

# Manuel pratique de l'insémination avec semence congelée chez la brebis

François  
Castonguay



Faculté des sciences de l'agriculture  
et de l'alimentation  
Département des sciences animales

## **Auteur**

François Castonguay, Ph. D, professeur  
Département des sciences animales, Université Laval, Québec, QC

## **Collaborateurs**

Mireille Thériault, M. Sc., adjointe de recherche  
Département des sciences animales, Université Laval, Québec, QC

Geneviève Pouliot, B. Sc., étudiante à la maîtrise  
Département des sciences animales, Université Laval, Québec, QC

Vincent Demers Caron, M. Sc., professionnel de recherche  
Département des sciences animales, Université Laval, Québec, QC

Une partie du financement pour la réalisation de ce manuel a été fournie par l'entremise des conseils sectoriels du Québec qui exécutent le Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA) pour le compte d'Agriculture et Agroalimentaire Canada

© Université Laval 2016. Tous droits réservés. La reproduction en entier ou sous forme d'extraits du présent document n'est pas autorisée sans la permission explicite de l'auteur.

Première édition, janvier 2014.  
Deuxième édition révisée, mars 2016.

## **François Castonguay, Ph. D.**

Professeur en production ovine

Département des sciences animales  
Pavillon Paul-Comtois, local 4207  
2425, rue de l'Agriculture  
Université Laval  
Québec, QC, Canada G1V 0A6

Tél. 418-656-2131 poste 8358

Fax : 418-656-3766

E-Mail : [francois.castonguay@fsaa.ulaval.ca](mailto:francois.castonguay@fsaa.ulaval.ca)

Site Internet : <http://www.ovins.fsaa.ulaval.ca/>

## AVANT-PROPOS

Ce guide s'adresse principalement aux vétérinaires et producteurs ovins qui désirent réaliser des inséminations avec de la semence congelée de béliers. Il a comme objectif de les aider à maximiser les résultats de fertilité lors d'inséminations réalisées par laparoscopie. En effet, au moment où ce guide a été rédigé, l'utilisation de la laparoscopie était encore la seule technique permettant d'obtenir des résultats acceptables en insémination avec semence congelée chez l'espèce ovine.

Ce document présente en détail tous les aspects liés à l'insémination par laparoscopie chez la brebis. Sur la majorité des sujets abordés, des explications précises permettent de comprendre la raison d'être de certaines recommandations. Plusieurs éléments de la réussite d'un projet d'inséminations sont identiques aux facteurs plus généraux qui contrôlent les taux de fertilité et de prolificité en saillies naturelles. C'est pour cette raison qu'une partie du présent texte est issue du document « La reproduction des ovins » (Castonguay, 2012), disponible sur le site Internet du [Groupe de recherche sur les ovins](#) du Département des sciences animales de l'Université Laval. Bien sûr, le texte de ce manuel a été adapté pour les conditions précises que représente l'insémination.

En terminant, je veux remercier tous les propriétaires d'entreprises ovines qui nous ont permis de réaliser des inséminations par laparoscopie dans leur troupeau au cours des dernières années. Tous ces producteurs et productrices qui nous ont confié leurs brebis pour nous permettre de devenir meilleurs et d'améliorer nos connaissances. C'est grâce à eux si aujourd'hui, nous sommes en mesure de proposer un protocole d'insémination avec semence congelée efficace à l'ensemble des producteurs de races pures. Des remerciements s'adressent aussi aux collaborateurs à la rédaction de ce manuel qui m'ont aidé à contrôler et à peaufiner au détail près toutes les étapes de la réalisation d'insémination avec semence congelée. Finalement, je désire remercier Richard Bourassa et Sylvain Rémy, vétérinaires à la Clinique vétérinaire de Sherbrooke, avec qui j'ai eu la chance, depuis 2014, de partager mon expérience dans plusieurs projets commerciaux d'inséminations et qui m'ont permis de faire de cette nouvelle édition une publication plus complète et améliorée.

François Castonguay

Université Laval, Québec.

Mars 2016



## TABLE DES MATIÈRES

<b>CHAPITRE 1. L'INSÉMINATION AVEC SEMENCE CONGELÉE CHEZ LA BREBIS .....</b>	<b>7</b>
Un peu d'histoire... pour ne pas oublier d'où on vient ! .....	7
Les avantages de la semence congelée.....	10
Pourquoi c'est si compliqué l'insémination avec semence congelée chez les ovins? .....	11
Les défis de l'insémination avec semence congelée au Québec .....	14
<b>CHAPITRE 2. FACTEURS DE SUCCÈS EN INSÉMINATION .....</b>	<b>17</b>
Planification .....	17
Choix et préparation des brebis .....	18
Qualité de la semence .....	23
Stress et environnement.....	24
Informations à compiler .....	24
<b>CHAPITRE 3. SYNCHRONISATION DES CHALEURS AVEC LE CIDR.....</b>	<b>25</b>
Introduction .....	25
Principe d'action .....	26
Procédure d'utilisation.....	28
Utilisation de la PMSG (eCG).....	34
Mesures sanitaires .....	37
Taux de venues en chaleur .....	38
Informations à compiler .....	38
<b>CHAPITRE 4. PROTOCOLE D'INSÉMINATION .....</b>	<b>39</b>
Choix du protocole .....	39
Groupes de synchronisation et d'inséminations.....	40
Détection des chaleurs .....	41
Chantier d'insémination .....	42
Équipements .....	43
Préparation de l'animal.....	45
Procédures chirurgicales.....	47
Préparation de la semence .....	50
Surveillance postopératoire.....	52
Remise aux béliers et diagnostic de gestation .....	53
Information à compiler .....	54
Enregistrement des agneaux issus de l'insémination.....	54
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>55</b>
<b>LISTE DES RÉFÉRENCES.....</b>	<b>56</b>



## CHAPITRE 1. L'INSÉMINATION AVEC SEMENCE CONGELÉE CHEZ LA BREBIS

Le principal avantage de l'insémination est d'abord d'ordre génétique. L'insémination permet à un bélier à haut potentiel génétique de saillir un plus grand nombre de brebis tout en étant utilisé dans plusieurs troupeaux. Ainsi, on accélère la dissémination de son potentiel génétique dans la population ovine. Cette technique permet donc d'augmenter les performances globales des troupeaux pour les caractères pour lesquels les béliers sont sélectionnés.

En 1994, dans une fiche technique rédigée sur l'insémination ovine, Rousseau et Castonguay écrivaient : « Le défi de la compétitivité du secteur ovin est devenu un enjeu majeur dans le contexte de globalisation des marchés. C'est pourquoi les producteurs ovins doivent faire usage de techniques modernes de production pour leur permettre de relever ce défi. À ce titre, l'insémination est l'une de ces techniques dont ils doivent savoir tirer profit. » Rien à ajouter de plus dans cette introduction sur l'insémination... sauf peut-être de constater que l'utilisation de l'insémination, ce puissant outil d'amélioration génétique qui a su faire progresser les industries laitière et porcine à des niveaux de productivité inespérés, n'a pas progressé depuis 20 ans au Québec! L'insémination ovine « revient » à la mode dit-on depuis quelques années... espérons que cette fois-ci sera la bonne et que l'ensemble de l'industrie ovine québécoise saura soutenir les quelques « braves » producteurs qui se lanceront dans cette « nouvelle » aventure...

### Un peu d'histoire... pour ne pas oublier d'où on vient !

Comparativement à d'autres pays comme la France, l'histoire de l'insémination ovine au Québec est relativement récente (Rousseau et al., 1991). En effet, on peut retracer les premiers essais au début des années 1980. Les avantages escomptés de l'utilisation de cette technique d'amélioration génétique convaincront le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) à mettre sur pied un projet pilote de 1985 à



1987 pour étudier la faisabilité de l'insémination avec semence fraîche. Les résultats encourageants obtenus au cours de ce projet mèneront à la création, en 1988, du *Centre d'insémination ovine du Québec* (CIOQ) situé à La Pocatière. Ce centre, géré au début par le MAPAQ, assurait le service d'inséminations avec semence fraîche dans la plupart des régions du Québec grâce à la présence de centres « satellites ». De 1988 à 1992, le nombre d'inséminations réalisées annuellement se situait aux environs de 4 000. En mars 1992, le CIOQ devenait une entité privée après la signature d'une convention entre le MAPAQ, la Société des éleveurs de moutons de race pure du Québec (SEMRPQ) et l'Association pour l'insémination ovine du Québec. En 1994, les activités du CIOQ atteignent un sommet avec un peu plus de 6 600 inséminations. Cependant, vers la fin des années 1990, l'intérêt des éleveurs pour cette technique diminue grandement. En 1999, le nombre d'inséminations n'est plus que de 3 000. L'année 2000 marque la fusion du CIOQ avec le tout nouveau *Centre d'expertise en production ovine du Québec* (CEPOQ). En 2001, le nombre d'inséminations chute à 565 après une année 1999 catastrophique du point de vue des résultats de fertilité. Ce sera la dernière année d'inséminations. C'est en 2002 que s'achève définitivement l'histoire du CIOQ avec la vente de tous les béliers.



Durant les dernières années du CIOQ, et malgré le fait que les activités commerciales du centre d'insémination étaient dirigées essentiellement vers l'utilisation de la semence fraîche, plusieurs projets de recherche ont été réalisés sur l'utilisation de la semence congelée.

1994                    Insémination transcervicale par injection d'ocytocine.

*Collaborateurs* : Castonguay, F. (Agriculture et Agroalimentaire Canada, La Pocatière), Croft, L. (producteur), Lafort, J.-P. (U. Laval), Castonguay, G. (étudiante 2<sup>e</sup> cycle), Deroy, L.M. (CIOQ), SEMRPQ.

1997 - 1998      Inséminations par laparoscopie.

*Collaborateurs* : Deroy, L.M. (CIOQ), Ménard, D.P. (vétérinaire privé), Castonguay, F. (AAC, La Pocatière), 10 producteurs.

1999 - 2000      Insémination transvaginale.

*Collaborateurs* : Deroy, L.M. (CIOQ), Ménard, D.-P. (vétérinaire privé), Castonguay, F. (AAC, La Pocatière), Bousquet, D. (Alliance Boviteq), Buzenet, S. (Tecnoscope médicale inc.).

Depuis quelques années, l'objectif d'augmenter la productivité des troupeaux, entre autres par l'amélioration génétique, a fait renaître l'intérêt des éleveurs de races pures pour la technique d'insémination avec semence congelée. Cet intérêt a mené à la mise en place de deux projets de recherche au cours des deux dernières années.

2012 - 2014      Développement d'un nouveau dilueur de semence spécifique à l'ovin.

*Collaborateurs* : Bailey, J.L. (U. Laval), Castonguay, F. (AAC/U. Laval), CEPOQ.

2012 - 2014      Utilisation du CIDR pour l'insémination avec semence congelée chez la brebis.

*Collaborateurs* : Castonguay, F. (AAC/U. Laval), Pouliot, G. (étudiante 2<sup>e</sup> cycle, U. Laval), Thériault, M. (AAC/U. Laval), CEPOQ, SEMRPQ.

En 2016, les installations du CIOQ sont toujours en place à La Pocatière (laboratoire, équipements, bergerie) et le CEPOQ fait actuellement des démarches pour remettre sur les rails un service « à la demande » de récolte de semence, de congélation de semence et d'insémination.



## Les avantages de la semence congelée



Actuellement au Québec, l'intérêt renaît pour l'amélioration génétique des troupeaux ovins. Cet intérêt vient de producteurs « ouverts sur le monde » et qui revendiquent le droit d'utiliser les meilleurs sujets disponibles dans le monde pour améliorer leur troupeau et leur race. Un des objectifs prioritaires pour plusieurs éleveurs de races pures est aussi la volonté d'introduire du sang nouveau pour diminuer le niveau de consanguinité qui devient une préoccupation importante dans plusieurs races (ex. Romanov, Suffolk...).

D'autres éleveurs souhaitent avoir accès à des phénotypes particuliers à l'intérieur d'une même race (ex. Suffolk style « British »). Finalement, dans l'objectif de conservation de leurs ressources génétiques, plusieurs producteurs sont impliqués dans le Programme canadien des ressources génétiques animales d'Agriculture et Agroalimentaire Canada qui encourage la congélation de semence de certains béliers directement à la ferme. Toutes ces raisons font que la semence congelée a la cote ces temps-ci auprès de plusieurs éleveurs de races pures du Québec.

