

La maîtrise des cycles chez les petits ruminants

Prof. Ch. Hanzen
 Année 2015-2016
 Université de Liège
 Faculté de Médecine Vétérinaire
 Service de Thériogenologie des animaux de production
 Courriel : Christian.hanzen@ulg.ac.be
 Site : <http://www.therioruminant.ulg.ac.be/index.html>
 Publications : <http://orbi.ulg.ac.be/>
 Facebook : <https://www.facebook.com/Theriogenologie>

Table des matières

1.	Objectifs.....	1
1.1.	Objectifs de connaissance	1
1.2.	Objectifs de compréhension.....	2
2.	Données générales	3
2.1.	L'anoestrus dit saisonnier	3
2.2.	La photopériode et la mélatonine	3
3.	Traitements de l'anoestrus	3
3.1.	Moyens zootechniques.....	4
3.1.1.	L'effet mâle	4
3.1.2.	Le flushing	5
3.1.3.	La photopériode	5
3.2.	Les méthodes hormonales.....	6
3.2.1.	Les progestagènes	6
3.2.2.	Les prostaglandines	6
3.2.3.	La mélatonine	7
4.	Contrôle photopériodique des bœliers et des boucs.....	7
5.	Tableaux.....	9
6.	Pour en savoir plus	10

1. Objectifs

Ce chapitre est le second des deux consacrés à l'anoestrus (l'anoestrus pubertaire et du postpartum dans l'espèce bovine ; l'anoestrus saisonnier des petits ruminants). Ce chapitre décrit plus spécifiquement l'anoestrus saisonnier propre aux petits ruminants. Une fois défini l'anoestrus saisonnier et son mécanisme hormonal, sont passés en revue les divers traitements hormonaux (progestagènes, prostaglandines, mélatonine) ou zootechniques (mâle, alimentation, photopériode). Les objectifs spécifiques sont

1.1.Objectifs de connaissance

- définir l'anoestrus saisonnier des petits ruminants
- Enoncer les traitements potentiels de l'anoestrus saisonnier chez les petits ruminants

1.2. Objectifs de compréhension

- expliquer le mécanisme hormonal de l'anoestrus saisonnier des petits ruminants
- Expliquer les diverses mesures zootechniques utilisées pour induire et/ou synchroniser l'oestrus chez les petits ruminants
- Expliquer les divers traitements hormonaux utilisés pour induire et/ou synchroniser l'oestrus chez les petits ruminants
- Décrire la méthode de mise en place d'une éponge vaginale

2. Données générales

2.1. L'anoestrus dit saisonnier

Dans les pays tempérés, les ovins et les caprins manifestent d'importantes variations saisonnières de l'activité sexuelle dues à la photopériode, la température, l'alimentation ou encore les interactions entre individus. Dans les deux sexes, il existe une période d'activité sexuelle maximale qui s'étend, en général *d'août à janvier*, et une période d'activité minimale de *février à juillet*. On peut y voir dans les conditions naturelles la possibilité pour les petits ruminants de mettre bas pendant la meilleure période de l'année. Les variations se manifestent, chez la femelle, par l'existence d'une période d'anoestrus saisonnier, de durée variable selon les races et, chez le mâle, par une diminution de l'intensité du comportement sexuel et de la production spermatique tant en quantité qu'en qualité.

2.2. La photopériode et la mélatonine

On sait depuis longtemps que parmi d'autres le changement de la durée d'éclairement quotidien (photopériode) est chez les petits ruminants comme chez les équins un des principaux facteurs responsables de l'anoestrus dit saisonnier. Une différence essentielle existe néanmoins entre ces espèces. Alors que chez les premiers (espèces à jours courts), les jours courts sont stimulateurs de l'activité sexuelle et les jours longs inhibiteurs, c'est l'inverse que l'on observe à l'encontre des seconds (espèce à jours longs).

