



Par **Johanne Cameron**, avec la collaboration
d'**Hélène Méthot** ainsi que
François Castonguay et **Mireille Thériault**
d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.



L'extension lumineuse...

de la photopériode... mais quoi encore?

Le projet « extension lumineuse »... mais quoi encore? Peut-être que certains d'entre vous en ont déjà entendu parler et y sont très intéressés...

Car, depuis quelques semaines, nous nous sommes aperçus que cette information semblait s'être répandue sur le terrain comme une trainée de poudre! Alors... voici un texte qui vous en dira plus sur ce récent projet mis en branle par l'équipe du CEPOQ et celle du chercheur François Castonguay d'Agriculture et Agroalimentaire Canada... Et lisez attentivement, puisque vous serez à même de constater que ce projet, rendu possible grâce à la contribution financière du CDAQ, est loin d'être terminé!



Un projet de photopériode... encore? En 2001, les premières recherches réalisées sur le développement d'un programme de photopériode utilisé à large échelle (troupeau complet) et sur une base annuelle débutaient (programmes de photopériode AAC type CC4). Suite à la publication de tous les résultats obtenus lors d'une seconde étude réalisée par l'équipe du chercheur François Castonguay et du CEPOQ en 2006, les demandes n'ont cessé de croître! Ainsi, à la fin de l'année 2009, on comptera près de 90 entreprises dans la province ayant démarré l'un ou l'autre de ces calendriers lumineux. Fait intéressant, notons que les entreprises sous photopériode possèdent toutes plus de 120 brebis et que la moyenne de ces troupeaux s'élève à environ 495 têtes. Ainsi, actuellement, on compte un peu plus de 20 000 brebis sous contrôle lumineux. Et ce fait n'est pas surprenant, puisque tous les producteurs utilisant ces programmes photopériodiques réalisent rapidement qu'ils produisent plus d'agneaux, dans les mêmes bâtiments et souvent malgré une réduction de la taille du cheptel! Il s'agit ainsi d'une *technique très productive et efficace*.

La nécessité de produire en quantité suffisante et sur une base régulière sont désormais deux exigences incontournables, non seulement pour répondre aux besoins du marché, mais aussi dans le contexte actuel qui exige de produire plus de kg d'agneau/brebis/année. Ces exigences, nécessaires à la survie de cha-

que entreprise, nous obligent à opter pour des systèmes de production qui, tout en augmentant la productivité des élevages, augmentent parfois malheureusement substantiellement les coûts de production, et ce, surtout si les techniques de reproduction utilisées à contre-saison ne sont pas efficaces. Du point de vue de l'efficacité et du coût d'utilisation des femelles, la photopériode a heureusement fait ses preuves, bien que certains éléments doivent toujours être soigneusement évalués.

Tous les producteurs utilisant ces programmes photopériodiques observent rapidement qu'ils produisent plus d'agneaux, dans les mêmes bâtiments et souvent malgré une réduction de la taille du cheptel.

En effet, d'autres dépenses doivent aussi être considérées, dont principalement l'aménagement des bâtiments. Mais notons que les calendriers photopériodiques doivent toujours coller adéquatement à la réalité présente dans l'entreprise pour ne pas sombrer dans les dépenses et accroître le niveau d'endettement... Ainsi, hors de question de tout reconstruire seulement pour faire de la photopériode ou encore changer toute sa régie! Il faut s'adapter à la situation, modifier le calendrier, ou encore opter pour

un autre mode de production... ce qui n'est pas toujours facile. Ainsi, bien que près de 90 entreprises fassent maintenant partie de cette grande histoire, une très forte majorité des fermes ne peuvent toujours pas compter sur cette technique de désaisonnement, et ce, surtout à cause des infrastructures...