Les avantages de l'utilisation de la semence congelée se résument ainsi :

- Accès à la génétique de presque partout au monde (accessibilité à de nouvelles lignées, augmentation de la diversité génétique);
- Accès à des sujets élités issus de programmes de sélection génétique performant et unique au monde (ex. Lacaune « lait » en France; Suffolk en Angleterre);
- Accessible à tous, peu importe la localisation au Québec;
- Conservation « à vie » des ressources génétiques;
- Statut sanitaire élevé.

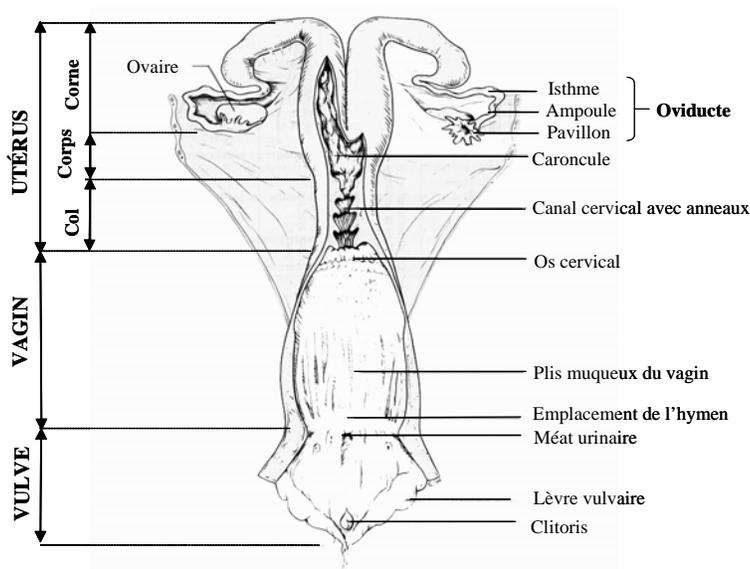


Il faut mentionner ici que l'importation de semence congelée d'autres pays est très attrayante, mais que cette opération comporte son lot de problèmes et d'obstacles. Il faut d'abord s'assurer auprès de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) que le pays d'où on veut importer la semence est dans la liste des pays approuvés. Le site Internet du *Système automatisé de référence à l'importation (SARI)* de l'ACIA donne toutes les exigences relatives à l'importation de semence. S'il semble possible d'importer la semence du pays visé, il faut ensuite contacter un vétérinaire de l'ACIA pour obtenir les permis d'importation requis. Des discussions avec d'autres personnes qui ont déjà importé de la semence permettront d'éviter de répéter les erreurs du passé et de prévenir les mauvaises surprises. Il est aussi important de s'assurer auprès de la Société canadienne d'enregistrement des animaux (SCEA) que la semence que l'on veut importer provient d'un sujet que l'on peut enregistrer au Canada. La SCEA a des normes plus exigeantes que d'autres pays pour bien protéger le cheptel de races pures.

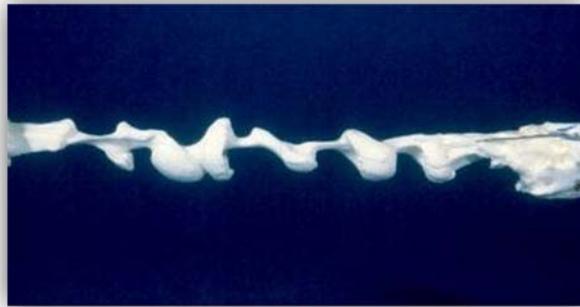
## Pourquoi c'est si compliqué l'insémination avec semence congelée chez les ovins?

Chez la vache, l'insémination avec semence congelée est devenue une procédure courante dans les entreprises laitières depuis plusieurs dizaines d'années. Plus encore, plusieurs producteurs procèdent eux-mêmes aux inséminations alors que chez la brebis, il faut nécessairement faire appel à un vétérinaire pour utiliser la semence congelée. Pourquoi est-ce si compliqué chez les ovins ?

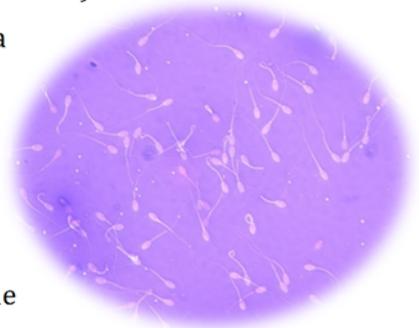
Le col de l'utérus (ou cervix) représente le lien entre le vagin et l'utérus et est, en quelque sorte, la porte d'entrée de l'utérus. À l'extrémité du vagin, l'entrée du cervix est constituée d'un repli de tissu fibreux appelé *os cervical*. Chez la brebis, le col utérin mesure entre 4 et 10 cm de long et est constitué d'environ 5 à 7 replis fibreux, les *anneaux cervicaux*, fortement imbriqués les uns dans les autres de façon à fermement obstruer le passage.



Le rôle du cervix est d'isoler l'utérus du vagin et donc de l'environnement extérieur, limitant ainsi les possibilités d'infection. Le cervix demeure habituellement fermé sauf au moment de la parturition. Cette caractéristique anatomique est particulière aux brebis et elle constitue un inconvénient majeur en insémination artificielle. Ainsi, à cause des nombreux replis du cervix, il est très difficile, voire impossible dans la très grande majorité des cas, de traverser le col de l'utérus avec une tige d'insémination et de déposer la semence directement dans l'utérus, comme cela se pratique facilement chez le bovin. La figure suivante montrant un moulage en silicone du col de l'utérus (courtoisie B. Buckrell, Université de Guelph) témoigne du labyrinthe que représente le col utérin de la brebis.



Les premiers essais expérimentaux d'inséminations réalisés avec de la semence ovine congelée déposaient la semence à l'entrée du cervix (insémination « cervicale ») comme cela se pratiquait à l'époque, et encore aujourd'hui, avec la semence fraîche. Mais les résultats de fertilité étaient toujours très décevants (10-30 %). De toute évidence, le col utérin constituait un obstacle majeur pour les spermatozoïdes décongelés, d'autant plus qu'on a démontré depuis que les spermatozoïdes de béliers sont plus fragiles au processus de congélation-décongélation que ceux des taureaux. Ainsi, après décongélation, la motilité des spermatozoïdes du bélier tourne généralement autour de 40 %.



Ainsi, chez les ovins, le col utérin infranchissable par une tige d'insémination allié à la fragilité des spermatozoïdes au processus de congélation-décongélation font que l'utilisation de la semence congelée chez les ovins est une procédure beaucoup plus complexe que chez les bovins.

Pour améliorer la fertilité, il fallait trouver une façon de déposer la semence directement dans les



cornes utérines, le plus près possible du site de fécondation, l'oviducte. C'est ainsi que depuis plus de 40 ans, on utilise la technique de la laparoscopie pour réaliser les inséminations avec semence congelée chez la brebis. La laparoscopie permet de déposer la semence décongelée dans les cornes utérines en passant par la cavité abdominale. Il s'agit de pratiquer deux légères incisions au niveau de l'abdomen de la brebis et grâce à l'utilisation de canules, et d'introduire

un pistolet d'insémination qui permet d'injecter la semence décongelée directement dans les cornes. La procédure chirurgicale est mineure et est relativement facile et rapide à réaliser pour un vétérinaire un tant soit peu expérimenté. Comme cette technique représente une opération chirurgicale, seuls les vétérinaires sont autorisés à la pratiquer.

Pour le moment, il n'existe pas d'alternative plus efficace, plus simple et moins coûteuse que la laparoscopie pour utiliser la semence congelée chez la brebis. La littérature scientifique regorge pourtant de résultats d'essais de toutes sortes de méthodes alternatives (instrumentations sophistiquées, injection d'hormones, diluants miracles...). Mais à ce jour, aucune de ces méthodes, apparaissant souvent si prometteuse, n'a permis d'obtenir des résultats aussi satisfaisants que l'insémination par laparoscopie et surtout de façon répétitive.

## Les défis de l'insémination avec semence congelée au Québec

Quelques obstacles apparaissent aux éleveurs québécois qui souhaitent utiliser de la semence congelée :

- **Coût élevé de la technologie.** Le coût total pour inséminer une brebis tourne autour de 100 \$/brebis. Mais ce montant est fonction du coût réel de plusieurs éléments :
  - ✓ Protocole de synchronisation des chaleurs : environ 10-14 \$/brebis pour les produits (varie selon les hormones utilisées et la quantité de PMSG);
  - ✓ Prix total de la semence : entre 45 et 75 \$/dose pour les permis d'importation, l'achat de la semence et le transport; varie selon la qualité génétique de la semence et le pays de provenance;
  - ✓ Insémination par laparoscopie : entre 30 à 50 \$/brebis pour les honoraires d'un vétérinaire et son équipe (une estimation qui a cependant peu de références commerciales actuellement au Québec).
- **Expertise rare en insémination par laparoscopie.** Actuellement au Québec, très peu de vétérinaires possèdent toute l'expertise (protocole complet) pour réaliser des inséminations par laparoscopie et offrir un minimum de garantie quant aux résultats qui justifieraient l'investissement des producteurs dans cette technologie;
- **Intérêt mitigé des vétérinaires.** Étant donné les investissements en formation et en équipements que représente l'offre du service d'insémination par laparoscopie, plusieurs vétérinaires restent frileux à investir dans cette technologie, surtout en regard des revenus potentiels anticipés. Existe-t-il réellement une clientèle pour ce genre de service?;
- **Résultats antérieurs décevants.** Les essais d'insémination avec semence congelée réalisés au Québec n'ont pas toujours été des succès, pour diverses raisons souvent facilement explicables. Force est de constater, cependant, que plusieurs producteurs de races pures sont restés avec un goût amer de ces expériences passées et qu'ils ne font pas bonne presse à la technique;
- **Protocole standard mal défini.** L'arrivée du CIDR<sup>MD</sup> comme unique méthode de synchronisation des chaleurs au Canada a fait que l'expertise acquise au fil des ans dans la synchronisation des chaleurs chez la brebis au Québec a été balayée en moins d'un an. Ainsi, le protocole « standard » d'insémination avec semence congelée utilisant les CIDR comme

méthode de synchronisation de l'oestrus (durée du traitement CIDR, hormones à utiliser et moment de leurs injections, moment de l'insémination...) demande encore à être validé avec plus d'assurance et surtout évalué pour les différents types de races (prolifiques, maternelles, paternelles).



## CHAPITRE 2. FACTEURS DE SUCCÈS EN INSÉMINATION

Dans ce chapitre, nous discuterons des nombreux facteurs qui peuvent influencer la fertilité en insémination. Bien sûr, vous constaterez que la plupart de ceux-ci s'appliquent également lors d'accouplements naturels. Dans le cas spécifique de l'insémination par laparoscopie avec semence congelée, les résultats en situation commerciale ou en station de recherche montrent que le taux de fertilité peut grandement varier, entre 30 à 95 %, mais qu'un taux de 70 % est une cible atteignable et tout à fait respectable compte tenu des conditions de réalisation de la technique.

La réussite en insémination dépend de plusieurs « petits détails » qu'il faut tout bien contrôler :

- Une très bonne planification;
- Un choix judicieux des brebis;
- Une bonne préparation des brebis;
- Un bon protocole de synchronisation des chaleurs, suivi à la lettre;
- Un bon protocole d'insémination, suivi à la lettre;
- Une semence de belle qualité... bien congelée et bien décongelée;
- Une équipe d'insémination bien entraînée et compétente;
- Des manipulations prudentes et sécuritaires avant, pendant et après l'opération d'insémination;
- Un environnement de gestation adéquat;
- Un suivi minutieux de toutes les informations relatives aux inséminations.

Nous aborderons tous ces points dans les prochaines sections et prochains chapitres.