Découverte en 1958 , la mélatonine est une hormone épiphysaire la glande pinéale : siège de l'âme disait Descartes, messagère neuro-endocrinienne de l'effet de la photopériode, permettant à tous les animaux de percevoir la durée de la nuit et donc du jour. Elle n'est secrétée de manière pulsatile que pendant la phase obscure du nycthémère concentrations plasmatiques de 200 pg/ml en moyenne la nuit contre quelques pg le jour). Synthétisée à partir du tryptophane puis de la sérotonine dans les pinéalocytes, éléments finaux de l'arc nerveux adrénnergique partant de la rétine vers la glande pinéale via les noyaux suprachiasmatiques , la mélatonine est libérée dans la circulation générale et dans le liquide céphalorachidien. Le rôle respectif de ces deux compartiments reste toutefois à préciser . Il existe de grandes variations individuelles d'origine génétique de la concentration nocturne de mélatonine . Cependant c'est moins par l'importance de l'amplitude de la sécrétion que par sa durée toujours proportionnelle à celle de la phase nocturne que la mélatonine exerce ses effets sur la reproduction.

La mélatonine agit au niveau de récepteurs identifiés principalement dans la pars tuberalis de la tige hypophysaire mais également au niveau de l'hypothalamus vraisemblablement pré-mamillaire : elle contrôle la libération de la LHRH. Le long délai d'action de la mélatonine constitue une autre de ses caractéristiques. Il faut en effet attendre une quarantaine de jours pour que se déclenche l'activité pulsatile des neurones à LHRH .

Au cours de l'anoestrus saisonnier, les pulses de LH et de GnRH sont de faible fréquence mais de grande amplitude conséquence de leur sensibilité augmentée à l'effet feed-back négatif du 17 beta œstradiol d'origine folliculaire . La mélatonine secrétée en quantité de plus en plus importante contribue à réduire l'effet feed-back négatif de l'œstradiol. Il en résulte une augmentation de la fréquence de libération de la GnRH et de la LH et une reprise de l'activité cyclique.

3. Traitements de l'anoestrus

La maîtrise des cycles sexuels chez les petits ruminants a pour but de synchroniser les chaleurs en saison sexuelle et de provoquer une activité sexuelle à contre saison de façon à permettre une reproduction tout au long de l'année. Cet objectif se double chez la femelle de la possibilité de maîtriser également le nombre d'ovulations. On se bornera à dire que ce contrôle peut faire appel à des croisements des races locales avec d'autres races (Romanov) ou souches (Boomerang) connues pour leur prolificité. L'utilisation de traitements de superovulation (FSH/LH, PMSG et anticorps anti-PMSG) ou l'immunisation contre

l'androstenedione (Fecundin) constituent des possibilités alternatives.

Le contrôle de la reproduction chez la brebis et la chèvre offre divers avantages :

- Elle permet de choisir et de limiter dans le temps les périodes de mise-bas afin de disposer au mieux des disponibilités fourragères et d'adapter l'offre à la demande du marché.
- La synchronisation des mises-bas sur une courte période permet également une meilleure surveillance et une diminution de la mortalité néo-natale.
- Elle permet également d'adapter de manière plus rationnelle l'alimentation aux besoins physiologiques des animaux.
- Elle limite les périodes improductives en réduisant les périodes d'anoestrus saisonnier
- Elle permet également de mieux maîtriser la proliférité ; d'accélérer le progrès génétique en permettant une large utilisation de l'insémination artificielle.

Classiquement les méthodes de contrôle de la reproduction ovine et caprine se répartissent en deux catégories, les unes dites zootechniques (effet mâle, alimentation, contrôle du photopériodisme) les autres hormonales (progestagènes, prostaglandines, mélatonine).

3.1. Moyens zootechniques

3.1.1. L'effet mâle

Après une période d'isolement sensoriel complet, l'introduction d'un mâle dans un troupeau de femelles provoque immédiatement une brusque augmentation de la fréquence et de l'amplitude des pics de LH. Au plan physiologique, les échanges sensoriels mis en jeu peuvent intervenir sur l'axe hypothalamo-hypophysaire et contrôler l'activité ovarienne. Ces mécanismes sont encore mal connus. La perception du mâle se fait essentiellement par voie olfactive. Cependant, les stimuli tactiles (activité mâle, poursuites sexuelles) peuvent également jouer un rôle.

Chez la *brebis*, la durée de l'isolement sensoriel doit être au minimum de *trois semaines*. Les premières ovulations ont lieu dans un délai de 48 heures après l'introduction du bétail, elles sont silencieuses. Les œstrus se manifestent en moyenne *18 à 25 jours* après l'introduction des mâles. Chez les races ovines peu sensibles aux variations photopériodiques, l'effet bétail permet d'augmenter la proportion de brebis saillies sur le premier cycle et d'avancer ainsi la date des agnelages tout en les regroupant. Cet effet n'est cependant utilisable que pendant une courte période précédant la saison de reproduction.