Pourquoi un autre projet? Malgré les excellents résultats zootechniques et tous les avantages des programmes de photopériode AAC Type CC4, il est impératif de souligner que ces systèmes ne conviennent pas à toutes les situations d'élevage. En effet, afin d'implanter un protocole dans une entreprise, celle-ci doit disposer de sections pour les jours longs (JL) et de sections pour les jours courts (JC). Les éléments requis dans les bâtiments utilisés pendant la séquence de JL sont très peu restrictifs. Ainsi, les producteurs ont seulement besoin d'une section isolée pour les mises bas, et ce, pour assurer un bon contrôle de la température, surtout en hiver (section tempérée). Les autres sections utilisées pour les JL peuvent être rudimentaires (bergerie froide, ventilation naturelle, planches ajourées, serre...), les animaux pouvant même être placés au pâturage durant l'été. Ainsi, lors de l'implantation de programmes lumineux, ce paramètre n'est généralement jamais problématique. Toutefois, les bâtiments utilisés pour les JC sont, la plupart du temps, très limitatifs. En effet, il est essentiel de restreindre l'entrée de lumière extérieure, et ce, dans le but de s'assurer que lorsque

les lumières ferment, la luminosité intérieure se situe à 0 lux... soit le noir complet!

Ainsi, il est impossible d'implanter ces programmes photopériodiques dans les entreprises où on ne peut bloquer l'entrée de lumière extérieure. Et le nombre d'entreprises utilisant des infrastructures « envahies par la lumière » sont nombreuses (serre, ventilation naturelle, planches ajourées,...)! Normal, puisque ces bâtiments sont intéressants non seulement pour la qualité de leurs conditions ambiantes, mais surtout pour leur faible coût de construction! Autre problématique, dans les bâtisses dotées d'une ventilation longitudinale (« tunnel »), très populaire ces temps-ci, on doit user d'ingéniosité afin de limiter les entrées de lumière extérieure par les ventilateurs de très grand diamètre. Autre élément limitant : le contrôle des conditions ambiantes dans les bâtiments en JC... un élément essentiel à l'obtention de bons résultats de fertilité, mais surtout au confort et à la santé des animaux. En effet, dans les bergeries sous photopériode, en JC de même que dans plusieurs autres bergeries, la ventilation est trop souvent déficiente, surtout durant la saison estivale. Comme la durée de luminosité des JC doit être respectée rigoureusement (8 à 10 h de lumière/j), il est impossible de maintenir les portes des bergeries ouvertes toute la journée pour aérer les sections en JC en été. Ainsi, afin d'atteindre les résultats espérés, les producteurs décident souvent d'apporter des améliorations, soit du système de ventilation ou de l'isolation du bâtiment. Évidemment, bien que ces aménagements améliorent nettement le confort du producteur et de ses animaux, ceci entraîne des dépenses supplémentaires. Résultats : une amélioration de la productivité malheureusement associée à des investissements ainsi qu'à une hausse du coût de production. L'amélioration des conditions ambiantes dans les bâtiments n'est pas un désavantage en soi, bien au

contraire. Toutefois, si la restriction complète de la lumière extérieure dans les JC n'était pas nécessaire, ces améliorations pourraient se faire à moindre coût. Les programmes photopériodiques du type AAC Type CC4 ne sont donc pas accessibles à tous! Et pour permettre de rendre accessible la technique de photopériode à un plus large éventail d'entreprises, il devenait nécessaire de trouver une solution « photopériodique » pour contourner les limitations de ces types de bâtiments. C'est ce qui a amené la création du projet!

Un peu de littérature... Au lieu d'essayer de bloquer l'entrée de lumière naturelle dans les bergeries, si on imaginait se servir de la lumière naturelle pour mimer les JC? Pour développer un tel protocole, il faut toutefois bien comprendre quelques principes qui régissent le succès d'un programme lumineux.

Pour qu'une brebis réponde positivement au stimulus des JC sur son activité sexuelle, elle doit absolument être exposée à une séquence de JL au préalable. La durée d'éclairage qui définit un JC ou un JL est fonction du « passé photopériodique » ou encore de « l'historique photopériodique » de l'animal. De façon simple, on peut dire que des ovins exposés à une durée lumineuse de 13 h/j percevront cette luminosité comme un JL s'ils étaient au préalable exposés à 10 h de lumière/j ou comme un JC si au préalable exposés à 16 h/j (Robinson et Karsch, 1987). Autre notion essentielle : les études ont démontré qu'un écart minimum était requis entre la durée d'éclairage des JL et des JC pour que l'animal perçoive un changement de lumière suffisant et modifie ainsi son activité sexuelle. En 1970, des

chercheurs ont ainsi démontré que pour synchroniser plus efficacement le début de l'activité sexuelle suite au passage en JC, un écart de plus de 3 h de lumière était suffisant, mais que l'activité sexuelle était contrôlée de façon optimale avec un écart de plus de 7 h entre les séquences de JL et de JC (Ducker et al., 1970). Voilà pourquoi, en pratique, on recommande d'appliquer un écart d'au moins 8 h entre les JL et les JC. Nous avons donc les deux informations de base qui nous permettraient de construire un nouveau programme lumineux...