### **Planification**

Comme la fertilité et la prolificité des brebis sont naturellement plus élevées en saison sexuelle, il est recommandé de réaliser les inséminations durant les mois où les brebis sont naturellement en chaleurs. Cette période, qui varie surtout selon les races, s'étend généralement de septembre à janvier pour la plupart des types génétiques. Pour les troupeaux sont contrôle lumineux à longueur d'année, le meilleur choix serait de sélectionner les brebis à inséminer dans un groupe

d'accouplement de la période d'automne, avec une synchronisation de l'oestrus débutant entre 50 et 60 jours après le début d'un bloc de jours courts.

**La sélection et la préparation des femelles doivent se faire au moins un mois avant la date prévue des inséminations.** C'est la période de temps minimale nécessaire pour bien préparer les femelles. Un calendrier très précis des interventions (dates et heures) doit également être établi étant donné l'importance du respect de toutes les étapes du protocole dans la réussite des inséminations. Ce calendrier devrait être établi aussitôt que la date d'insémination est fixée avec l'éleveur.

Pour le protocole d'insémination proposé dans ce guide, il faut compter sur au moins un bélier vasectomisé pour la détection des chaleurs. Il est recommandé d'utiliser des béliers ayant une très bonne libido pour ce travail. Les béliers de race Romanov sont généralement d'excellents candidats. Il faut prévoir un délai minimum de deux mois entre le moment de la vasectomie et l'utilisation du bélier pour la détection des chaleurs. Il serait aussi plus prudent de tester la stérilité d'un bélier vasectomisé sur un groupe de femelles bien avant son utilisation pour la détection des chaleurs dans un groupe de brebis à inséminer.

## **Choix et préparation des brebis**

Que ce soit en saillies naturelles ou en insémination, l'obtention de faibles taux de fertilité origine souvent d'un mauvais choix de brebis ou simplement d'une mauvaise préparation de celles-ci. Étant donné les coûts élevés d'une insémination par laparoscopie avec semence congelée, il est important de choisir les meilleures brebis du point de vue génétique, mais également de choisir des femelles qui ont les meilleures chances d'être fécondées du point de vue physiologique.

### ***Race***

En général, les races prolifiques ou maternelles démontrent de meilleures aptitudes de reproduction par rapport aux races paternelles. Cependant, nos récents essais (Castonguay et al., 2014) démontrent que d'excellents résultats peuvent également être atteints avec des races plus saisonnières (ex. Suffolk) lorsque les inséminations sont réalisées en saison sexuelle naturelle (automne) ou artificielle (traitement préalable de photopériode).

### **Âge et parité**

La fertilité naturelle maximale des brebis est atteinte vers l'âge de 4 ans. Les taux d'ovulation et de fertilisation des ovules diminuent peu chez les brebis plus âgées. C'est plutôt la mortalité embryonnaire qui augmente vers l'âge de 5 à 6 ans, ce qui cause une baisse graduelle de la prolificité et potentiellement de la fertilité. Évidemment, ces observations vont varier en fonction de la race et des conditions d'élevage. Les multiples projets de recherche en insémination chez les ovins à travers le monde montrent que pour maximiser les résultats de fertilité, **il est recommandé de choisir des brebis âgées de 2 à 5 ans. Nos plus récents essais en situation commerciale suggèrent que les jeunes brebis ayant agnelé une seule fois seraient d'excellentes candidates pour l'insémination.** Cependant, cette observation reste à confirmer par des projets plus ciblés sur cette question de l'âge.

Il est possible d'inséminer des agnelles, surtout depuis que la synchronisation des chaleurs est réalisée avec des CIDR, qui est un système intravaginal beaucoup plus petit que ne l'était l'éponge vaginale. Mais, il faut savoir que, la plupart du temps, les résultats seront inférieurs, comme c'est d'ailleurs le cas en situation de saillies naturelles. La fertilité des agnelles est en relation avec leur âge, mais également avec leur développement corporel. C'est pourquoi seules les agnelles qui ont atteint les deux tiers de leur poids adulte, déterminé en fonction de la race concernée, devraient être inséminées. Avant de faire le choix d'inséminer des agnelles, il est recommandé de lire attentivement le chapitre 9 du document « La reproduction des ovins » (Castonguay, 2012), dédié à la reproduction des agnelles. Dans un contexte normal, l'insémination avec semence congelée devrait être évitée dans le cas des agnelles compte tenu des coûts associés à l'opération et des taux de fertilité plus faibles.

### **Valeur génétique**

Avec tout le travail et les coûts qu'engendre la réalisation d'inséminations avec semence congelée, il est évident que cette technique de reproduction s'adresse, d'abord et avant tout, aux sujets qui ont une bonne valeur génétique. **Ainsi, les meilleures brebis du troupeau du point de vue génétique devraient être choisies pour les inséminations.** Les évaluations génétiques obtenues avec le programme d'évaluation génétique [GenOvis](#) devraient donc être à la base des critères de sélection des brebis choisies pour être inséminées.

### ***Intervalle post-partum***

Il est depuis longtemps démontré que la remise en reproduction trop rapide après l'agnelage cause une diminution non seulement de la fertilité, mais également de la prolificité. Le chapitre 8, « Remise en reproduction après l'agnelage », du document « La reproduction des ovins (Castonguay, 2012), passe en revue l'importance de respecter un intervalle minimum entre l'agnelage et la remise en reproduction.

La période suivant l'agnelage (*post-partum*) est caractérisée par une inactivité sexuelle qui se superpose à un environnement utérin défavorable au maintien de la gestation. La période post-partum est un stade de production durant lequel le cycle sexuel normal est perturbé. Durant cette période, les phénomènes physiologiques liés au cycle œstral (chaleurs) sont au ralenti, conséquence du déséquilibre hormonal produit par la gestation et la lactation. La reprise des fonctions de reproduction après l'agnelage est liée à la réalisation de trois événements : (1) l'utérus doit reprendre sa taille normale et se préparer à une autre gestation, c'est l'involution utérine qui dure entre 28 et 45 jours; (2) l'activité ovarienne doit se remettre en marche; (3) le comportement œstral doit être synchronisé avec l'ovulation. La grande majorité des études montre que la première chaleur suivie d'un cycle œstral normal survient généralement entre 40 et 50 jours après l'agnelage en saison sexuelle, et ce, dans les meilleures conditions. De façon générale, pour optimiser les résultats de fertilité et de prolificité, on recommande que l'intervalle entre le dernier agnelage et l'insémination soit d'au moins 80 jours en saison sexuelle. Cette période de temps permet à tous les mécanismes physiologiques reliés à la reproduction de reprendre leur fonctionnement normal. Cependant, en pratique, pour être sûr d'avoir des brebis en bon état de chair au moment de l'insémination et favoriser ainsi les taux de fécondation et de gestation, il est plutôt suggéré de sevrer les agneaux vers 50 à 60 jours et d'attendre 10 jours supplémentaires avant de poser les CIDR, ce qui mène à **un intervalle minimum entre le dernier agnelage et l'insémination entre 76 et 86 jours** (traitement de 14 jours au CIDR + 48 h [intervalle « retrait CIDR – IA »]).

### ***Lactation***

Le taux de fertilité des brebis en lactation est diminué, résultat d'une fécondation des ovules moins efficace et d'une augmentation de la mortalité embryonnaire. Les études montrent que la première

chaleur post-partum est généralement plus tardive chez les brebis allaitantes que chez celles tarées. En moyenne, on note une différence de 10 jours. Pour optimiser les résultats de fertilité et de prolificité, **on recommande que les brebis soient tarées depuis au moins 10 jours avant la pose du CIDR.**

### ***Santé***

Il est important de choisir des brebis en bonne santé, exemptes de parasites, et dont le dernier agnelage n'a pas posé de problèmes (dystocie, mammite, etc.). Certains problèmes à l'agnelage peuvent causer des infections au niveau du système reproducteur (vaginite, métrite) qui peuvent conduire à une stérilité temporaire ou même permanente.

### ***Condition de chair et alimentation***

L'état de chair des femelles est un facteur déterminant dans l'obtention de bonnes performances de reproduction. Plusieurs études confirment que les brebis dont l'état de chair à l'accouplement est inférieur à 2,0 ont une fertilité et une prolificité plus basses que celles dont la condition corporelle est supérieure à 2,5. Plus encore, les recherches montrent que les brebis qui sont dans une phase de gain d'état de chair durant la période d'accouplement obtiennent généralement une fertilité et une prolificité plus élevées. Ainsi, lors de la sélection des brebis, un mois avant les inséminations, il est essentiel de choisir des brebis qui ont un état de chair d'au moins 2,5 si on veut qu'elles puissent atteindre la condition recommandée au moment de l'insémination. **On recommande que les brebis aient un état de chair entre 3,0 et 3,5 au moment de l'insémination.** Ainsi, le programme alimentaire adopté à partir de la sélection des brebis devra être élaboré pour atteindre cet objectif.

Une suralimentation (« flushing ») sera fournie aux brebis **si l'état de chair des brebis un mois avant les inséminations le commande (< 3,0).** Cet apport supplémentaire en énergie et en protéines dans la ration devrait correspondre à une augmentation d'environ 20 % des besoins d'entretien. Cette suralimentation devrait commencer au moment de la sélection. On vise à ne pas modifier l'alimentation des brebis pendant la période entourant les inséminations (un mois avant et un mois après) pour ne pas créer de stress alimentaire qui pourrait affecter les fonctions de reproduction. En pratique, on vérifiera l'état de chair des brebis au moment de la sélection pour élaborer le programme alimentaire. Par la suite, une autre évaluation au moment du retrait des CIDR

permettra de s'assurer que l'état de chair des brebis est bien en augmentation (que le programme alimentaire fonctionne selon les attentes). Une dernière évaluation aura lieu au moment de l'échographie. En théorie, le programme alimentaire devrait permettre une amélioration constante de l'état de chair des brebis pour culminer à environ 3,5 au moment de l'échographie. À partir de ce moment, le programme alimentaire sera revu pour permettre aux brebis de maintenir cet état de chair optimal de 3,5 jusqu'à l'agnelage.

Beaucoup d'études chez la vache, par la suite confirmées chez la brebis, ont montré que le type d'alimentation est une composante majeure des performances de reproduction. Par exemple, il est bien démontré chez la vache et la brebis que les rations riches en protéines peuvent avoir des effets négatifs sur la reproduction et la survie embryonnaire (effet négatif du niveau d'urée dans le sang). On évitera donc les ensilages d'herbes généralement trop riches en protéines. Par ailleurs, un niveau d'alimentation (énergie et protéines) trop élevé pendant la période d'accouplements, plus de deux fois les besoins d'entretien, entraînerait une augmentation de la mortalité embryonnaire et une diminution de la fertilité. Cependant, le niveau d'alimentation produisant ces effets négatifs est nettement supérieur à celui normalement utilisé dans la formulation des rations pour le « flushing » qui, lui, est en général entre 1,5 à 1,7 fois le niveau d'entretien. Ainsi, il semble néfaste de trop « pousser » l'alimentation des brebis pendant la période d'accouplement.

Pour connaître les besoins d'alimentation spécifiques aux brebis qui seront inséminées, le producteur devrait consulter son conseiller agricole qui pourra évaluer précisément leurs besoins et fournir un programme alimentaire adapté et précis.

### ***Interventions sur les brebis en préparation pour l'accouplement***

Toutes les opérations de régie courante liées à la préparation des brebis à une période de reproduction doivent avoir été réalisées avant la pose des CIDR. Dans la liste des interventions possible citons, la vaccination, la vermifugation, la tonte, la taille des onglons et l'administration de vitamines A-D et de sélénium. Aucune intervention de ce genre ne doit être pratiquée sur les brebis entre la pose des CIDR et l'échographie de gestation.

### **En résumé sur le choix des brebis à inséminer**

- Aucun antécédent de problèmes de reproduction ;
- En bonne santé ;
- Les plus fertiles du troupeau ;
- Les meilleures du troupeau ;
- Âge : 2-5 ans ;
- État de chair à l'insémination : 3.0-3.5 ;
- Sevrage des agneaux : entre 50 et 60 jours ;
- Intervalle « sevrage des agneaux – pose du CIDR » : >10 jours ;
- Intervalle « dernier agnelage – pose CIDR » : > 60 jours (pour sevrage à 50 jours) ;
- Préparées pour la reproduction : tondues, onglons taillés, vitamines...

