

## Lien entre la **productivité** et la **rentabilité** des troupeaux ovins étudié par simulation informatique



**Simulovins** Il va sans dire que la santé financière des entreprises ovines est intimement liée aux performances du troupeau. Toutefois, lorsque les producteurs et leurs conseillers doivent faire face à des choix techniques pour améliorer la productivité d'un troupeau, il est souvent difficile de prévoir si les changements envisagés auront un réel impact sur la rentabilité de l'entreprise et surtout, dans quelle mesure. C'est dans ce genre de travail que l'utilisation d'un logiciel de simulation peut être un outil d'un grand intérêt et surtout très performant. Le logiciel Simulovins, développé à l'Université Laval, permet de mesurer efficacement l'impact de modifications de multiples aspects d'un troupeau ovin tout en prenant en compte les nombreux liens que peuvent avoir ces changements avec les autres paramètres du troupeau (voir Ovin Québec, Hiver 2011). Dans le projet pour lequel nous vous présentons ici les principales conclusions, nous avons utilisé Simulovins pour évaluer l'impact qu'ont sur la rentabilité d'une entreprise le rythme d'agnelage, le taux de mortalité des agneaux et la prolificité des femelles.

### Simulovins

Le logiciel Simulovins est un outil de simulation qui demande à l'utilisateur de saisir un très grand nombre d'informations décrivant le troupeau à simuler et qui en calcule, par la suite, les résultats techniques et économiques. Lorsque la simulation est lancée, le troupeau virtuel fonctionne de façon dynamique durant le nombre d'années établi par l'utilisateur, produisant de multiples rapports contenant les performances globales du troupeau. Par la suite, l'utilisateur peut reprendre le même troupeau, modifier un ou plusieurs aspects de celui-ci et simuler le troupeau ainsi modifié. Les nouveaux résultats obtenus peuvent alors être comparés à ceux du troupeau initial, révélant les impacts des modifications apportées à ce dernier.

Il est important de mentionner que le logiciel est particulièrement performant lorsque les séries de simulations comportent des changements

impliquant les tailles de portée et la gestion de celles-ci. Déjà, lors de la construction du troupeau initial, plusieurs données peuvent être saisies de façon distincte pour les femelles allaitant un, deux, trois ou quatre agneaux (alimentation et superficies requises). Aussi, l'utilisateur peut attribuer aux agneaux nés simples, doubles, triples et quadruples des performances elles aussi distinctes (croissance, mortalité, alimentation et superficie). De cette façon, dès que les tailles de portée varient dans les troupeaux modifiés, le logiciel sélectionne les performances correspondantes et calcule les résultats globaux appropriés.

### Troupeau initial

Pour mesurer les effets des changements dans les aspects ciblés par le projet, un troupeau de référence (« initial ») a été bâti afin d'être comparé avec les troupeaux « modifiés » de chaque sujet d'analyse. Le troupeau

initial est largement inspiré de celui défini dans l'étude sur le coût de production des agneaux en 2011 réalisée par le Centre d'études sur les coûts de production en agriculture (CECPA). Le troupeau comprend 500 femelles de type maternel destinées à la production d'agneaux de marché. La production est faite à longueur d'année avec 6 groupes d'accouplements et un calendrier de production basé sur un intervalle entre les agnelages visé de 8 mois (trois agnelages en deux ans). Les saillies qui surviennent en contre-saison sexuelle sont réalisées avec l'utilisation de la technique du CIDR. Le taux de prolificité moyen des femelles est de 1,8 agneau né par agnelage. Les prix utilisés pour chiffrer les revenus et les charges variables du troupeau sont ceux de 2013, sauf pour l'ASRA dont les modalités et compensations nettes sont celles prévues pour 2014 (50 % agneaux, 50 % kilogrammes)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> À noter que tous les détails du projet sont dans le rapport final disponible sur le site internet du Groupe de recherche sur les ovins de l'Université Laval ([www.ovins.fsaa.ulaval.ca](http://www.ovins.fsaa.ulaval.ca))

La marge brute,  
c'est quoi au juste ?

