

**Utilisation du MGA
pour la maîtrise de la reproduction
chez la brebis**

**Rapport final du projet #268-13-990423
remis au CDAQ**

**Préparé par
Dr. François Castonguay, PhD**

**pour
le Syndicat des producteurs de moutons du Saguenay-Lac-St-Jean**

8 Février 2002

Table des matières

TABLE DES MATIÈRES	I
LISTE DES TABLEAUX	IV
LISTE DES ANNEXES	VII
REMERCIEMENTS	VIII
RÉSUMÉ	X
1. MISE EN SITUATION	1
1.1. Généralités.....	1
1.2. Procédures d'utilisation.....	2
1.3. Résultats	3
1.4. Avantages et inconvénients.....	3
1.5. Problématique.....	4
2. OBJECTIFS DU PROJET	5
2.1. Général	5
2.2. Spécifiques	5
3. EXPÉRIENCES	6
3.1. Protocole général.....	6
3.2. Terminologie	8
3.3. Phase 1 : saison sexuelle, hiver 2000	10
3.3.1. Expérience 1 : Traitement MGA de 10 jours vs 14 jours	10
3.3.1.1. Objectifs	10
3.3.1.2. Protocole.....	10
3.3.1.3. Résultats et discussion.....	12
3.4. Phase 2 : contre-saison sexuelle, printemps 2000	14
3.4.1. Expérience 2 : Éponges vaginales vs 0.25 mg/j MGA vs 0.40 mg/j MGA.....	14
3.4.1.1. Objectifs	14

3.4.1.2. Protocole.....	14
3.4.2. Résultats et discussion.....	17
3.4.3. Expérience 3 : PMSG à 8 h vs 12 h vs 16 h vs 20 h après MGA.....	18
3.4.3.1. Objectif.....	18
3.4.3.2. Protocole.....	18
3.4.3.3. Résultats et discussion.....	19
3.4.4. Expérience 4 : 0.25 mg/j MGA vs 0.40 mg/j MGA pendant 12 ou 14 jours.....	20
3.4.4.1. Objectifs.....	20
3.4.4.2. Protocole.....	20
3.4.4.3. Résultats et discussion.....	21
3.5. Phase 3 : saison sexuelle, hiver 2001.....	22
3.5.1. Expérience 5 : 0.25 mg/j MGA vs 0.40 mg/j MGA pendant 12 ou 14 jours.....	22
3.5.1.1. Objectifs.....	22
3.5.1.2. Protocole.....	22
3.5.1.3. Résultats et discussion.....	24
3.6. Phase 4 : contre-saison sexuelle, printemps 2001.....	25
3.6.1. Expérience 6 : Insémination avec synchronisation au MGA vs éponges vaginales.....	25
3.6.1.1. Objectifs.....	25
3.6.1.2. Protocole.....	25
3.6.1.3. Résultats et discussion.....	27
3.6.2. Expérience 7 : Éponges vs MGA avec PMSG 8 h ou 12 h après MGA.....	28
3.6.2.1. Objectifs.....	28
3.6.2.2. Protocole.....	28
3.6.2.3. Résultats et discussion.....	30
3.6.3. Expérience 8 : Éponges vaginales vs MGA avec ou sans PMSG.....	30
3.6.3.1. Objectifs.....	30
3.6.3.2. Protocole.....	31
3.6.3.3. Résultats et discussion.....	31
4. DISCUSSION GÉNÉRALE ET RECOMMANDATIONS.....	32
4.1. Protocole général d'utilisation.....	32

4.1.1. Période d'adaptation à la moulée commerciale	32
4.1.2. Durée de la période d'accouplement	33
4.1.3. Fréquence des repas	33
4.1.4. Importance de la chaleur induite	33
4.2. Utilisation en saison sexuelle	33
4.3. Induction des chaleurs en contre-saison sexuelle.....	34
4.4. Durée du traitement.....	34
4.5. Dose.....	34
4.6. Moment d'injection de la PMSG	34
4.6.1. Éponges vs MGA.....	35
4.7. Utilisation chez les agnelles	36
4.8. Utilisation pour l'insémination	36
5. CONCLUSION.....	36