### **Qualité de la semence**

Bien sûr que la qualité de la semence influencera les résultats d'insémination. Pourtant, ni le producteur ni le vétérinaire ne pourront contrôler ce paramètre. Pour avoir une idée de la qualité de la semence déposée dans chacune des brebis, il est recommandé de faire l'évaluation de la motilité des spermatozoïdes de chaque paillette utilisée.

Il faut savoir que la production et la vente de semences animales sont règlementées au Canada par l'ACIA. La semence et les centres de production doivent donc être certifiés par l'agence pour avoir les permis nécessaires pour commercialiser de la semence. C'est la même chose en ce qui concerne l'importation d'autres pays. Ainsi, les centres étrangers doivent respecter des normes strictes pour la récolte et la préparation de la semence pour être reconnus par l'ACIA. Ces normes se retrouvent sur le site du *Système automatisé de référence à l'importation (SARI)* de l'ACIA. Les normes canadiennes précisent toutes les exigences sanitaires entourant la récolte et la préparation de la semence (tests des béliers, traitements antibiotiques de la semence...). Par contre, les normes canadiennes n'ont aucune exigence concernant les aspects techniques de la préparation de la semence comme la technique de congélation, le taux de survie des spermatozoïdes à la décongélation

ou encore la concentration de spermatozoïdes par paillette. Sur ces points, il est donc important que l'importateur précise ses exigences au centre de production.

### **Stress et environnement**

Le stress peut affecter les performances de reproduction en causant une diminution du taux de fécondation des ovules et du taux d'ovulation en plus d'augmenter les pertes embryonnaires. La manipulation des brebis pendant qu'elles portent leur CIDR peut aussi favoriser la perte de CIDR. Ainsi, du moment de la pose des CIDR jusqu'aux échographies, il est recommandé de s'abstenir de manipuler les brebis. Pendant la période entourant l'insémination, il faut éviter de modifier la conduite d'élevage du troupeau (environnement, introduction de nouveaux sujets dans le groupe...) de façon à éliminer les causes de stress qui pourraient affecter la fertilité. On évitera également l'écurage des bergeries pendant cette période et les grands travaux de construction. Bref, le mot d'ordre est « calme »!

### **Informations à compiler**

Pour analyser adéquatement les résultats des inséminations, il faut s'assurer d'avoir le maximum d'information sur les brebis et le déroulement des différentes étapes du protocole. Ainsi, comme toutes les brebis seront nécessairement de race pure et normalement inscrites au programme d'évaluation génétique GenOvis, il sera facile d'obtenir toutes les informations sur les brebis inséminées et sur leurs performances passées. Les informations suivantes concernant chaque brebis pourront ainsi être extraites, sur demande au CEPOQ, de la banque de données GenOvis : numéro ATQ, race, date de naissance, date du dernier agnelage, date du dernier tarissement, nombre d'agnelages total (nbre de parités) et nombre total d'agneaux nés. Au moment de la sélection des brebis, un mois avant l'insémination, on notera le poids des brebis (optionnel) et leur état de chair individuel.

## **CHAPITRE 3. SYNCHRONISATION DES CHALEURS AVEC LE CIDR**

La réussite de l'insémination ne dépend pas exclusivement de la qualité de la semence, de sa manipulation ou de l'acte d'insémination en lui-même, mais également du parfait contrôle de la procédure de synchronisation des chaleurs qui se fait par la technique du CIDR. Il est donc essentiel de bien comprendre le principe d'action de cette méthode et de prendre conscience de l'importance de chaque étape de sa réalisation. La très grande majorité des inséminations avec semence congelée chez la brebis se pratique après la synchronisation des chaleurs à l'aide d'un traitement hormonal, qui s'impose avec l'utilisation de la technique d'insémination par laparoscopie. Cette technique chirurgicale de dépôt de la semence doit être faite par un vétérinaire, ce qui nécessite de réaliser les inséminations la même journée pour faciliter la réalisation technique et réduire les coûts. La synchronisation des chaleurs des brebis à inséminer s'impose donc.

Cependant, il existe une méthode actuellement utilisée en Norvège qui permet de réaliser des inséminations avec semence congelée de façon cervicale sur des chaleurs naturelles. Cette technique a été développée dans les années 1970 en Norvège pour être ensuite popularisée en Islande avec la race Icelandic. La technique, quoique très simple et beaucoup moins dispendieuse que la laparoscopie, demande un travail minutieux pour la détection des chaleurs. Les essais de ce protocole avec d'autres races n'ont pas toujours donné les résultats escomptés. De l'avis des chercheurs, les particularités anatomiques du cervix de certaines races seraient un facteur clé de la réussite de la méthode avec certaines races comme la Icelandic. En excluant cette méthode norvégienne, la norme mondiale en ce qui a trait à l'utilisation de la semence congelée chez les ovins reste tout de même la synchronisation des chaleurs pour inséminer toutes les brebis par laparoscopie la même journée.

### **Introduction**

Depuis le début des années 1970, les éleveurs ovins canadiens pouvaient utiliser une technique hormonale pour induire et synchroniser les chaleurs des brebis en contre-saison. Le traitement consistait en une éponge de polyuréthane, imprégnée d'un progestagène (progestérone synthétique), qui était introduite dans le vagin de la brebis pour une période de 14 j. Le retrait de la source exogène de progestérone induisait la venue en chaleurs des brebis. Cette technique a longtemps été la seule alternative efficace et la plus populaire pour reproduire les brebis au printemps et à l'été. Mais, en

2008, la disparition du marché canadien de l'éponge vaginale a forcé la main à Santé Canada pour homologuer rapidement (2010) un autre produit similaire disponible depuis longtemps en Nouvelle-Zélande : le CIDR<sup>MD</sup> (« Control Internal Drug Release »).

Même si le CIDR est utilisé depuis longtemps ailleurs dans le monde, plusieurs de nos recommandations ici au Québec concernant l'utilisation des traitements progestatifs en contre-saison font référence à notre savoir accumulé pendant les 30 dernières années d'utilisation de l'éponge vaginale. Ainsi, certaines informations générales contenues dans ce texte proviennent de résultats de recherches effectuées avec les éponges. Il est toutefois logique de présumer que les facteurs qui affectent la réussite de la technique de l'éponge affecteront également la réussite avec le CIDR. Par exemple, on peut présumer que la dose de PMSG aura un effet similaire sur les résultats de synchronisation que ce soit avec l'éponge ou le CIDR. D'autres paramètres plus spécifiques, comme l'intervalle de temps entre la fin du traitement et le début de la chaleur ou le moment de l'ovulation, sont visiblement affectés par le produit utilisé (éponge vs CIDR). Les effets particuliers des deux produits viendraient principalement du fait qu'ils n'utilisent pas le même ingrédient actif (progestérone synthétique pour l'éponge vs progestérone naturelle pour le CIDR). Cependant, ces différences n'entraînent pas de problème particulier en saillie naturelles. Par contre, il faudra tenir compte des spécificités du CIDR quand on l'utilisera dans un protocole d'insémination à temps fixe.



### Principe d'action

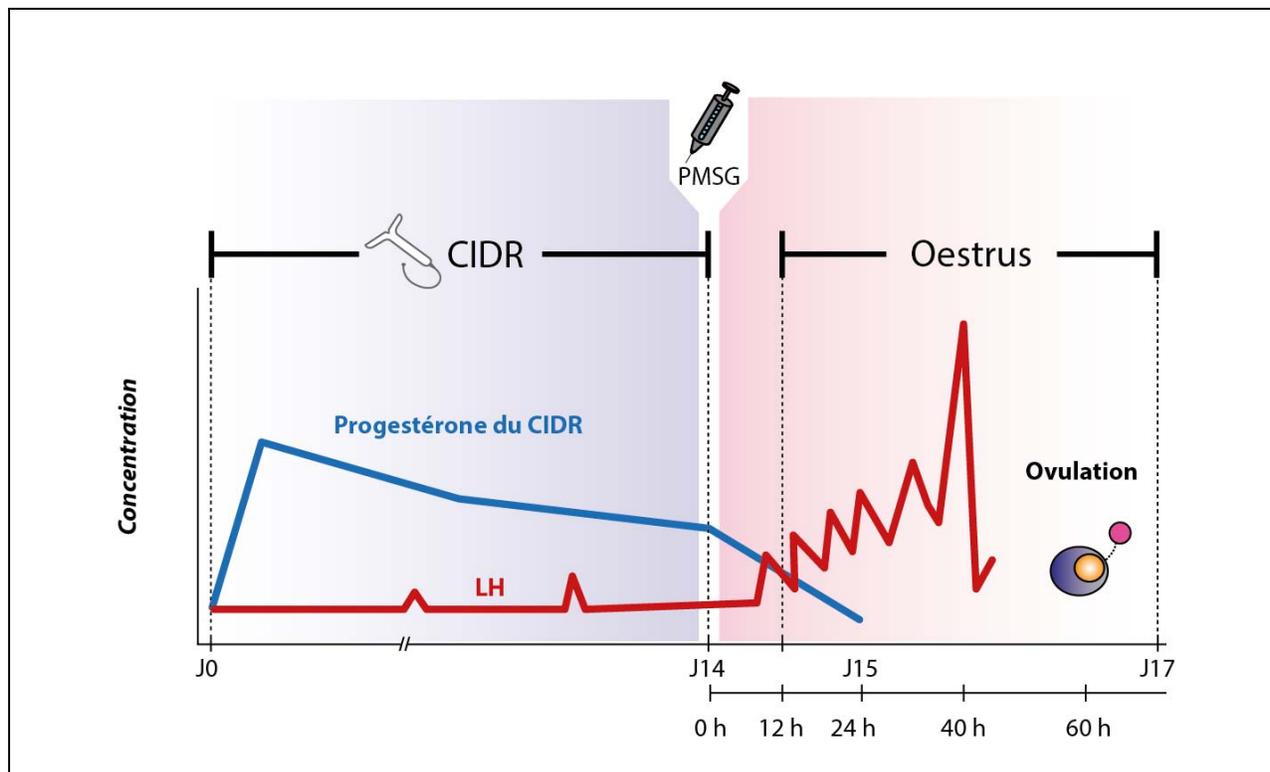
Le CIDR<sup>MD</sup> (Zoetis Canada inc.) est le nom commercial d'un « distributeur » intravaginal de progestérone développé en Nouvelle-Zélande au cours des années 80. C'est un dispositif fabriqué avec un élastomère de silicone médical solide qui contient de la progestérone naturelle (0.3 g ou 9 %).



Le CIDR s'inscrit dans les traitements hormonaux d'induction des chaleurs de type « progestatif » (traitement utilisant un progestagène – un analogue de la progestérone naturelle – ou de la

progestérone naturelle). Le principe d'action du CIDR est simple : recréer un cycle sexuel normal en imitant les conditions hormonales retrouvées durant les différentes périodes du cycle (voir feuillet sur l'anatomie et la physiologie). Au cours d'un cycle sexuel « naturel », les corps jaunes formés sur les ovaires suite à l'ovulation de certains follicules produisent de la progestérone. Cette hormone bloque, par rétroaction au niveau du cerveau, la sécrétion des hormones responsables des événements physiologiques liés à l'apparition des chaleurs et à l'ovulation. Ainsi, pendant la période du cycle où la concentration en progestérone est élevée (« phase lutéale » ; dure environ 14 j) la venue en chaleur et l'ovulation des femelles sont bloquées. Suite à la régression des corps jaunes des ovaires, le niveau sanguin de la progestérone baisse ce qui permet l'apparition de la « phase folliculaire » du cycle (durée de 3 j), caractérisée par une croissance folliculaire accrue qui mènera à une nouvelle chaleur et à de nouvelles ovulations. C'est ce même schéma de sécrétions hormonales que le traitement au CIDR tente de reproduire.