L'ensemble des caractéristiques du troupeau initial a mené à des ventes de 1,83 agneau et 73,7 kg par femelle par année. On remarque tout de suite que les ventes sont plus élevées que celles de l'étude du CECPA (1,38 agneau et 51,8 kg vendus par femelle par année). Ces différences sont principalement attribuables au rythme d'agnelage plus soutenu du troupeau simulé (1,30 contre 1,08 agnelage par femelle par année) et dans une moindre mesure aux taux de prolificité des femelles et aux taux de mortalité des agneaux légèrement différents entre l'étude du CECPA et le troupeau simulé. La marge brute du troupeau initial est évaluée à 212 \$ par femelle par année. À titre indicatif, en ajoutant un coût de main-d'œuvre et des charges fixes pour un total de 75 \$/femelle et des amortissements de 37 \$/femelle, ce sont 100 \$/femelle qui sont disponibles pour la rémunération des exploitants et de l'avoir propre (vs 63 \$/femelle pour l'étude du CECPA).

### Rythme d'agnelage

Pour évaluer les retombées d'un ralentissement du rythme d'agnelage, des troupeaux ayant des intervalles visés entre les agnelages de 9 et 10 mois ont été simulés à partir du troupeau initial. Des taux de fertilité et de prolificité légèrement plus élevés ont été utilisés pour ces troupeaux pour tenir compte de la baisse de régime du rythme de reproduction. En fait, les brebis mises à la saillie en contre-saison ont, pour ces troupeaux, des taux de fertilité plus élevés de 3 % et 0,1 agneau né de plus par agnelage. Les autres paramètres influencés par les changements de calendrier de production ont été automatiquement pris

<b>Marge brute</b>	
=	
<b>produits - charges variables</b>	
<b>Produits</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ vente agneaux;</li> <li>➤ vente sujets de réforme;</li> <li>➤ vente laine;</li> <li>➤ compensations nettes de l'ASRA.</li> </ul>
<b>Charges variables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ alimentation du troupeau;</li> <li>➤ mise en marché;</li> <li>➤ échographies;</li> <li>➤ technique de désaisonnement;</li> <li>➤ vétérinaire;</li> <li>➤ tonte;</li> <li>➤ identification permanente;</li> <li>➤ achats béliers;</li> <li>➤ litière;</li> <li>➤ temps associé à chaque agneau mis à l'allaitement artificiel.</li> </ul>

en compte par le simulateur. Par rapport au troupeau initial, celui ayant un intervalle d'agnelages visé de 9 mois a vendu 8,6 kg d'agneau en moins et dégagé 37 \$ de moins en marge brute

par femelle par année (Tableau 1). Toujours par rapport au troupeau initial, le troupeau ayant un rythme d'agnelage visé de 10 mois montre des pertes en kilogrammes d'agneau et en marge brute de 16,6 kg et 68 \$ par femelle par année.

### Mortalité des agneaux

À partir du troupeau initial (14,5 % de mortalité : « mortalité moyenne »), les taux de mortalité des agneaux ont été modifiés de 6,4 %, à la hausse et à la baisse. Cette variation équivaut à la valeur d'un écart type sur les moyennes d'entreprises enquêtées dans le cadre de l'étude sur le coût de production des agneaux en 2011. Les taux obtenus (« mortalité élevée » et « mortalité faible ») sont donc des valeurs réalistes, observables chez les producteurs. Selon le moment de la mort des agneaux, les effets ont été calculés sur : l'identification permanente, les coûts d'alimentation des brebis en lactation, les coûts d'alimentation des agneaux, les superficies, les frais de mise en marché, les compensations nettes de l'ASRA et les ventes d'agneaux.