Chez les races très saisonnées (Île-de-France, par exemple), l'effet mâle ne permet pas à lui seul d'induire un cycle sexuel. Il doit être associé au traitement hormonal d'induction et de synchronisation de l'œstrus. Dans ce cas, l'effet mâle est utilisé au retrait des éponges vaginales. Il permet un avancement d'environ huit heures du moment d'ovulation et par conséquent, du moment optimum pour la mise en place de la semence, qui est alors de 50 heures et non plus 55 heures après la fin du traitement hormonal.

Chez les *chèvres*, un effet bouc a également été rapporté. En fin de période d'anoestrus saisonnier, la présence du bouc provoque un groupage des chaleurs en deux périodes, *7-8 et 13-14 jours* après l'introduction du mâle. Cet effet est multisensoriel, mais l'olfaction joue un rôle prépondérant et l'effet du mâle peut être au moins partiellement mimé par la mise en présence de toison de bouc ou par l'exposition à des extraits d'odeur de bouc. Le contact direct avec le mâle est plus efficace que sa simple proximité ou l'exposition à des extraits odorants. Le niveau d'activité des mâles intervient aussi probablement, des mâles rendus sexuellement actifs par l'administration de GnRH ou stimulés par un apport alimentaire étant plus efficaces. Il est possible que l'aspect physique différent des vieux boucs comparés aux jeunes mâles joue un rôle....

L'effet mâle ne sera optimisé que moyennant le respect de quelques conditions préalables.

On évitera de pratiquer au cours du mois précédent la lutte, des interventions quelque peu « stressantes » telles la tonte, les vaccinations, le déparasitage, la taille des onglets, le changement

d'environnement

Compte tenu de la longueur du cycle spermatogénique (60 jours), la préparation des bétails commencera deux mois environ avant la lutte : examen du tractus génital, examen du sperme, augmentation de la surface d'hébergement pour augmenter l'activité physique, stimulation de l'ardeur sexuelle par mise en présence de femelles en chaleurs...

Mise en place d'un flushing chez les mâles et les femelles deux mois avant la lutte

Respecter un ratio mâle: femelle: pour les luttes de printemps, il est recommandé de ne pas dépasser 30 brebis par bétail. Pour les luttes d'automne, la proportion peut être de 40 à 50 brebis par bétail. Les jeunes bétails (18 à 20 mois), le nombre de brebis sera limité à 20 au printemps et à 30 en automne.

Limiter en automne la lutte à 4 voire 6 semaines, au printemps à 2 mois.

Mettre les agnelles et les chevrettes à la lutte séparément des animaux adultes

En cas de lutte en main, il faut prévoir un nombre plus élevé de bétails ou de boucs (un bétail pour 5 à 7 brebis et un bouc pour 4 à 6 chèvres).

3.1.2. Le flushing

Chez la brebis, le poids vif avant la lutte, reflet de l'état nutritionnel moyen du troupeau, a une influence déterminante sur le taux d'ovulation, la fertilité et la prolificité. De plus, la prise de poids avant la lutte est un facteur d'amélioration des performances de reproduction. Le flushing consiste à augmenter temporairement le niveau énergétique de la ration, de façon à compenser les effets d'un niveau alimentaire insuffisant ou d'un mauvais état corporel. En pratique, l'apport de 300 g de concentré supplémentaire par brebis et par jour, quatre semaines avant et trois semaines après la lutte permet d'augmenter le taux d'ovulations et de réduire la mortalité embryonnaire.

3.1.3. La photopériode

Dans les pays tempérés, chez les petits ruminants, les jours courts stimulent l'activité sexuelle tandis que les jours longs l'inhibent. Cependant, le maintien d'une durée d'éclairement constante (longue ou courte) n'est pas à même de maintenir un état d'anoestrus ou d'activité sexuelle permanente. Seule donc, une alternance de périodes de jours longs (et/ou l'administration de mélatonine) permet de maîtriser l'activité sexuelle et donc d'avancer la période de reproduction voire de l'induire en contre-saison, l'objectif étant d'induire une activité ovarienne cyclique de 2 à 3 cycles consécutifs pour avoir une fertilité comparable à celle observée pendant la saison sexuelle. Il a été démontré que la succession « jours longs » plus mélatonine était plus efficace pour induire et maintenir une activité sexuelle que le traitement « jours longs » seuls, lui-même étant plus efficace que le traitement mélatonine seul. Par ailleurs, les résultats permis en contre-saison sont moins bons avec des races connues pour être très saisonnées. Ces races seront donc préférentiellement traitées en associant le traitement « photopériodique » aux progestagènes.