Sachant que la durée maximale du jour est d'environ 16 h dans la plupart des régions du Québec (Figure 1, courbe du milieu) et dans l'optique d'utiliser la lumière naturelle pour mimer les JC, il fallait donc allonger la période de JL. Bien qu'un écart de 8 h aurait été souhaitable, son application était physiologiquement questionnable pour les animaux, puisque dans ce cas, les JL auraient alors dû s'étaler sur une période complète de 24 heures. Par ailleurs, puisque des études antérieures avaient démontré que des écarts variant de 3 à 7 heures permettaient d'induire un effet positif sur la venue en chaleur des brebis, notre hypothèse s'est fixée sur un écart de 6 h entre les JL d'une photopériode « contrôlée » et les JC que nous dirons « naturels ». Pour obtenir cette différence, nous avons ainsi imaginé allonger la durée des JL à 22 h de lumière/j (« extension lumineuse »).

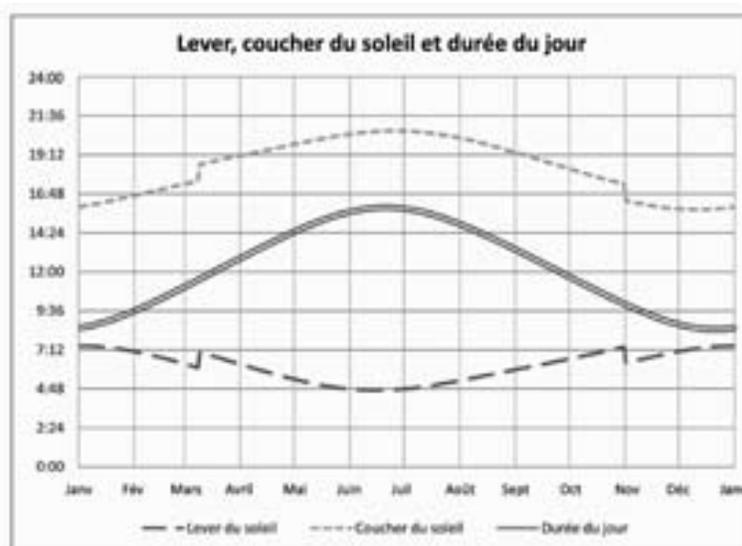


Figure 1. Lever et coucher du soleil et durée du jour en fonction des mois de l'année dans la région de la ville de La Pocatière. Source : <http://ptaff.ca/soleil/>

Dans la littérature, une seule recherche a tenté une approche similaire... et ça ne date pas d'hier. C'est en 1972 que les chercheurs anglais Ducker et Bowman ont tenté de suivre une régie intensive en utilisant la photopériode naturelle. Dans cette étude, qui a duré environ trois ans, les brebis étaient logées dans des bâtiments ouverts et au moment de la saillie, la durée lumineuse était élevée abruptement à 22 h/j de lumière, et ce, pour une durée de 100 ou 145 j. Lors de l'arrêt du traitement de JL-extension, les animaux étaient exposés à la lumière naturelle pour une période minimale de 100 j. Les auteurs ont obtenu de relativement bons résultats de fertilité, soit 73 % et 92 %, et ce, pour les deux groupes suivis. Toutefois, puisque la fertilité baissait entre les périodes de reproduction successives, ce type de programme fut abandonné. Notons qu'à cette époque, les connaissances concernant la photopériode étaient encore très limitées. Ainsi, le moment de la mise au bélier de même que l'utilisation des séquences photopériodiques étaient loin d'être optimaux, ce qui a sûrement nui aux performances!