Liste des Tableaux

Tableau 1a. Résultats des performances des agnelles à la Bergerie de La Chouette suite à un accouplement naturel ou à l'induction des chaleurs avec le MGA (0.25 mg pendant 10 ou 14 jours), en saison sexuelle (Expérience 1, Début janvier 2000).	41
Tableau 1b. Résultats des performances des brebis à la Bergerie de La Chouette suite à un accouplement naturel ou à l'induction des chaleurs avec le MGA (0.25 mg pendant 10 ou 14 jours), en saison sexuelle (Expérience 1, Début janvier 2000).	42
Tableau 2. Résultats des performances à la Ferme du CEPOQ suite à un accouplement naturel ou à l'induction des chaleurs avec le MGA (0.25 mg) pendant 10 ou 14 jours, en saison sexuelle (Expérience 1, Début février 2000).	43
Tableau 3a. Comparaison des performances des agnelles à la Ferme Lapointe SENC suite à l'induction des chaleurs avec 0.40 mg de MGA (12 jrs) et 500 U.I. PMSG (12 h après l'arrêt de MGA), en contre - saison sexuelle (Mi-Mai 2000).	44
Tableau 3b. Comparaison des performances des brebis à la Ferme Lapointe SENC suite à l'induction des chaleurs avec les éponges vaginales et PMSG (au retrait) ou avec 0.25 ou 0.40 mg de MGA (12 jrs) et 500 U.I. PMSG (12 h après l'arrêt de MGA), en contre - saison sexuelle (Expérience 2, Mi-Mai 2000).	45
Tableau 4. Comparaison des performances à la Bergerie La Romance suite à l'induction des chaleurs avec les éponges vaginales et PMSG (au retrait) ou avec 0.25 ou 0.40 mg de MGA (12 jrs) et 700 U.I. de PMSG (12 h après l'arrêt de MGA), en contre - saison sexuelle (Expérience 2, Mi-Mai à Mi-Juin 2000).	46
Tableau 5. Résultats des performances à la Bergerie Goulet suite à l'induction des chaleurs avec le MGA (0.25 mg - 12j) et 500 U.I. PMSG injectée à 8 h, 12 h, 16 h ou 20 h après l'arrêt du MGA, en contre-saison sexuelle (Expérience 3, Mi-mai 2000).	47

Tableau 6. Résultats des performances à la Ferme Larouche suite à l'induction des chaleurs avec le MGA (0.25 mg – 12 j) et la PMSG injectée à 8 h, 12 h, 16 h ou 20 h après l'arrêt du MGA, en contre-saison sexuelle (Expérience 3, Fin Juin 2000).....	48
Tableau 7. Résultats des performances à la Bergerie l'Agneau d'Or suite à un traitement avec 0.25 mg ou 0.40 mg de MGA pendant 12 ou 14 jours, en contre-saison sexuelle (Expérience 4, Fin mai-début juin 2000).....	49
Tableau 8. Résultats des performances à la Bergerie Langis Croft suite un accouplement naturel ou suite à la synchronisation des chaleurs avec 0.25 mg ou 0.40 mg de MGA pendant 12 ou 14 jours, en saison sexuelle (Expérience 5, Fin Janvier 2001).	50
Tableau 9a. Résultats des performances des agnelles à la Bergerie Goulet suite un accouplement naturel ou suite à la synchronisation des chaleurs avec 0.25 mg ou 0.40 mg de MGA pendant 12 ou 14 jours, en saison sexuelle (Expérience 5, Fin Janvier 2001).....	51
Tableau 9b. Résultats des performances des brebis à la Bergerie Goulet suite un accouplement naturel ou suite à la synchronisation des chaleurs avec 0.25 mg ou 0.40 mg de MGA pendant 12 ou 14 jours, en saison sexuelle (Expérience 5, Fin Janvier 2001).....	52
Tableau 10. Résultats des performances à l'insémination à la Bergerie de La Chouette suite à l'induction des chaleurs avec les éponges vaginales et PMSG (au retrait) ou avec le MGA (0.25 mg – 12 j) et PMSG (12h après l'arrêt) avec (60 h après l'arrêt) ou sans GnRH, en contre-saison sexuelle (Expérience 6, Début Mai 2001)	53
Tableau 11. Résultats des performances à la Ferme Lapointe SENC suite à l'induction des chaleurs avec les éponges vaginales et PMSG (au retrait) ou avec le MGA (0.25 mg pendant 12 jrs) et PMSG injectée à 8 ou 12 h après l'arrêt du MGA, en contre-saison sexuelle (Expérience 7, Mi-Mai 2001)	54