**Tableau 1 : Performances techniques et économiques annuelles du troupeau simulé pour des intervalles visés entre les agnelages de 8, 9 et 10 mois**

	Intervalle visé entre les agnelages		
	8 mois	9 mois	10 mois
Nb agnelage réalisé par femelle	1,30	1,15	1,03
Nb agneau vendu par femelle	1,83	1,62	1,42
Kg agneau vendus par femelle	73,70	65,12	57,12
Produits	152 147 \$	135 006 \$	118 884 \$
ASRA net	79 239 \$	70 136 \$	61 578 \$
Charges variables	125 616 \$	117 422 \$	108 235 \$
Marge brute	105 770 \$	87 720 \$	72 227 \$
Marge brute par femelle	212 \$	175 \$	144 \$

Les résultats des simulations ont montré que pour les troupeaux à mortalité élevée (20,9 %) et à faible mortalité (8,1 %), ce sont 6,3 kg d'agneau et 30 \$ de marge brute par femelle par année qui ont été retranchés ou ajoutés au troupeau initial, selon le scénario (**Tableau 2**).

### Prolificité

Pour étudier les effets du nombre d'agneaux nés sur la rentabilité, la prolificité du troupeau initial a été abaissée à 1,5 et haussée à 2,1 et 2,4 agneaux nés par agnelage. Pour ces simulations, les proportions de vente des agneaux de lait et lourds ont été ajustées. En fait, nous avons considéré que les agneaux issus de portées plus nombreuses avaient un moins bon potentiel pour atteindre efficacement le poids d'abattage des agneaux lourds. Aussi, l'alimentation des femelles en fin de gestation a été modifiée selon la prolificité moyenne du troupeau. Les autres ajustements ont été faits automatiquement par le logiciel en utilisant les nouvelles tailles de portée : alimentation des femelles en lac-

**Tableau 2 : Performances techniques et économiques annuelles du troupeau simulé selon trois taux de mortalité des agneaux**

	Mortalité des agneaux		
	Élevée	Moyenne	Faible
Nb agneaux nés par femelle	2,35	2,35	2,35
Mortalité des agneaux (%)	20,9	14,5	8,1
Nb agneau vendu par femelle	1,68	1,83	1,98
Kg agneau vendus par femelle	67,5	73,7	80,0
Produits	140 010 \$	152 147 \$	164 373 \$
ASRA net	72 660 \$	79 239 \$	85 937 \$
Charges variables	121 810 \$	125 616 \$	129 463 \$
Marge brute	90 860 \$	105 770 \$	120 847 \$
Marge brute par femelle	182 \$	212 \$	242 \$

tation, performances et alimentation des agneaux, identification et mise en marché des agneaux, superficie, litière, temps de travail lié à l'allaitement artificiel des agneaux, compensations nettes de l'ASRA et ventes d'agneaux.

La baisse de prolificité (1,5) a réduit le poids d'agneaux vendus de 10,8 kg par femelle par année tout en abaissant la marge brute de 47 \$ par femelle par

année (**Tableau 3**). À l'inverse, hausser la prolificité à 2,1 agneaux nés par agnelage a mené à des augmentations de 9,5 kg d'agneaux vendus et 43 \$ de marge brute par femelle par année. Toujours par rapport au troupeau initial, celui à prolificité très élevée (2,4) a vendu 17,5 kg en plus et dégagé une marge brute supplémentaire de 82 \$ par femelle par année.



**Tableau 3 : Performances techniques et économiques annuelles du troupeau simulé ayant un taux de prolificité variant de 1,5 à 2,4 agneaux nés par agnelage**

	Nombre d'agneaux nés/agnelage			
	1,5	1,8	2,1	2,4
Nb agneaux nés par femelle	1,96	2,35	2,74	3,13
Mortalité des agneaux (%)	12,8	14,5	16,4	18,2
Nb agneaux vendus par femelle	1,53	1,83	2,11	2,38
Kg agneaux vendus par femelle	62,9	73,7	83,2	91,2
Produits	129 924 \$	152 147 \$	171 697 \$	189 176 \$
ASRA net	66 922 \$	79 239 \$	90 460 \$	100 462 \$
Charges variables	114 507 \$	125 616 \$	134 706 \$	142 446 \$
Marge brute	82 339 \$	105 770 \$	127 451 \$	147 192 \$
Marge brute par femelle	165 \$	212 \$	255 \$	294 \$