Une fois inséré, le CIDR libère de la progestérone qui diffuse à travers la muqueuse vaginale pour se retrouver dans le sang de la femelle traitée. La progestérone exogène agit alors comme la progestérone endogène: elle bloque la sécrétion des hormones responsables des événements liés à l'apparition des chaleurs et à l'ovulation. On simule ainsi les conditions hormonales de la phase lutéale du cycle sexuel. Au moment du retrait du CIDR, on injecte de la PMSG, une hormone naturelle produite par le placenta de la jument gestante et extraite de son sérum, qui, injectée à la brebis, stimule le développement des follicules ovariens et la maturation des ovules. Le retrait du CIDR et l'injection de PMSG permettront la reprise de l'activité ovarienne (phase folliculaire) qui mènera à une chaleur (oestrus), généralement entre 12 et 48 h suivant le retrait, et au déclenchement du pic de LH et à l'ovulation.



## Procédure d'utilisation

Tout d'abord, comme une image vaut mille mots, nous vous invitons à aller visionner la vidéo sur la méthode d'utilisation des CIDR qui est disponible sur le site Internet du [Groupe de recherche sur les ovins](#).

### Matériel

La première étape est d'abord de s'assurer de posséder tout le matériel avant de procéder à la pose des CIDR :

- gants de latex;
- applicateurs fournis par la compagnie (2);
- lubrifiant ou crème antiseptique;
- chaudière propre réservée spécifiquement à cette opération;
- eau tiède;
- désinfectant (« Iodovet » ou iode 4 %);
- CIDR (conserver à la température ambiante, à l'abri de la lumière et de l'humidité);
- PMSG (conserver au réfrigérateur entre 2 et 6 °C);

- aiguilles 1 pouce 20 G pour l'injection de la PMSG;
- seringues 3 ml pour la PMSG ;
- seringues 10 ml pour faire la dilution de la PMSG;
- ciseau.

Comme certaines années la disponibilité de la PMSG a déjà fait défaut, **il est fortement recommandé d'avoir la PMSG en sa possession AVANT de poser les CIDR**. Il est essentiel de bien lire les instructions fournies par le fabricant pour tous les produits utilisés. Le vétérinaire vous aidera dans le choix et l'obtention des produits nécessaires à la synchronisation.

### ***Pose du CIDR***

Pour faciliter la pose et éviter les blessures, il est préférable d'immobiliser les brebis dans un espace restreint de façon à éviter les bousculades. On amènera une à une les brebis à la personne responsable de la pose. La pose dans un couloir de contention demeure nettement la solution la plus facile et la plus efficace. Les étapes de la pose du CIDR sont les suivantes :

1. *Désinfecter l'applicateur entre chaque brebis dans un sceau propre contenant de l'eau tiède et de l'iode (photo 1);*



2. En repliant les « ailettes », insérer le CIDR dans l'applicateur, le bout avec le fil en nylon en premier, le fil s'insérant dans la fente de l'applicateur (photo 2);



3. Enduire légèrement l'applicateur avec un lubrifiant en gel ou une crème antiseptique de façon à faciliter son insertion (photo 3). Attention, une lubrification trop abondante peut favoriser la perte du CIDR;



4. Il est recommandé de laver les vulves trop souillées avant d'introduire le CIDR;

5. *Écarter légèrement les lèvres de la vulve et introduire l'applicateur sans brusquerie avec un angle légèrement incliné vers le haut (photos 4 et 5) jusqu'à ce que l'applicateur soit complètement à l'intérieur du vagin. La brebis demeure toujours sur ses quatre pattes lors de la pose, aucun support ou chevalet n'est donc nécessaire;*



6. *Pousser ensuite sur la poignée de l'applicateur pour libérer le CIDR (photo 6);*



7. Retirer l'applicateur en faisant attention de ne pas retirer le CIDR en coinçant le fil de nylon (photo 7).



Il semble que certaines brebis trouvent plaisir à tirer sur le fil et ainsi à retirer le CIDR de leurs congénères. Cette situation survient particulièrement quand la densité d'élevage des femelles est trop élevée, quand les brebis ont les queues trop courtes (qui ne recouvrent pas la vulve) ou que les brebis sont fraîchement tondues. Pour diminuer au maximum le taux de pertes, il peut être conseillé de raccourcir le fil de nylon après la pose du CIDR. En pratique, on laissera dépasser le fil d'environ 1 cm. Cependant, avec la méthode du fil coupé, quelques brebis peuvent présenter des signes d'irritation de la vulve causée par le frottement du fil coupé rendu tranchant et piquant. Dans la vidéo sur la pose des CIDR (<http://ovins.fsa.ulaval.ca/>), vous verrez une nouvelle façon de placer le CIDR dans l'applicateur qui évite de couper la corde : la corde est simplement coincée entre les ailettes du CIDR avant que celui-ci soit introduit dans l'applicateur. Bien sûr que de couper les fils ou de les replier à l'intérieur rendront la tâche du retrait des CIDR plus lente et un peu plus difficile, mais ce sont les résultats qui comptent avant tout ! Pour obtenir un bon taux de fertilité, il faut d'abord s'assurer que notre traitement d'induction a eu la chance de faire son travail ; dans un monde idéal, on vise à ne pas avoir de perte de CIDR!



Au fil des essais, il a été observé que certains CIDR se déplacent à l'intérieur du vagin. Ainsi, malgré toutes les précautions lors de la pose, un certain nombre de pertes semble inévitable. Dans la normalité des choses, la perte de CIDR devrait être inférieure à 5 %.

À noter que l'heure de la pose des CIDR n'a pas d'importance sur les résultats de la synchronisation, pourvu que la durée choisie du traitement soit respectée.

### **Retrait du CIDR**

Pour retirer le CIDR, il suffit de tirer doucement sur le fil de nylon avec un mouvement dirigé légèrement vers le bas. Il ne faut pas prendre pour acquis qu'une brebis a perdu son CIDR si le fil de nylon n'est pas visible de l'extérieur. On doit vérifier en introduisant un doigt d'une main gantée dans le vagin de façon à localiser le fil ou le CIDR. Si on ne réussit pas à trouver ni l'un ni l'autre, il faudra effectuer un examen vaginal à l'aide d'un spéculum (disponible chez le vétérinaire). Une façon simple de faciliter l'examen avec le spéculum est de soulever l'arrière-train de la brebis sur le bord d'une clôture (dans la même position que pour une insémination).



Si le CIDR est encore en place, il suffit de tirer doucement sur le fil de nylon pour le retirer, ou d'utiliser une longue pince si le CIDR s'est logé trop profondément dans le vagin. On ne doit jamais laisser de CIDR à l'intérieur du vagin d'une brebis, car cela pourrait causer une infertilité chronique.

Puisque les CIDR retirés contiennent encore une certaine quantité d'hormone, il faut en disposer de façon très sécuritaire et éviter qu'ils demeurent à la portée des personnes ou des animaux.

### ***Utilisation de CIDR usagés***

Les CIDR « usagés » (ceux retirés à la fin d'un traitement) ne doivent pas être réutilisés pour traiter un second groupe de brebis. Comme mentionné précédemment, le CIDR peut bloquer l'ovulation sur une période maximale d'environ 27 j. Difficile d'imaginer de pouvoir réaliser deux traitements efficaces de 14 j sans risquer d'hypothéquer la réussite de la synchronisation du 2<sup>e</sup> groupe de brebis traitées. Dans le cas où la durée du traitement choisie est plus courte (ex. 5 j), il faut quand même mentionner que la réutilisation comporte des risques sanitaires non négligeables et qu'un éventuel traitement de désinfection des CIDR pourrait avoir des conséquences sur la teneur en progestérone des CIDR, ce qui pourrait diminuer l'efficacité d'une 2<sup>e</sup> utilisation.

Ainsi, globalement, la réutilisation des CIDR ayant déjà servi une fois comporte des risques trop importants par rapport aux économies réalisées et est donc une pratique à bannir.

### **Utilisation de la PMSG (eCG)**

Au moment du retrait du CIDR, on injecte de la PMSG (« Pregnant Mare Serum Gonadotropins » aussi appelée eCG (« Equine Chorionic Gonadotropin »), une hormone naturelle qui a pour rôle de stimuler le développement des follicules ovariens et la maturation des ovules. En fait, la PMSG joue des rôles similaires aux hormones LH et FSH produites naturellement par la brebis durant la phase du cycle sexuel entourant la chaleur.

La PMSG permet également d'obtenir une synchronisation plus précise et plus prévisible de l'œstrus et de l'ovulation. Elle réduit l'intervalle de temps entre le retrait du CIDR et l'ovulation et diminue la variation du moment de l'ovulation dans un groupe de brebis synchronisées. C'est une condition importante au succès de l'insémination à temps fixe où on souhaite qu'un groupe de brebis soit au même stade de l'ovulation lors du dépôt de la semence. L'utilisation de la PMSG est donc indispensable pour les brebis qui sont à inséminer.

### **Dose**

Comme les facteurs qui influencent la réponse des brebis à la PMSG sont très nombreux, il faut tenir compte de plusieurs aspects dans le choix de la dose à administrer.

C'est principalement la race qui détermine la quantité de PMSG à injecter. Les brebis prolifiques sont plus sensibles à la PMSG, il faut donc réduire la dose. Il faut aussi tenir compte des variations de la prolificité entre les troupeaux d'une même race dans le choix de la dose. Une dose trop faible peut ne pas provoquer l'ovulation alors qu'une dose trop forte entraînera une surovulation, deux conditions menant à une diminution de la fertilité. Pour les races non prolifiques, il peut être intéressant de choisir une dose élevée (mais jamais supérieure à 700 U.I. !) pour augmenter le taux d'ovulation et la taille de portée. On recherche généralement une augmentation de 0,2-0,3 agneau né par rapport à la prolificité naturelle (celle observée en accouplements naturels en saison sexuelle). Évidemment, plus la dose de PMSG utilisée est élevée, plus les risques de naissances multiples (triplet et plus) augmentent, ce qui n'est pas nécessairement souhaité par l'éleveur. **Il faudra donc ajuster la dose pour chaque troupeau et génotype spécifique en fonction des résultats antérieurs et surtout en fonction du niveau de productivité souhaité.** En insémination, étant donné la valeur génétique des agneaux et les coûts associés à la réalisation de l'opération, il est souhaitable d'augmenter légèrement la taille de portée naturelle de la race.

Dose de PMSG (U.I.) à administrer aux brebis pour des inséminations en saison sexuelle en fonction de la race.

---

Race	Dose de PMSG
Romanov, Finnish Landrace	350 - 400 U.I.
Arcott Rideau, Arcott Outaouais	400 - 450 U.I.
Polypay, Dorset	500 - 600 U.I.
Arcott Canadien, Texel, Hampshire, Suffolk	600 - 650 U.I.

---

Ces informations ont été adaptées à partir de plusieurs sources : Centre d'insémination ovin du Québec; Brice et Perret, 1997; Recherches menées par l'équipe de François Castonguay.

### Produits commerciaux

La PMSG est vendue en poudre qu'il faut reconstituer avec l'eau stérile fournie par le fabricant. La poudre de PMSG doit être conservée au réfrigérateur avant son utilisation et ne doit être mise en solution qu'au moment de son emploi, car le produit doit être utilisé dans les premières heures qui suivent la reconstitution. Il est très important de respecter scrupuleusement la dilution recommandée. Comme la quantité de PMSG injectée influence largement les résultats de la synchronisation, il est préférable de l'administrer avec une seringue de petit volume (1 ou 3 ml selon la concentration du produit du fabricant) de façon à s'assurer de la précision de la quantité injectée. Les quantités excédentaires de PMSG devraient être jetées et non pas réparties entre les dernières brebis comme c'est parfois le cas. Les brebis qui ont perdu leur CIDR ne devraient pas être inséminées.



Au Québec, en 2014, il existe trois compagnies qui mettent en marché de la PMSG. Les marques disponibles sont Folligon<sup>MD</sup>, Pregnocol<sup>MD</sup> et Novormon<sup>MD</sup>. **Comme ces produits n'ont pas la même concentration de PMSG**, il est nécessaire de porter une attention particulière à la quantité des produits à injecter pour injecter la quantité de PMSG souhaitée. Ainsi, pour éviter la confusion est préférable de parler d' « unité internationale » (U.I.) plutôt que de « ml à injecter ».