Le principe du traitement photopériodique est le suivant. On fait croire aux animaux qu'ils sont au printemps ou en été alors qu'on est fin d'automne ou en hiver. A cette période de jours longs succédera une période de jours courts. En pratique, la méthode consistera à éclairer la bergerie ou la chèvrerie (tubes néons si possible car moins agressifs pour les yeux ou halogènes fournissant 200 lux au niveau des yeux des animaux) pendant 15 à 18 heures d'une part dès 6 heures du matin jusque l'aube et d'autre part du crépuscule jusque 22 voire 24 heures. La phase d'éclairement en jours longs doit durer au moins 75 voire 90 jours. Cette phase de jours longs est suivie d'une phase de jours courts qui correspondra à l'éclairement naturel si la phase de jours longs se termine avant la mi-mars. Si ce n'est pas le cas, la phase de jours courts est créée en occultant la bergerie. Le retour des jours courts déclenche l'apparition des chaleurs dans les jours qui suivent. Ce schéma d'intervention peut dans le cas de bâtiments ouverts être reproduit par l'administration de mélatonine soit sous forme d'injection journalière soit sous forme d'implants sous-cutanés (Mélovine) de manière à avoir des concentrations plasmatiques voisines de 50 % du niveau nocturne des animaux témoins. Une combinaison des deux traitements photopériodisme et mélatonine est envisageable en recourrant à la succession éclairement - mélatonine (« flash-mélatonine »). Une période dite de jours longs sera appliquée pendant deux mois au moins au cours de l'hiver. Elle sera suivie par un traitement au moyen de mélatonine au cours du printemps de manière à prévoir une période de lutte à la fin de celui-ci (introduction des bétails 70 jours après le début du traitement à la mélatonine).

3.2. Les méthodes hormonales

3.2.1. Les progestagènes

Les éponges vaginales (Chronogest, Syncropart) sont imprégnées de 30 à 40 mg d'un **progestagène**, l'acétate de fluorogestone. Leur emploi peut être envisagé chez des femelles cyclées et non-cyclées (anoestrus saisonnier) en association ou non avec la PMSG et la PGF2alpha. Elles ont depuis 20 ans largement contribué au recours de plus en plus intensif à l'insémination artificielle. On estime entre quatre à cinq millions le nombre de brebis à viande traitées annuellement dans le monde au moyen d'une éponge vaginale. En France, 600.000 brebis laitières sont inséminées annuellement grâce à cette méthode.

La mise en place de l'éponge se fait grâce à un petit spéculum vaginal muni d'un mandrin interne pour pousser l'éponge au fond de la cavité vaginale.

Initialement, les traitements au moyen de progestagènes étaient de type longs (17 à 21 jours). Cette méthode entraînant une meilleure manifestation des chaleurs mais une réduction de la fertilité a laissé la place aux traitements dits de type court (11 à 14 jours). Les modalités pratiques d'utilisation sont présentées dans les tableaux 1 (ovins) et 2 (caprins). En moyenne les taux de gestation obtenus après une seule insémination artificielle sont compris entre 59 et 65 %.

Chez les *brebis et chèvres non cyclées*, il est indispensable de prévoir un traitement complémentaire à base de PMSG (eCG). La dose de PMSG doit être adaptée à l'âge (les animaux jeunes sont plus sensibles que les animaux plus âgés), au niveau de production laitière, à la saison, à la race. Des traitements répétés risquent d'entraîner la formation d'anticorps anti-PMSG. Il peut en résulter une mauvaise synchronisation des œstrus et une réduction de la fertilité. Il faut également noter que ces traitements inducteurs appliqués en dehors de la saison de reproduction ne permettent pas l'obtention d'une insémination ou d'une saillie fécondante chez les femelles non gestantes lors de l'œstrus induit car le plus souvent ces animaux retombent en anoestrus.