## On conclut quoi de tous ces chiffres ?

Tous les résultats économiques des simulations démontrent bien l'impact important sur la marge brute par femelle de chaque amélioration des performances techniques concernant le rythme d'agnelage, la mortalité des agneaux et la prolificité. Les écarts entre les marges présentées peuvent parfois être impressionnants. Toutefois, ils se comparent très bien à l'écart obtenu (138 \$) entre la marge des entreprises du groupe de fin et de celles du groupe de tête lors de l'analyse comparative effectuée par le CECPA (2011). La prochaine question qui nous vient à l'esprit est : *si on doit prioriser l'amélioration d'un aspect technique, lequel choisir ?* Pour répondre à cette question, il fallait pouvoir comparer les trois aspects sur la même base. Pour ce faire, l'impact que peut avoir sur la marge brute une variation de 0,1 agneau vendu par femelle par année a été calculé pour les trois composantes de la productivité étudiées. Cette approche de comparaison montre que chaque 0,1 agneau vendu en moins en raison d'un allongement de l'intervalle entre les agnelages a entraîné une baisse moyenne de la marge brute de 16,36 \$ par femelle par année. Pour vendre 0,1 agneau en plus ou en moins en modifiant la mortalité des agneaux, la marge brute


### *Impact sur la marge brute/brebis d'une variation de 0,1 agneau vendu en fonction de la composante de productivité modifiée*

	<b>\$/femelle par année</b>
Intervalle entre les agnelages	16,36
Mortalité des agneaux	19,99
Prolificité	14,62 à 15,62

a varié de 19,99 \$ par femelle par année, selon le scénario. Finalement, les changements opérés à la prolificité du troupeau ont mené à des variations moyennes de 15,26 \$ par femelle par année. Ici, l'impact sur la marge brute était plus grand pour les troupeaux à basse prolificité que pour ceux à haute prolificité (14,62 à 15,62 \$). Cette analyse nous permet de dire qu'une variation de 0,1 agneau vendu par femelle par année semble modifier plus fortement la marge brute lorsqu'elle est obtenue par un changement de mortalité des agneaux que par la modification du rythme d'agnelage ou de la prolificité.

Nécessairement, les différences de marge brute obtenues dans ce projet sont celles attendues en relation avec le troupeau initial utilisé, avec ses particularités et le contexte des prix décrit. Néanmoins, les producteurs et leurs conseillers gagneront à utiliser les chiffres obtenus et à les transposer

à l'échelle de leur troupeau pour bien apprécier l'ampleur des gains que peuvent leur apporter une accélération du rythme de production, un meilleur contrôle des mortalités des agneaux ou des femelles ayant une plus grande prolificité.

Les prochains objectifs de travail avec *Simulovins* seront d'étudier d'autres paramètres de production et aussi de viser une approche personnalisée de l'utilisation de *Simulovins* avec des producteurs prêts à fournir les données nécessaires à la modélisation du fonctionnement de leur propre élevage. Ceci permettrait d'élargir la portée des simulations en multipliant les types de troupeaux simulés ainsi que leurs performances. Une application pratique du logiciel *Simulovins* qui pourrait modifier assurément la façon dont l'élevage ovin se pratique au Québec. 

## Remerciements

Le projet a été rendu possible grâce à l'aide financière du Programme de soutien à l'innovation en agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada. Merci également à la FPAMQ, au CEPOQ et au CECPA pour leur soutien. De précieux remerciements vont au Centre de ressources pédagogiques de la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation (FSAA) de l'Université Laval, à André Charest (MAPAQ), à Doris Pellerin (FSAA) et aux conseillers ovins OVIPRO du CEPOQ de même qu'à tous ceux qui ont participé à la rencontre de démarrage du projet.