Quantité de PMSG à injecter (ml/brebis) en fonction du produit commercial et de la dose choisie

Nom commercial de la PMSG	Format (ml)	Unités (U.I.) par bouteille	Concentration (U.I./ml)	Dose à injecter (U.I.)			
				300	400	500	600
Folligon 5000 <sup>MD</sup>	25	5 000	200	1.5 ml	2.0 ml	2.5 ml	3 ml
Pregnocol 6000 <sup>MD</sup>	20	6 000	300	1 ml	1.3 ml	1.6 ml	2 ml
Novormon 5000 <sup>MD</sup>	25	5 000	200	1.5 ml	2.0 ml	2.5 ml	3 ml

### ***La PMSG : un facteur de variation des résultats de synchronisation des chaleurs***

L'utilisation de PMSG dans la technique d'induction des chaleurs avec CIDR peut entraîner des variations de résultats, car il existe des différences de sensibilité au produit non seulement entre les races et entre les individus, mais également entre les saisons (réponse plus faible en contre-saison). De plus, la PMSG est un produit naturel, extrait de l'urine de juments gestantes, qui contient des concentrations variables de deux hormones, la FSH et la LH. Or, ces deux hormones ont des effets bien différents sur l'ovaire. Ainsi, bien que la qualité du produit soit vérifiée par les fabricants, chaque lot de PMSG contient inévitablement des concentrations différentes et variables de FSH et de LH. Cette fluctuation dans la composition de la PMSG serait responsable de certaines variations dans la réponse des brebis. Aussi, une mauvaise reconstitution du produit ou un retard dans l'utilisation de la PMSG peuvent aussi faire varier son efficacité.

### ***Utilisation répétée de la PMSG en insémination***

Il a été démontré en France que l'utilisation répétée de PMSG, année après année, entraînerait le développement d'anticorps anti-PMSG (réponse immunitaire) chez une brebis, ce qui retarderait la réponse à l'injection de PMSG après plusieurs traitements et causerait un retard dans la venue en chaleur et l'ovulation des brebis. Ce décalage entraînerait une diminution de fertilité en insémination à temps fixe. Cependant, des études américaines plus récentes n'ont pas réussi à démontrer la production d'anticorps anti-PMSG chez les brebis traitées à répétition avec la PMSG. **Il s'avère plus prudent de ne pas choisir pour l'insémination des brebis qui ont subi plusieurs traitements de synchronisation avec des CIDR.**

## **Mesures sanitaires**

Bien entendu, les manipulations lors de la pose ou du retrait des CIDR doivent être faites en prenant des mesures d'hygiène très strictes. L'applicateur doit être bien nettoyé entre chaque utilisation dans un seau d'eau tiède propre contenant une solution désinfectante douce (« Iodovet » ou iode 4 % à raison de 1 once par gallon d'eau - 30 ml/4,5 litres). L'eau doit être changée aussi souvent que nécessaire de façon à s'assurer de sa propreté. Idéalement, la personne qui pose les CIDR doit s'abstenir de manipuler les brebis pour éviter de se souiller les mains ou de souiller les instruments, ce qui pourrait entraîner la contamination du vagin des brebis. Le port de gants de latex est donc nécessaire en tout temps et surtout lors de la manipulation du CIDR puisque l'hormone qu'elle

contient peut diffuser à travers la peau de son manipulateur et affecter celui-ci. Les femelles doivent être particulièrement vigilantes dans la manipulation du CIDR puisqu'elles sont plus sujettes à être affectées par la progestérone.

Il est recommandé de se rincer les gants dans la chaudière d'eau contenant l'iode entre chaque brebis ou au besoin. Il est recommandé d'utiliser deux applicateurs en rotation : pendant le temps d'utilisation du premier, l'autre baigne dans la solution désinfectante. C'est aussi une bonne pratique de nettoyer les vulves souillées avant l'insertion du CIDR. Des infections du vagin ou de l'utérus peuvent être causées par une mauvaise méthode de pose des CIDR, ce qui affectera inévitablement la fertilité de la brebis et sa longévité dans le troupeau. C'est donc un point extrêmement important à respecter.

### **Taux de venues en chaleur**

Les essais réalisés au Québec montrent que plus de 90 % des femelles devraient venir en chaleur en dedans de 48 h suivant le retrait du CIDR, avec une moyenne autour de 30 h (Blais et al., 2014 et 2013 ; Thériault et al., 2014). Ainsi, même dans les meilleures conditions, un certain nombre de brebis ne viendront pas en chaleur après le retrait du CIDR. L'ovulation se produit environ 24 h après le début des chaleurs, ce qui donne un intervalle entre le retrait du CIDR et l'ovulation d'environ 54 h.

### **Informations à compiler**

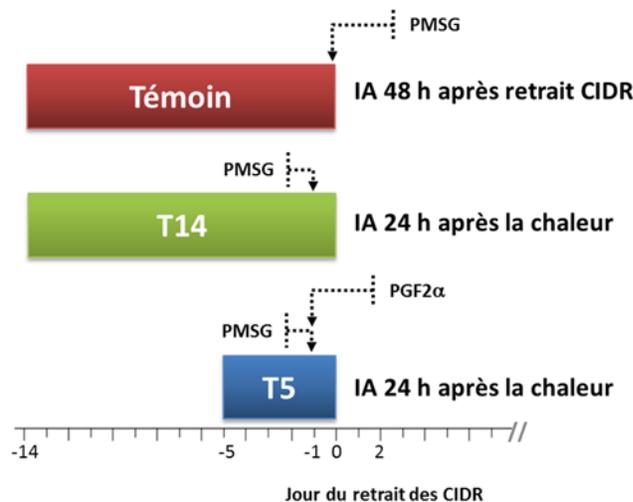
L'éleveur devrait avoir une « fiche de synchronisation » qui lui permet de compiler les informations relatives à la synchronisation et la détection des chaleurs. Sur cette fiche, en plus des informations relatives à la brebis, on y ajoutera :

- date de la pose des CIDR (noter le numéro du lot de fabrication);
- date et heure du retrait de chaque CIDR et de l'injection de la PMSG (noter le numéro de lot de fabrication);
- date et heure de l'observation du début de la chaleur de chaque femelle;
- numéro du groupe de synchronisation.

## CHAPITRE 4. PROTOCOLE D'INSÉMINATION

### Choix du protocole

Pas facile de choisir un seul et unique protocole d'insémination à utiliser avec la semence congelée chez les ovins. La littérature scientifique déborde de protocoles de toutes sortes. De façon physiologique, le moment choisi pour inséminer est fonction du moment de la venue en chaleur des femelles suite au retrait des CIDR, du moment de l'ovulation après le retrait et du temps de transport des ovules et des spermatozoïdes au site de fécondation. Tous ces moments ou intervalles varient grandement en fonction d'une foule de facteurs : méthode de synchronisation des chaleurs (produits, durée du traitement, hormones utilisées...), race, période de l'année, environnement... Ainsi, trouver le meilleur protocole de synchronisation des chaleurs et d'insémination est un emploi à vie pour un chercheur! Pas étonnant donc que le protocole de synchronisation et d'insémination pour la semence congelée fasse encore l'objet d'études ailleurs dans le monde et ici au Québec. Dans de récents essais québécois (Castonguay et al., 2014), trois protocoles d'insémination ont été testés :



Trois races ont fait l'objet des essais, soit la Romanov, la Suffolk et la Dorset. Les résultats de l'étude montrent que les trois traitements ont permis d'obtenir des taux de fertilité acceptables et qu'aucun des traitements ne s'est vraiment démarqué. Dans la majorité des essais que nous avons réalisés

(Castonguay et al., 2014), une grande proportion des brebis était en chaleurs autour de 24 h après le retrait des CIDR. La littérature montre que le meilleur moment pour réaliser une insémination par laparoscopie se situe autour de 24 h après la venue en chaleurs, ce qui conduit à une insémination moyenne à 48 h après les retraits. **Ainsi, le traitement de 14 jours avec CIDR avec injection de PMSG au retrait et insémination à temps fixe à 48 h post-retrait semble être actuellement le traitement à privilégier pour sa simplicité de réalisation en situation commerciale (IA à temps fixe).** Il faut cependant préciser que ce protocole d'insémination n'a été réalisé qu'à quelques reprises par notre équipe de recherche et en situation commerciale. Il peut être bien adapté à certaines races et moins bien à d'autres. Par exemple, il pourrait exister un meilleur moment pour réaliser les inséminations chez certaines races (ex. 54 h après le retrait des CIDR?). Ainsi, ce protocole doit être utilisé sous réserve et en toute connaissance de cause. Plusieurs autres essais seraient nécessaires pour tenter de maximiser l'efficacité de la technique dans une variété de conditions.

## **Groupes de synchronisation et d'inséminations**

En situation commerciale, il est beaucoup plus facile et pratique d'inséminer les brebis à un moment précis et fixe par rapport au retrait des CIDR de façon à faciliter la planification du travail et maximiser l'utilisation des ressources (réduction des coûts). Comme mentionné précédemment, dans le protocole actuellement recommandé, l'intervalle entre le retrait du CIDR et l'insémination doit être de 48 h. Ainsi, le retrait des CIDR doit être bien coordonné avec le moment prévu des inséminations. Le retrait de chaque CIDR doit se faire selon un calendrier bien précis de façon à s'assurer d'obtenir pour chaque brebis un intervalle entre le retrait du CIDR et son insémination le plus près possible de 48 h ( $48 \pm 1$  h).

Disons qu'une équipe très bien entraînée peut espérer inséminer environ 10 brebis dans une heure. Ainsi, pour respecter l'intervalle « retrait CIDR-insémination » visé, il est préférable de répartir le retrait des CIDR en plusieurs petits groupes espacés dans le temps. Par exemple, pour inséminer 30 brebis, on retirera les CIDR d'un premier groupe de 10 brebis à 9h00 (heure moyenne des retraits - calculez 1 min/CIDR), on fera le deuxième groupe à 10h00 et le dernier à 11h00. Les inséminations du premier groupe devraient être réalisées entre 8h30 et 9h30 (heure moyenne à 9h00 - 48 h après les retraits), celles du deuxième groupe entre 9h30 et 10h30 (heure moyenne à 10h00 - 48 h après les retraits) et celles du troisième groupe entre 10h30 et 11h30 (heure moyenne à 11h00 - 48 h après

les retraits). De cette façon, l'intervalle moyen « retrait CIDR-insémination » de chacune des brebis devrait être relativement similaire. Pour une équipe moins expérimentée, il faudra faire de plus petits groupes de 7 à 8 brebis par exemple. Dans ce contexte, la réalisation d'un calendrier précis des interventions pour chacun des groupes devient essentielle. Un calendrier EXCEL a été développé par l'équipe de recherche du Dr Castonguay (*Groupe de recherche sur les ovins*).

## Détection des chaleurs

La détection des chaleurs se fait préférablement avec un bélier vasectomisé ou encore, avec plus de précautions, avec un bélier entier muni d'un tablier. Si plusieurs dizaines de brebis ont été synchronisées en vue d'être inséminées, il est sage de prévoir plusieurs béliers. Le rôle du bélier vasectomisé est d'abord d'aider à induire la venue en chaleurs des brebis, mais surtout d'identifier les femelles qui ne démontreront pas de chaleur assez



rapidement après le retrait des CIDR. La détection des chaleurs permet d'éviter de gaspiller de la semence inutilement en inséminant des brebis ayant peu de chance de devenir gestantes dans le contexte d'une insémination à temps fixe (réduction des coûts par gestation obtenue).

En pratique, la première détection a lieu environ 24 h après le retrait des CIDR du premier groupe de synchronisation et à intervalle d'environ 3-4 h par la suite jusqu'à 30 h après le retrait des CIDR pour chaque groupe de synchronisation (ce qui correspond généralement à la fin de l'après-midi la veille des inséminations, mais qui peut s'étaler jusqu'en mi-soirée selon le nombre de groupes de synchronisation). Pour s'assurer d'une détection efficace et rapide, il est préférable de ne pas laisser le bélier vasectomisé avec les brebis. La meilleure procédure est d'introduire le bélier dans un groupe de brebis, et de retirer les femelles en chaleur du parc au fur et à mesure qu'elles démontrent des signes d'oestrus (comportement d'immobilité au chevauchement). Il faut éviter que le bélier éjacule pour s'assurer de maintenir sa libido; il faut donc rester proche du parc de détection. Le bélier est retiré du parc quand il n'y a plus de brebis en chaleur. Si on laisse le bélier en permanence dans le

parc, il se fatiguera à courir après les brebis et à les saillir; il perdra alors rapidement de sa libido et sera moins efficace à détecter les chaleurs. Il faut noter l'heure à laquelle chaque brebis est grimpée par le bélier (« Fiche de détection des chaleurs »). Ces informations seront précieuses pour analyser les résultats d'inséminations. Pour maximiser les résultats de fertilité, seules les brebis qui sont venues en chaleurs avant 30 h suivant le retrait des CIDR devraient être inséminées.