Tableau 12a. Résultats des performances des agnelles à la Bergerie L'Agneau d'Or suite à l'induction des chaleurs avec le MGA (0.25 mg pendant 12 jrs) et la PMSG injectée à différents moments suite à l'arrêt du traitement et l'éponge vaginale et la PMSG, en contre-saison sexuelle (Expérience 7, Début Mai 2001).....	55
Tableau 12b. Résultats des performances des brebis à la Bergerie L'Agneau d'Or suite à l'induction des chaleurs avec le MGA (0.25 mg pendant 12 jrs) et la PMSG injectée à différents moments suite à l'arrêt du traitement et l'éponge vaginale et la PMSG, en contre-saison sexuelle (Expérience 7, Début Mai 2001).....	56
Tableau 13. Résultats des performances à la Bergerie Goulet suite à la synchronisation des chaleurs avec les éponges vaginales avec (au retrait) ou sans PMSG ou avec le MGA (0.25 mg – 12 j) avec (8 h après l'arrêt du MGA) ou sans PMSG, en saison sexuelle (Expérience 8, Début juin 2001).....	57

Liste des Annexes

Annexe 1. Formulation de la moulée commerciale	38
Annexe 2. Tableaux des résultats.....	40
Annexe 3. Profils des taux de progestérone plasmatique (Expérience 1, Hiver 2000).....	58
Annexe 4. Profils des taux de progestérone et de MGA plasmatique (Expérience 2, Printemps 2000)..	59

Remerciements

Des remerciements s'adressent tout d'abord aux 7 entreprises et à leurs gestionnaires qui ont participé à cette recherche : Bergerie La Romance (Mona Beaudoin, St-Pierre-Baptiste), Bergerie Langis Croft (Hébertville), Ferme Lapointe SENC (Jimmy et Philippe Lapointe, St-Augustin), Bergerie Goulet enr. (Jean-François Goulet et Anaïs Légaré, St-Augustin), Ferme L'Agneau D'Or (France Gagnon et Mario Lebeuf, Normandin), Bergerie Larouche (Dany et Julien Larouche, Saint-Nazaire), le CEPOQ (Sylvain Blanchette, La Pocatière) et la Bergerie de La Chouette (Nancy Bergeron et Michel Reid, Maskinongé). Merci de leur patience et de leur travail qui ont permis de recueillir des données importantes pour tous les producteurs ovins du Québec.

Des remerciements au Syndicat des producteurs de moutons du Saguenay-Lac-St-Jean pour m'avoir fait confiance pour la réalisation de ce projet. Grand merci également au Conseil de Développement de l'Agriculture du Québec pour avoir contribué au financement de ce projet. Je désire souligner l'excellente collaboration de Gilles Lajoie, de l'UPA à Chicoutimi, qui s'est occupé de l'administration du projet.

Merci à la compagnie Concentrés Scientifiques Bélisle inc. et particulièrement à Josée Cadieux pour leur collaboration à la réussite de ce projet.