3.2.2. Les prostaglandines

3.2.2.1. En injection unique ou répétée

La maîtrise de la phase lutéale peut chez les femelles cyclées être obtenue en faisant appel à la prostaglandine F2 α seule. Le cloprostenol est lutéolytique aux doses comprises entre 31 et 125 mcg chez la brebis et entre 62 et 200 mcg chez la chèvre. En ce qui concerne le dinoprost, le même effet est observé à la dose de 20 mg chez la brebis et 15 mg chez la chèvre quoique des doses de 4 mg chez la brebis et de 1,25 mg ait également permis d'obtenir le même effet (In Berthelot et al. le Grand Livre des Prostaglandines 2002). Actuellement, la dose de 50 mcg de cloprostenol est la dose classiquement utilisée chez la chèvre (Brice et al. Le Point Vétérinaire 1997, 28, 1641-1647). La plupart des auteurs recommandent l'utilisation chez la brebis d'une dose de cloprostenol comprise entre 100 et 125 mcg.

Chez les petits ruminants, la prostaglandine n'induit la lutéolyse qu'entre le 5^{ème} et le 14^{ème} jour du cycle. La progestéronémie diminue au cours des 24 heures suivant l'injection, l'œstrus apparaissant chez la brebis dans un délai de 38 heures en moyenne. Ce délai est de 48 à 66 heures chez la chèvre Alpine cyclée, l'ovulation survenant 93 +/- 8 heures après l'injection de la prostaglandine.

Des résultats fort variables ont néanmoins été observés compte tenu de la dose utilisée et du moment du cycle auquel la PGF2alpha a été injectée. Ainsi chez la brebis, une dose de 8 mg de dinoprost administrée entre le 6^{ème} et le 12^{ème} jour du cycle est moins efficace qu'une dose de 16 ou 24 mg.

Chez la brebis, en cas de double injection de 125 mcg de cloprostenol, un intervalle de 11 jours semble devoir être préféré à un intervalle de 9 ou 10 jours. Chez la chèvre, une synchronisation de 94 % des animaux a été obtenu après une double injection de 8 mg de dinoprost à 11 jours d'intervalle, la deuxième chaleur apparaissant 53 heures en moyenne après la seconde injection de PGF2alpha (Ott et al. Theriogenology 1980, 13, 341-345). Comparant l'effet d'une double injection à 11 jours d'intervalle de 100 mcg de cloprostenol à celle d'une injection de 4 mcg de buséréline suivie 5 jours plus tard de celle de 100 mcg de cloprostenol, Beck et al. n'ont point enregistré de différences dans les paramètres de fertilité.

3.2.2.2. En association avec les progestagènes

Chez les *brebis ou chèvres cyclées*, l'induction et /ou la synchronisation de l'oestrus peut être obtenue par un traitement combinant progestagènes et prostaglandine avec ou sans PMSG ou par une injection unique ou double de prostaglandine.

Chez la brebis, des éponges vaginales imprégnées de 60 mg de MAP sont laissées en place pendant 7 à 8 jours et 20 mg de dinoprost ou 125 mcg de cloprosténol sont injectés 24 heures avant ou au moment du retrait. La fertilité ainsi obtenue est comparable à celle des animaux témoins non traités ().

Chez la chèvre, les éponges vaginales imprégnées de 45 mg de FGA sont laissées en place pendant 11 jours et 48 heures avant le retrait, on procède à l'injection de 400 à 600 UI de PMSG et de 100 à 200 mcg de cloprosténol (Une seule insémination est pratiquée 43 à 45 heures après le retrait des éponges. La fertilité se trouve améliorée de 5 % par rapport à un traitement sans cloprosténol (61 vs 56). D'autres protocoles font usage d'implants de norgestomet (3 ou 6 mg) mis en place pendant 11 jours. Ils sont accompagnés d'une injection de 400 à 500 UI de PMSG et 50 mcg de cloprosténol 24 h ou 48 h avant le retrait de l'implant .

3.2.3. La mélatonine

Dans l'espèce ovine, une distribution quotidienne de mélatonine est indispensable pour induire une avance de l'activité ovulatoire. Dans ce contexte, les implants offrent un avantage certain par rapport à une distribution orale (2 à 3 mg par jour en fin d'après-midi). Ils sont constitués d'un mélange de silastic et de mélatonine ou d'un cœur de mélatonine compactée entourée d'un polymère (Regulin chez les anglophones ou Mélovine en France : 18 mg de mélatonine, poids de l'implant : 20 mg). Le retrait n'est pas nécessaire puisque l'implant est biodégradable.