Dans la nuit précédant les IA, il est possible de laisser un vasectomisé muni d'un harnais-marqueur avec les brebis qui ne sont pas venues en chaleur pour identifier celles qui viendraient en oestrus dans la nuit. En théorie, ces brebis seront considérées comme étant venues en chaleur trop tardivement. Malgré cela, l'équipe d'insémination pourrait choisir de les inséminer quand même après discussion avec l'éleveur. La fiche technique sur l'utilisation d'un harnais-marqueur (Castonguay, 2014) donne tous les détails sur l'utilité de cet outil et sur la façon de l'utiliser. Il existe également une vidéo qui explique comment poser un harnais-marqueur (Castonguay et Demers-Caron, 2010. <http://ovins.fsa.ulaval.ca/>).

## **Chantier d'insémination**

Un autre facteur qui conditionne la réussite d'un projet d'insémination est l'organisation du chantier. On doit se rappeler que le mouton est un animal craintif et que le stress perturbe l'équilibre hormonal, ce qui peut avoir une incidence néfaste sur le taux de fertilité. En conséquence, il faut donc assurer le calme avant, pendant et après l'insémination.

Il est essentiel que tous les intervenants agissent avec calme et douceur lors des inséminations. Il faut pouvoir saisir les brebis sans course et sans affolement. L'essentiel d'une disposition souhaitable réside dans un couloir de contention où les brebis sont amenées par petits groupes (groupes qui correspondent généralement à l'ordre des retraits des CIDR). Les brebis peuvent recevoir leur sédatif préopératoire directement dans le corral. Prêt de l'aire de préparation des brebis, il est bon de prévoir un petit parc pour recevoir les quelques brebis qui nécessiteront un temps d'observation particulier après l'insémination.

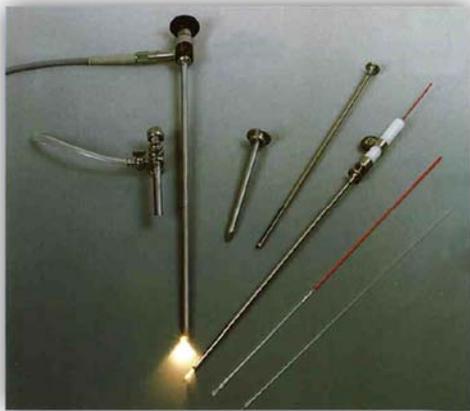
Dans la meilleure des situations, il faudrait pouvoir compter sur une salle particulière pour la réalisation des inséminations. La préparation des brebis se fait toujours en bergerie. Les brebis sont

amenées sur la table d'opération dans la salle d'insémination une fois que la préparation est terminée et que l'insémination de la femelle précédente est terminée. L'opération d'insémination doit se faire dans un endroit propre et désinfecté. Il faut créer une ambiance intime où le personnel agira avec calme et douceur et où les visiteurs n'ont pas leur place.

Un chantier efficace requiert un nombre suffisant de personnes. Il faut en compter trois pour la préparation des brebis, un inséminateur et un assistant qui s'occupera de la décongélation de la semence et du montage du pistolet d'insémination. Dans les meilleures conditions, et avec une équipe bien rodée, il faut s'attendre à faire environ 8-10 brebis/h. Ainsi, en général, pour un vétérinaire expérimenté, l'opération spécifique d'insémination est rapide et une brebis ne restera qu'environ 5 min dans la salle d'insémination.

## Équipements

La partie optique du laparoscope a un diamètre de 6.5 mm, une longueur de 35 cm, avec un champ de vision de 0°. Cette lentille est reliée à une source lumineuse par un câble de fibres optiques. Un trocart et une canule de 7 mm de diamètre sont utilisés pour créer une ouverture dans l'abdomen à travers la peau de l'animal par où l'optique sera introduit.





Une tige de manipulation d'un diamètre de 4 mm et d'une longueur de 41 cm est utilisée avec un ensemble trocart-canule de 5 mm de diamètre. La tige sert à manipuler les organes internes et les cornes utérines pour bien les positionner avant l'injection de la semence. Un pistolet à insémination (*Transcap*), muni d'une gaine spéciale (*Aspic*) dans laquelle on peut placer une paillette de semence de 0.25 cc, est utilisé pour déposer la semence dans les cornes utérines.



Une pompe à vacuum de 20"Hg ayant une pression jusqu'à 18 psi est utilisée pour gonfler la cavité péritonéale (création d'un pneumopéritoine). Cette pompe est reliée à la valve de la canule de l'endoscope par un tuyau de plastique transparent flexible (Tygon<sup>MD</sup>) muni d'un filtre. Le gonflement de la cavité permet d'augmenter le champ de vision des instruments et facilite l'observation des structures internes. Deux tables d'opération inclinables sont nécessaires.

## **Préparation de l'animal**

### ***Mise à jeun***

Les brebis sont mises à jeun et privées d'eau environ 24 h avant la laparoscopie pour diminuer l'inconfort de l'animal lors des manipulations et surtout pour faciliter l'examen des organes de la cavité abdominale. Le repas du matin de la veille des inséminations devra être « léger »; en pratique, on laissera les brebis manger pendant environ 1.5-2 h après la distribution du repas. Après ce temps, les restants de fourrages seront retirés et l'eau sera coupée pour amorcer la période de jeûne. De cette façon, l'intestin et la vessie sont moins volumineux permettant à l'opérateur de manipuler plus facilement les organes reproducteurs.

On arrêtera de placer de la paille dans les parcs des brebis pendant les deux jours qui précèdent des inséminations de façon à éviter la consommation de paille durant la période de jeûne.

### ***Anesthésie***

On administre un sédatif-analgésique (xylazine, type Rompun<sup>MD</sup>), à raison de 0.11 mg/kg de poids vif i.m. (concentration de 20 mg de xylazine/ml donc 0.05 ml/10 kg de poids vif) environ 10 à 15 minutes avant d'installer la brebis sur la table d'opération pour la préparation. Cet anesthésiant a pour but de calmer l'animal et de faciliter son immobilisation sur la table.



L'expérience acquise suite à la réalisation de milliers de laparoscopies nous amène à préciser que l'ovine est un animal extrêmement sensible à la sédation et que chaque individu réagit différemment

à une même dose de sédatif. L'utilisation excessive de sédatif peut entraîner des complications importantes et même provoquer la mort de l'animal.

### ***Restriction de l'animal***

La brebis est attachée par les quatre membres en position dorsale sur la table de laparoscopie. La façon d'attacher les pattes arrières est très importante, puisque la brebis sera inclinée tête en bas pour l'insémination. Dans cette position, ce sont les pattes de derrière qui maintiendront l'animal en place sur la table. Pour les pattes avant, on s'assure simplement qu'elles ne pourront pas sortir des crochets.



### ***Tonte et lavage***

La portion caudale de la région ventrale de l'animal est tondue « à la peau » (lame #40) et nettoyée à l'aide d'une brosse chirurgicale et de l'eau contenant une solution antiseptique (type Savlon<sup>MD</sup>,



1:100). La région nettoyée est ensuite asséchée avec des serviettes de papier. La brebis est alors prête pour la salle d'insémination.

### Procédures chirurgicales

Les instruments chirurgicaux tels le scalpel, les pinces hémostatiques, de même que les deux ensembles trocart-canule sont immergés dans une solution désinfectante, avant et durant la chirurgie, pour une stérilisation à froid. Lorsqu'ils sont hors de la cavité abdominale, l'optique et la tige de manipulation sont conservées dans un cylindre de plastique contenant un mélange eau-iode (type Proviodyne<sup>MD</sup> 10 %, proportion 100:1), maintenu à environ 35-40 °C. Ceci permet de garder l'endoscope à la température corporelle du mouton et donc de diminuer la formation de buée à la surface de la lentille lorsqu'on introduit celui-ci à l'intérieur de l'animal.

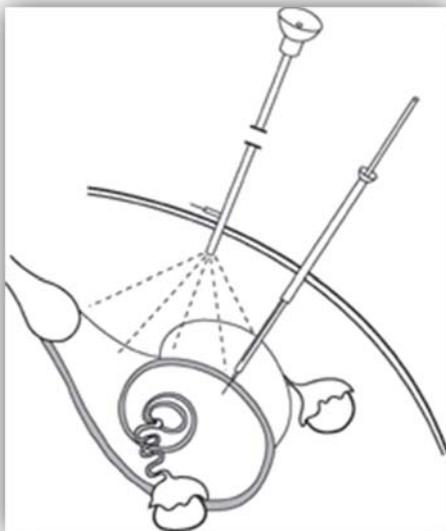
La région ventrale est désinfectée avec une solution d'iode (type Iodovet<sup>MD</sup> 10 %) et des gazes stériles. On injecte aux deux futurs points d'incisions, 1 ml de lidocaïne 2 % de façon intradermique (anesthésie locale). Deux légères incisions sont pratiquées à travers la peau. Pour les personnes droitrières, la première incision, longue d'environ 8 mm, est faite à environ 12 cm de la glande mammaire et à environ 10 cm de la ligne médiane, du côté gauche. La seconde incision d'une longueur d'environ 5 mm se fait à environ 10 cm de la ligne médiane, mais du côté opposé à la première. Les incisions doivent être limitées en longueur et franches pour éviter de devoir systématiquement refermer les ouvertures avec des clips ou des broches. On s'assurera de bien couper la peau, les muscles et de traverser le péritoine avec le bout du scalpel pour faciliter l'introduction des trocarts.



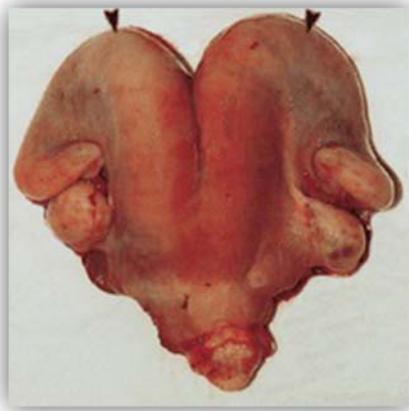
La table d'opération est ensuite lentement inclinée à un angle d'environ 45 °, entraînant les intestins vers la partie antérieure de l'abdomen, ce qui libère la partie caudale de la cavité abdominale et facilite l'observation des organes reproducteurs. Ceci permet également de prévenir les risques de perforation de l'intestin lors de l'insertion des trocarts. Les trocarts-canules sont poussés vers l'intérieur de l'abdomen, à travers la musculature de la cavité abdominale, avec un angle de 60 ° par rapport au corps de l'animal et à un angle de 45 ° par rapport à la ligne médiane. Après avoir transpercé la masse de muscles et de tissus, on retire le trocart pour libérer la canule. Pour les inséminateurs droitiers, la plus grosse canule utilisée pour l'endoscope est positionnée à gauche de la ligne médiane alors que la plus petite est installée à droite pour faire pénétrer la tige de manipulation et le pistolet d'insémination.



L'optique et la tige de manipulation sont ensuite introduites dans leur canule respective. Une fois qu'on s'est assuré que les organes internes sont bien visibles, si nécessaire, on commence à insuffler de l'air filtré dans la cavité abdominale, jusqu'à ce que celle-ci soit assez distendue pour améliorer la vision de l'inséminateur.



Les cornes utérines, site où doit être réalisé le dépôt de la semence, sont généralement visibles sans grandes manipulations du tractus. Parfois, il faut les dégager à l'aide de la tige de façon à mieux exposer le site d'insémination. Une fois les cornes bien positionnées, la tige de manipulation est remplacée par le pistolet d'insémination. Au moment où débute la recherche des cornes utérines, il faut procéder à la décongélation de la semence et au chargement de la paillette dans le pistolet. Le dépôt de la semence se fait dans les deux cornes utérines au niveau de la grande courbure. Chaque corne reçoit la moitié de la dose totale de semence (il y a une marque sur le mandrin rouge du pistolet d'insémination qui indique le moment où la moitié de la semence a été injectée).