Je tiens à remercier Grégoire Leduc, étudiant à la maîtrise au Département des sciences animales de l'Université Laval qui s'est assuré du suivi technique de la phase 2 du projet. Merci à Manon Lepage, agronome consultante en production ovine, pour son appui au projet et son travail particulièrement dans deux expériences réalisées à la Bergerie de La Chouette et à la Bergerie La Romance. Merci à Serge Fortin, technicien au MAPAQ, qui a participé au choix et au suivi des fermes au Saguenay-Lac-St-Jean.

Il faut également souligner le travail de Cynthia Lévesque, technicienne en santé animale et assistante de recherche, qui a contribué au suivi technique du projet et qui était responsable de la planification des opérations et de l'analyse préliminaire des données pour la phase 1.

Je tiens à remercier Julie Mercier, étudiante en 4^e année en sciences animales à l'Université Laval, qui a assisté Grégoire Leduc dans la réalisation de la phase 2, et également Mireille Thériault, également étudiante de 4^e année en sciences animales, qui a collaboré à la préparation de ce rapport. Des remerciements vont à Francis Goulet, professionnel de recherche à Agriculture et Agroalimentaire Canada, qui a participé à la réalisation et à la coordination d'un bon nombre d'expériences.

Les dosages de progestérone et de LH ont été réalisés par la compagnie Solution Recherche de Ste-Foy (Paul Rouillier et son équipe) alors que les dosages de MGA ont été faits dans les laboratoires du Dr. Andreas Daxenberger de l'Institut de physiologie de l'Université technique de Munich en Allemagne. Des remerciements à ces deux collaborateurs.

Dr. François Castonguay, PhD
Chercheur en reproduction ovine
Agriculture et Agroalimentaire Canada
En poste au Département des Sciences Animales
Pavillon Paul-Comtois, Université Laval
Québec, G1K 7P4

Tél. : (418) 656-2131 poste 8358
Courrier électronique : François.Castonguay@san.ulaval.ca

RÉSUMÉ

Ce projet s'est déroulé sur une période de deux ans pendant laquelle 8 expériences sur l'utilisation du MGA pour la synchronisation ou l'induction des chaleurs en saison et contre-saison sexuelle ont été réalisées dans 7 entreprises ovines. Les objectifs du projet étaient de valider et mettre au point l'utilisation du MGA comme nouvelle technique de synchronisation et d'induction des chaleurs chez la brebis, de façon à réduire les coûts de production liés à la reproduction accélérée et ainsi améliorer la rentabilité des entreprises ovines. Les principales conclusions des essais sont les suivantes :

Utilisation en saison sexuelle. L'utilisation du MGA en saison sexuelle pourrait être intéressante pour synchroniser et regrouper les périodes d'agnelages. Dans certains essais, le MGA a effectivement permis de regrouper les agnelages puisque 60% et 70% des femelles ont agnelé suite à une saillie fécondante réalisée entre 0-7 j après la mise aux béliers (fertilité à la chaleur induite). Cependant, dans certains autres essais les résultats ont été plutôt décevants.

Induction des chaleurs en contre-saison sexuelle. C'est en contre-saison sexuelle que le MGA est surtout utilisé pour induire un oestrus dans une période où la brebis de cycle pas naturellement. De façon générale, le traitement de MGA permet d'induire une chaleur chez au moins 70% des brebis traitées et souvent ce pourcentage est supérieur à 80%. On peut donc considérer que le traitement au MGA comme très efficace pour induire une chaleur en contre-saison.

Durée du traitement. En saison sexuelle, le traitement de 14 jours de MGA donne généralement de meilleurs résultats. Pour les femelles qui ne cyclent pas (agnelles ou brebis en contre-saison), le traitement de 12 jours s'est avéré plus avantageux dans la majorité des essais.