Divers facteurs sont de nature à influencer la réponse au traitement. La durée du traitement nécessaire à l'obtention d'une activité ovulatoire chez plus de 70 % des brebis est comprise entre 36 et 90 jours. La dose efficace d'administration est celle qui permet d'obtenir une concentration plasmatique au moins égale à 50 % de celle enregistrée pendant la nuit. Sous ce seuil, la réponse semble dépendre du niveau endogène de mélatonine propre à chaque brebis. La réponse dépend également du caractère saisonnier ou non des races traitées. Les races peu saisonnées (Chio, Serres...) peuvent être traitées en avril. Les races plus saisonnées (Suffolk, Texel, Rouges de l'Ouest, races caprines laitières...) doivent être traitées plus tardivement c'est-à-dire à la fin du printemps (mai) voire en été.

Le pic d'activité sexuelle s'observe 60 jours environ après le début du traitement. Selon le moment de sa mise en place, les écarts sont compris entre 2 et 6 semaines.

Les implants de mélatonine peuvent être employés avec d'autres traitements zootechniques ou hormonaux. Ainsi, il a été démontré que "l'effet bétier" est maximal quand les bétiers sont introduits 30 à 40 jours après la pose de l'implant. De même, les implants seront le plus souvent insérés 30 à 40 jours avant l'insémination c'est-à-dire 18 à 28 jours avant la mise en place de l'éponge vaginale. L'utilisation précoce de mélatonine est également possible chez les races très saisonnées si on applique au préalable à celles-ci deux mois de jours longs (voir ci-dessus).

Témoignant d'une grande innocuité et un délai d'attente nul (lait, viandes, abats), la mélatonine présente un intérêt zootechnique certain puisqu'elle permet d'augmenter de 2 à 23 le nombre d'agneaux obtenus pour 100 brebis traitées . Par ailleurs, elle offre la possibilité d'avancer de 4 à 8 semaines la période de commercialisation des agneaux et donc d'en tirer un meilleur profit. Elle permet également de regrouper les agnelages et donc d'en augmenter la qualité de la surveillance.

4. Contrôle photopériodique des bétiers et des boucs

L'effet de la photopériode sur la fonction sexuelle du bétier et du bouc est de découverte récente. La connaissance du mécanisme d'effet de la photopériode chez le mâle a permis la mise au point de traitements photopériodiques et hormonaux répondant à une double demande des éleveurs. La première était de pouvoir disposer de sperme de qualité pendant la période de forte demande en doses d'insémination c'est-à-dire au printemps et en été. La seconde était de pouvoir tester dès juillet/août les

béliers nés en novembre décembre de l'année précédente. Il fallait dans ce second cas non seulement avancer le moment de la puberté mais également stimuler la spermatogenèse en contre-saison. Le premier de ces objectifs a été atteint en décalant de 6 mois les variations photopériodiques par rapport à l'éclairement naturel. Pour ce faire les animaux étaient placés dans un bâtiment fermé où l'éclairement était totalement contrôlé. Le second objectif a été atteint par l'utilisation de la succession d'une période d'éclairement simulant des jours longs puis d'une période de jours décroissants. Les recherches sur la mélatonine et ses effets chez le mâle ont permis de remplacer cette période de jours décroissants par un traitement pharmacologique. L'administration de mélatonine induit une perception de jours courts quand les animaux sont en réalité soumis aux jours longs du printemps et de l'été. Le traitement sera initié 40 à 50 jours avant l'utilisation des animaux. L'effet est rapide, les testicules doublent presque de poids et de volume deux mois environ après la pose (Tableau 3). Ce traitement a permis de s'affranchir des frais de ventilation voire de climatisation inhérents à un bâtiment fermé. Il suffit donc désormais de maintenir les animaux en bâtiments ouverts toute l'année, en leur laissant percevoir les variations photopériodiques naturelles, puis de leur fournir un éclairement supplémentaire pendant au moins 2 mois en hiver, suivis de l'insertion d'un implant de mélatonine. Une remarque s'impose. Les traitements proposés ne font que déplacer les périodes d'activité et donc aussi d'inactivité sexuelles. En effet, après leur période de pleine activité sexuelle en contre-saison, les mâles traités subissent une diminution de cette activité située à la période où les animaux non traités sont pleinement actifs. Ce contrecoup du traitement n'est pas gênant pour les centres qui ont une forte demande de semence seulement au printemps puisque les mâles ne sont alors pas utilisés à l'automne. Dans les centres ayant une demande à peu près constante sur l'année, il fallait jusqu'à présent entretenir deux groupes de mâles, l'un utilisable au printemps, l'autre à l'automne.