Le projet complètement fou! Avec les connaissances scientifiques acquises depuis les années 1980 et l'expertise développée par notre équipe de recherche lors des derniers projets portant sur la photopériode, nous avons donc pensé reprendre le calendrier lumineux AAC type CC4 en remplaçant les JC de 8 à 10 h de lumière/j par la luminosité naturelle et les périodes de JL de 16 h de lumière/j par une extension à 22 h/j de lumière. Puisque les anciens projets ont démontré que la séquence actuelle de 4 mois d'alternance entre les JL et les JC fonctionne adéquatement, il y avait lieu de croire que ce nouveau protocole lumineux permettrait de contrôler la reproduction des femelles. Dans les bergeries où la lumière entre facilement et où l'intensité lumineuse est suffisante durant le jour, il serait même imaginable de fermer les lumières au lever du soleil

et de les ouvrir à l'aurore, et ce, pour s'assurer de compléter la séquence de 22 h de lumière/j. Cette façon de procéder permettrait ainsi de sauver encore plus d'électricité qu'un programme lumineux conventionnel!

Dans le projet d'extension lumineuse, la durée naturelle du jour servirait à mimer des jours courts. Pour obtenir une différence adéquate entre JC et JL, on fait une « extension » des JL à 22 h de lumière /jour.

Pour mettre à l'essai cette nouvelle idée, trois groupes de brebis Dorset du CEPOQ sont à l'étude depuis l'automne 2007. Pour vérifier si le nouveau traitement de 4 mois de JL-extension (22 h/j) et de 4 mois de JC (lumière naturelle) fonctionne, nous le comparons à des brebis régies de la même façon, mais exposées à la lumière naturelle à l'année (groupe témoin) ou encore soumises au programme AAC type CC4 (JL : 16 h de lumière/j; JC: 8 h de lumière/j). Les brebis seront suivies pour une période minimale de deux ans, dans une régie intensive visant 3 agnelages/2 ans. Notons que tous les béliers utilisés pour la saillie suivent une régie photopériodique de 2 mois de JL (16 h de lumière/j) et de 2 mois de JC (8 h de lumière/j).

Les résultats... à ce jour! Nous ne les dévoilerons pas tout de suite. Pas avant que le projet soit complètement terminé et les analyses complétées!! Cependant, pour vous garder en haleine, disons simplement qu'actuellement, les résultats du premier agnelage sont encourageants. En fait, peu de différences sont observables entre les performances des brebis du nouveau traitement lumineux (« extension »), celles du groupe témoin et celles élevées

sous le programme AAC type CC4. À la lecture de ces pages, les brebis seront dans leur seconde période d'agnelages, donc des résultats à suivre...

Soyez patients, parce que... Tel que mentionné dans le paragraphe précédent, actuellement, seules des Dorset du CEPOQ ont été exposées à ce type de programme lumineux. Ainsi, actuellement, il est encore trop tôt pour conclure que toutes les races, particulièrement celles non désaisonnées, pourraient répondre adéquatement à ce genre de protocole. Le mot d'ordre est donc : **PATIENCE!** Avec une rentabilité si difficile à atteindre et l'avenir incertain face au programme de stabilisation du revenu agricole, il est essentiel de limiter les risques. Si les résultats du projet au CEPOQ s'avèrent concluants, nous procéderons par étape pour valider le programme sous d'autres environnements et avec d'autres génotypes. Et puisque la photopériode ne s'improvise pas sans risque, ne vous emballez pas sans en discuter, au préalable, avec votre conseiller! De plus, nous vous avons présenté ici une version simplifiée du protocole aux fins de l'article, alors il serait tout à fait hasardeux de vous lancer dans cette avenue sans autre information et appui.

En conclusion! Évidemment, si les résultats s'avèrent concluants, ce type de programme présenterait de nombreux avantages, dont la possibilité d'augmenter l'utilisation des pâturages durant l'année, l'application à presque tous les types de bergeries, un meilleur contrôle des conditions ambiantes, et surtout, une réduction des frais d'aménagement de bergeries. Voici donc une histoire à suivre... *Nous vous tiendrons au courant, soyez sans crainte.* 