Lorsque l'insémination est terminée, l'endoscope, le pistolet d'insémination et la canule ayant servi au passage de l'endoscope sont retirés. On se sert de la canule de la tige de manipulation pour faire évacuer l'air qui pourrait être resté emprisonné à l'intérieur de la cavité en appliquant une légère pression sur l'abdomen. On retire ensuite la canule lorsque l'air est entièrement expulsé.

La pulvérisation d'un antiseptique (type Aluspray<sup>MD</sup>) sur les deux plaies permet de prévenir les infections. Si jamais les ouvertures laissées par les incisions sont trop grandes, il est recommandé d'apposer un clip de type « Mitchel » ou une broche avec une brocheuse chirurgicale. Une dose d'antibiotique longue action est administrée de façon intramusculaire à chaque animal.

La brebis est ensuite détachée et devrait pouvoir se rendre dans le parc de gestation sur ses pattes sans effort. De retour dans leurs parcs après les inséminations, les brebis ont accès à de l'eau à volonté et à des quantités limitées de fourrages pour les 24



premières heures suivant l'insémination. On s'assurera que la litière des parcs est très abondante, sèche et propre en ajoutant de la paille fraîche avant le retour de la première brebis. Si les brebis doivent être réparties dans plusieurs parcs, il faut les placer dans leur parc définitif tout de suite après l'insémination.

## Préparation de la semence

La décongélation de la semence peut commencer dès que les injections pour l'anesthésie locale sont réalisées.

### *Décongélation de la semence*

- 1) Mettre de l'eau dans le thermos CITO. Le niveau de l'eau doit être égal au point de repère sur le support;
- 2) Brancher le thermos et attendre que la lumière verte soit allumée indiquant que la température de l'eau est à 37 °C (vérifier à l'aide d'un thermomètre);
- 3) Porter des lunettes de sécurité et des petits gants de coton en dessous des gants de latex pour pouvoir facilement manipuler les paillettes sans danger de brûlure;
- 4) Ouvrir le biostat;
- 5) Localiser, dans l'un des casiers, la tige identifiée au code du bélier requis;
- 6) Lever le casier, saisir la tige et rebaisser le casier;
- 7) Sortir la paillette du visotube à l'aide des pinces et en même temps, laisser tomber la tige dans le casier;
- 8) Secouer la paillette avant de la déposer dans le thermos, la ouate vers le haut;



- 9) Laisser décongeler la paillette au moins 30 sec dans le thermos CITO;
- 10) Sortir la paillette du thermos et l'essuyer avec une gaze;
- 11) Couper le bout fermé à la cire (ou collé) de la paillette.

### **Montage du pistolet d'insémination**

- 1) Conserver les instruments sur le coussin chauffant ou sur une grande plaque chauffante (autour de 37 °C, surveiller avec un thermomètre);
- 2) Décoller le bouchon de l'aiguille de l'aspic;
- 3) Introduire la paillette préalablement décongelée dans l'aspic (bout coupé vers l'aiguille);
- 4) Prendre le poussoir de grosseur de 5 mm (fourni avec les aspics) et l'introduire dans l'aspic;
- 5) Fixer solidement la paillette au mandrin à l'aide du poussoir;
- 6) Retirer le poussoir;
- 7) Introduire l'aspic dans le pistolet (par le bas). Assurez-vous de voir la gaine dans la partie blanche du pistolet (et vérifier que le pistolet n'est pas trop chaud avant);
- 8) Introduire le petit poussoir rouge 1 mm (fourni avec les aspics) dans le pistolet (dans l'aspic) par le haut en vous assurant de garder le bout qui a le point noir à l'extérieur (à l'aide d'un crayon-feutre, repasser sur la marque de façon à ce qu'elle soit visible de tous les côtés);
- 9) Si le poussoir se bloque sur le rebord de la paillette, retirez-le un peu et essayez de le recentrer avant de le redescendre;
- 10) S'assurer que la paillette et le poussoir sont bien installés en faisant sortir la première goutte de semence de l'aspic (déposer sur une lame pour évaluation de la semence);
- 11) Mettre la gaine de protection sur le pistolet et retirer le bouchon de l'aiguille;
- 12) Présenter le pistolet à l'inséminateur en prenant soin de cacher l'aiguille avec la gaine de protection;
- 13) En cas de délai entre le montage du pistolet et l'insémination, il faut maintenir autant que possible le bout du pistolet autour de 37 °C.

### **Évaluation de la semence**

Il est recommandé d'évaluer la qualité de la semence de chaque paillette. Pour ce faire, on peut évaluer la première goutte de la paillette, avant l'insémination, ou la dernière goutte, en demandant à l'inséminateur de la garder pour l'évaluation. Attention, la première ou la dernière goutte ne sont

pas toujours bien représentatives de la qualité globale de la semence. C'est en partie pour cette raison qu'il est recommandé d'évaluer toutes les paillettes décongelées pour avoir une idée plus juste de la qualité de la semence.



La procédure pour l'évaluation de la semence consiste à prendre une goutte de semence et de la déposer sur une lame préchauffée sur une plaque chauffante à 37 °C. La goutte est ensuite recouverte d'une lamelle elle aussi préchauffée à 37 °C. La motilité totale des spermatozoïdes (% de tous les spermatozoïdes qui se déplacent dans n'importe quelle direction) est évaluée, et notée, à un grossissement 40X avec un microscope standard.

## Surveillance postopératoire

### *Dans les premières heures suivant l'insémination*

C'est à l'équipe de préparation des brebis à qui revient la tâche de surveiller régulièrement le comportement des brebis inséminées qui sont dans le parc de gestation. Tout problème ou comportement inhabituel doivent alors être rapidement rapportés au vétérinaire inséminateur.



Quelquefois, il peut s'avérer pertinent de garder à vue une brebis qui vient tout juste d'être inséminée (saignements légers, comportement inhabituel...). Pour ce faire, on aura aménagé un petit parc près de l'endroit où les brebis sont préparées. La brebis retournera dans le parc de gestation une fois que sa condition sera jugée normale.

### ***Dans les premiers jours suivant l'intervention***

Bien que le risque d'infection à la suite d'une intervention chirurgicale mineure comme la laparoscopie soit extrêmement minime, une vérification journalière des brebis doit être faite par les producteurs dans la semaine suivant l'intervention. On surveillera le comportement des brebis pour déceler tout comportement anormal (tête ou oreilles basses, perte d'appétit...). Sans entrer dans les parquets, si possible, on jettera un coup d'oeil sur la région ventrale des brebis (dans l'allée derrière les brebis lorsqu'elles s'alimentent par exemple) pour déceler des protubérances anormales aux endroits des incisions.

### ***Interventions dans le parc de gestation***

Pour éviter de stresser inutilement les brebis et réduire les risques de mortalité embryonnaire, aucune intervention dans les parcs de gestation ne devrait être faite avant l'échographie de gestation. S'il est absolument nécessaire de pénétrer dans un parc, pour examiner une brebis malade par exemple, on utilisera une barrière de la largeur du parc qui permettra de coincer toutes les brebis ensemble vers un côté du parc, évitant ainsi les courses et bousculades. Les brebis demeurent dans le calme dans leur parc de gestation jusqu'à l'échographie de gestation pratiquée vers 40-50 jours post-insémination.

## **Remise aux béliers et diagnostic de gestation**

Il est fortement suggéré d'attendre un minimum de 28 jours après les inséminations avant d'introduire des béliers fertiles. En théorie, le retour en chaleur des brebis non gestantes de l'insémination devrait survenir, en moyenne, autour de 17 jours après les inséminations (durée moyenne d'un cycle sexuel chez la brebis). Ainsi, ce temps minimum de 28 jours entre les deux périodes de reproduction permet d'obtenir deux périodes d'agnelage suffisamment espacées pour éviter de douter de la paternité des agneaux. Comme les inséminations se pratiquent en saison

sexuelle, cette pratique ne devrait pas avoir trop d'impact sur la productivité annuelle des brebis... encore moins si les résultats d'insémination sont élevés !

### **Information à compiler**

Les informations qui devraient être compilées sur la « Fiche d'insémination » sont : numéro de la brebis, date et heure d'insémination, identification de la semence (no. du bélier et date de récolte s'il y en a plusieurs), % motilité, remarques générales sur la semence, remarques générales sur l'insémination. Il ne faut pas oublier que l'inséminateur devra compléter un « Registre d'insémination » qui est un document nécessaire à l'enregistrement par le producteur des sujets issus de l'insémination. Un suivi précis et clair des informations relatives aux inséminations est donc obligatoire.

### **Enregistrement des agneaux issus de l'insémination**

Pour pouvoir enregistrer des sujets issus d'inséminations, le producteur doit joindre un certificat d'insémination à sa demande d'enregistrement. Un exemple de certificat peut être obtenu de la [Société canadienne des éleveurs de moutons](#). Ce certificat doit être complété et signé par le vétérinaire qui a réalisé les inséminations. Il est ensuite acheminé à la [Société canadienne d'enregistrement des animaux](#) avec les demandes d'enregistrements. Prendre note que sur la demande d'enregistrement, il faut indiquer (en haut à droite) que le sujet provient d'une insémination. Il faut également joindre à la demande envoyée à la SCEA le certificat d'enregistrement du bélier utilisé qu'on peut obtenir auprès du centre d'insémination qui a congelé la semence.

## CONCLUSION

L'insémination avec semence congelée chez l'espèce ovine est une opération complexe. Sa réussite nécessite le respect de plusieurs règles que nous avons tenté de regrouper dans ce guide. La sélection des brebis, l'alimentation et la régulation des femelles, la synchronisation des chaleurs, l'organisation du chantier d'insémination, la manipulation de la semence, l'équipement... sont autant de détails qu'il faut contrôler au quart de tour si on veut espérer tirer le maximum de profit de ce puissant outil d'amélioration génétique pour les troupeaux de races pures du Québec et du Canada.

Même si la technique n'est pas accessible à tous d'un point de vue financier et que le nombre de clients potentiels est relativement restreint, il ne faut pas

oublier que ces éleveurs de races pures qui utilisent ce service d'insémination, possèdent généralement des troupeaux de race pure qui sont à la tête de la pyramide de production des sujets commerciaux utilisés pour la production d'agneaux de marché. Ainsi va l'amélioration génétique de

leurs troupeaux, ainsi va l'amélioration génétique de tout le cheptel ovine du Québec et du Canada. Il est donc important, pour tous les acteurs de l'industrie ovine, de soutenir la structuration d'une offre de service de qualité pour l'insémination avec semence congelée par la formation des producteurs et des vétérinaires et par un appui de l'industrie aux recherches sur la congélation et l'utilisation de la semence congelée.



## LISTE DES RÉFÉRENCES

- Brice, G., Perret, G. 1997. Guide de bonnes pratiques de l'insémination artificielle ovine. Eds. Institut de l'élevage ovin. France, 64 p.
- Castonguay, F. 2012. *La reproduction chez les ovins*. Document inédit du cours *Production ovine* (SAN-3205). Département des sciences animales, Université Laval, Québec, QC.
- Castonguay, F. 2014. *L'utilisation du harnais-marqueur*. Document inédit du cours *Production ovine* (SAN-3205). Département des sciences animales, Université Laval, Québec, QC.
- Castonguay, F., Thériault, M., Pouliot, G., Demers-Caron, V. 2014. *Utilisation du CIDR pour l'insémination artificielle avec semence congelée chez la brebis*. Rapport de recherche #6705 remis au CDAQ. Département des sciences animales, Université Laval, Québec, QC.
- Rousseau, G., Castonguay, F., Parent, G., Bois, M. 1991. *L'insémination ovine d'hier, d'aujourd'hui et d'après demain*. Colloque sur la production ovine, 31 octobre, Québec. p.37-46.
- Rousseau, G., Castonguay, F. 1994. *L'insémination ovine - Pour bien réussir*. Fiche technique du CIOQ et du CPAQ.