D'autres recherches ont permis de démontrer qu'une accélération du rythme des changements photopériodiques permettait une atténuation de la rétroaction négative des gonades et, par là, une abolition des variations saisonnières d'activité sexuelle. Actuellement, l'alternance d'un mois de jours longs et d'un mois de jours courts est d'application aux béliers et aux boucs. Cette méthode autorise une production de spermatozoïdes 45 % (béliers) voire 50 à 70 % (boucs) supérieure aux animaux soumis à une alternance 2 mois jours longs puis 2 mois jours courts.

5. Tableaux

Tableau 1 : Modalités pratiques d'utilisation des progestagènes (FGA) chez les ovins

Paramètres	Saison sexuelle	Contre saison
Dose de FGA	40 mg	30 mg
Durée du traitement	14 jours	12 jours
Dose de PMSG	300 à 600 UI	400 à 700 UI
Moment d'injection	Au retrait	Au retrait
Moment de la saillie (monte en main)	48 à 60 h 1 bétier / 10 brebis 1 bétier / 7 à 8 agnelles	48 à 60 h 1 bétier / 5 brebis 1 bétier / 3 à 4 agnelles
Moment d'insémination	Brebis : 55 heures Agnelle : 52 heures	Brebis : 55 heures Agnelle : 52 heures
Intervalle minimal parturition - traitement	60 jours	75 jours

**Tableau 2 : Modalités pratiques d'utilisation des progestagènes (FGA : 45 mg) chez les caprins
(traitements courts : 11 jours) (RE : retrait de l'éponge)**

Paramètres	Contre saison (avant le 15 juin)	Avance de saison (15 juin au 15 sept.)	Saison sexuelle (15 sept.au 15 déc.)
Moment d'injection de la PMSG	48 heures avant le RE	48 heures avant le RE	48 heures avant le RE
Moment d'injection de la PGF2 α	48 heures avant le RE	48 heures avant le RE	48 heures avant le RE
Dose de PMSG si production > 3.5 kgs	600 UI	500 UI	500 UI
Dose de PMSG si production < 3.5 kgs	500 UI	400 UI	400 UI
Moment d'insémination : race Alpine	43 heures	43 heures	43 heures
Moment d'insémination race Saanen	29 et 48 heures	45 heures	45 heures

Tableau 3 : Schéma d'utilisation des implants de mélatonine (espèces ovine et caprine)

Lutte naturelle	
J - 7	Isolement des bêliers
	Implants sur les bêliers
J 0	Implants sur les brebis
J 40	Introduction des bêliers
J 60 à J70	Saillies
Synchronisation et IA	
J 0	Implant sur les brebis
J 18 à J 28	Pose des éponges vaginales
J 30 à J 40	Retrait des éponges
	Injection de PMSG
55 heures après le retrait	IA
J 35 à J45	Introduction des bêliers
	Saillies des retours

6. Pour en savoir plus

Brice G, Leboeuf B, Boue P, Sigwald JP. L'insémination artificielle chez les petits ruminants. Le Point Vétérinaire, 1997,28,1641-1647.

Chemineau P., Malpaux B. Mélatonine et reproduction chez les mammifères d'élevage. C.R.Soc.Biol., 1998,192,669-682.

Chemineau P. et al. Utilisation des implants de mélatonine pour l'amélioration des performances de reproduction chez la brebis. Rec.Méd.Vet., 1991,167, 227-239.

Chemineau P. et al. Lumière et mélatonine pour la maîtrise de la reproduction des ovins et des caprins. Ann.Zootech.,1992,41,247-261.

Chemineau P, Cognié Y., Heyman Y. Maîtrise de la reproduction des mammifères d'élevage. INRA Prod. Anim., hors série, 1996, 5-15.

Sur l'effet mâle chez les petits ruminants :

<http://www.inra.fr/Internet/Produits/PA/an2000/num204/thimoni/jt204.htm>

<http://www.inra.fr/Internet/Produits/PA/an2000/num201/fabre/cf201.htm>