522	0,047	0,475
Fibres FG (%)	39,1	38,7	39,9	38,1	1,0	0,904	0,276	0,467

**Tableau 4.** Évaluation de la qualité de la viande par un panel de dégustation en fonction du sexe (S) et de l'environnement (E)

Variables	Mâles		Femelles		SEM	Effets (P)		
	Tempéré	Froid	Tempéré	Froid		S	E	S x E
Flaveur longe	3,93	3,80	3,64	3,43	0,18	0,084	0,373	0,820
Fermeté longe	4,27	4,30	3,86	3,65	0,30	0,088	0,750	0,697
Jutosité longe	3,29	3,77	3,61	3,83	0,17	0,257	0,043	0,420
Flaveur du gigot	3,82	3,86	3,27	3,48	0,20	0,026	0,510	0,675

Que doit-on conclure et retenir?

Les résultats obtenus au cours de la présente étude démontrent qu'il n'y a pas d'impact négatif relié à l'élevage des agneaux lourds dans un environnement froid sur les paramètres de croissance ainsi que sur la qualité de la carcasse et de la viande. Au contraire, les quelques effets significatifs observés étaient plutôt positifs. Ces résultats portent à croire que sous les conditions retrouvées durant cette étude, les animaux étaient exposés à des températures très près de la borne inférieure de leur zone de confort. Les agneaux élevés dans l'environnement froid sembleraient s'être adaptés aux conditions auxquelles ils étaient exposés sans toutefois augmenter de façon drastique leurs besoins énergétiques. Par contre, une telle conclusion n'explique pas comment cet environnement a pu favoriser certains paramètres de croissance, comme le dépôt musculaire. D'autres facteurs que les besoins énergétiques nécessaires au maintien de la température de l'animal pourraient donc être impliqués.

Il faut **rester prudent** face à de tels résultats. Il est vrai que l'environnement froid n'a eu aucun impact négatif sur les différents paramètres au cours de cette expérience. Toutefois, il faut être conscient que ces résultats s'appliquent à des agneaux non tondus, recevant une alimentation de qualité servie à volonté, élevés à l'abri du vent et des intempéries et soumis aux températures rencontrées durant cette étude. Dans de telles conditions, l'élevage sous un environnement froid pourrait représenter un avantage économique pour les producteurs. Une telle pratique permettrait de réduire les coûts de production reliés à la construction de bergeries isolées tout en maintenant les performances de croissance et la qualité de la carcasse et de la viande des agneaux lourds.

Financement

Merci au CDAQ, au CEPOQ, à Agriculture et Agroalimentaire Canada, à Agribrands Purina Canada et au CRSNG qui ont permis le financement de ce projet.

Remerciements

Des remerciements plus que sincères à tous les partenaires sans lesquels le projet n'aurait pu avoir lieu : Sylvain Blanchette et l'équipe du CEPOQ ; Marie-Claude Parisé et Christian Bernier propriétaires de Sélection BERARC ainsi qu'à leurs bouchers Hervé Marquet et Daniel Rochon ; aux propriétaires et au personnel de l'Abattoir Pouliot ; Éric Provencher d'Agribrands Purina Canada.

* Effets (P)

Les effets sont considérés significatifs dès que la valeur de P est inférieure à 0,05 ($P < 0,05$).

Dans les tableaux précédents, les effets représentent :

S : L'effet du sexe des agneaux

E : L'effet de l'environnement

S*E : L'interaction entre ces deux effets.»

Références

1. Webster, A.J.F., A.M. Hicks, and E.L. Hays, *Can. J. Physiol. Pharmacol.*, 1969. 47: p. 553-562.
2. Slee, J., *J. Physiol.*, 1972. 227(1): p. 51-70.
3. Ames, D.R. and D.R. Brink, *J. Anim. Sci.*, 1977. 44(1): p. 136-140.
4. Brink, D.R. and D.R. Ames, *J. Anim. Sci.*, 1975. 41: p. 264 (Abstr.).
5. Ekpe, E.D. and R.J. Christopherson, *Can. J. Anim. Sci.*, 2000. 80(1): p. 87-95.
6. Moibi, J.A., R.J. Christopherson, and E.K. Okine, *Can. J. Anim. Sci.*, 2000. 80(1): p. 59-67.
7. Vachon, M., R. Morel, and D. Cinq-Mars, *Can. J. Anim. Sci.*, 2007. 87: p. 29-34.
8. Morel, R., M. Vachon, and D. Cinq-Mars, *Ovin Québec*, 2004. 4(4): p. 20-21.
9. Lefaucheur, L., et al., *J. Anim. Sci.*, 1991. 69: p. 2844-2854.
10. Duchamp, C., et al., *J. Physiol.*, 1992. 457: p. 27-45.
11. Behrens, W.A. and J. Himms-Hagen, *J. Bioenerg. Biomembr.*, 1977. 9(1): p. 41-63.
12. Ratzin Jackson, C.G., A.H. Sillau, and N. Banchemo, *Proc. Soc. Esp. Biol. Med.*, 1987. 185: p. 101-106.
13. Soni, A. and S.S. Katoch, *J. Therm. Biol.*, 1997. 22(2): p. 95-107.
14. Buser, K.S., et al., *Cell Tissue Res.*, 1982. 225(2): p. 427-36.
15. NRC, ed. N.A. Press. 1981, Washington, D.C. 168.
16. Christopherson, R.J. and P.M. Kennedy, *Can. J. Anim. Sci.*, 1983. 63(3): p. 477-496.
17. Kennedy, P.M., R.J. Christopherson, and L.P. Milligan, in *Control of digestion and metabolism in ruminants*, L.P. Milligan, W.L. Grovum, and A. Dobson, Editors. 1986. p. 285-306.
18. Sasaki, Y. and T.E.C. Weekes, in *Control of digestion and metabolism in ruminants*, L.P. Milligan, W.L. Grovum, and A. Dobson, Editors. 1986: Englewood Cliffs, NJ, USA. p. 326-343.
19. Weekes, T.E.C., Y. Sasaki, and T. Tsuda, *Am. J. Physiol.*, 1983. 244(4): p. E335-E345.
20. Herpin, P. and L. Lefaucheur, *J. Therm. Biol.*, 1992. 17(4-5): p. 277-285.