Dose. Dans la majorité des expériences, la dose de MGA (0.25 vs 0.40 mg/tête/j MGA) n'a pas eu d'effet vraiment significatif. Dans tous les essais réalisés, le traitement de 0.40 mg/tête/j sur 12 jours en contre-saison a permis d'augmenter la prolificité à la chaleur induite comparativement au traitement de 0.25 mg/tête/j. Cependant la productivité globale n'a pas toujours été supérieure. Ainsi, dans une optique de réduire la quantité d'hormones utilisée en production ovine, il est préférable de continuer à

utiliser la dose de 0.25 mg/tête/j.

Moment d'injection de la PMSG. Globalement, il est difficile d'établir une heure précise d'injection de la PMSG. Dans trois essais sur quatre, l'injection à 12 h après le dernier repas a donné les meilleurs résultats. Il est normal de croire que le moment d'injection de la PMSG est très relié au génotype des brebis utilisées. Par contre, dans la majorité des cas, une injection de PMSG entre 8 et 12 h après le dernier repas de MGA devrait permettre d'atteindre de bons résultats. Le producteur aura tout intérêt à faire ses propres essais avant d'adopter définitivement un protocole d'injection précis.

Éponges vs MGA. Globalement, un seul essai sur les six réalisés a permis de montrer que le MGA était supérieur au traitement aux éponges vaginales en terme de productivité globale. Dans deux essais sur six, le MGA a eu des résultats équivalents aux éponges. Dans les trois autres essais, les éponges ont été supérieurs. Ainsi, la probabilité d'obtenir de bons résultats de fertilité en contre-saison est plus élevée lorsqu'on utilise les éponges vaginales comme traitement d'induction des chaleurs. La différence de coût entre les deux techniques ne justifie pas de choisir la technique du MGA au détriment des éponges. Une augmentation d'environ 0.10 agneau produit par brebis mise en accouplement permet de compenser le coût additionnel des éponges vaginales. Dans la majorité des essais, l'augmentation de productivité des brebis synchronisées aux éponges par rapport à celles traitées au MGA était supérieure à ce seuil de 0.10 agneau.

Utilisation chez les agnelles. L'utilisation du MGA a permis d'augmenter la fertilité des agnelles mises à la reproduction en saison sexuelle. Par contre, en contre-saison sexuelle, les résultats ont été décevants, et ce même avec l'utilisation des éponges.

Utilisation pour l'insémination. L'utilisation du MGA pour l'insémination semble possible puisque nos résultats de fertilité à l'insémination ont été identiques pour les brebis synchronisées avec les éponges vaginales ou avec le MGA.

Conclusion. Étant donné les résultats variables souvent obtenus dans les différentes expériences réalisées au cours de ce projet, il devient hasardeux de faire des recommandations claires et sans

nuance pour tous les producteurs ovins du Québec. Une des raisons les plus évidentes qui explique les variations des résultats est sans aucun doute la variabilité des génotypes de brebis utilisés dans nos essais, qui reflète, en fait, celle observée chez tous les producteurs ovins québécois. Ainsi, il est recommandé aux producteurs, à partir des recommandations générales exprimées dans cette recherche, de faire leurs propres essais et de paufiner leur protocole d'utilisation en fonction de leur régie et surtout du génotype de brebis qu'il utilise.

1. MISE EN SITUATION

1.1. Généralités

La brebis est une polyoestrienne saisonnière, c'est-à-dire qu'elle démontre une succession de chaleurs (oestrus) pendant une période particulière de l'année. Cette période s'étend généralement des mois d'août à février. C'est ce qu'on appelle la saison sexuelle. Pendant l'autre portion de l'année, soit de mars à juillet, la majorité des brebis ne démontrent pas d'oestrus et sont dans une période de repos sexuel (contre-saison sexuelle).

Ainsi, naturellement, la brebis s'accouple à l'automne pour agnelier au printemps. Cependant, cette situation « naturelle » n'est plus acceptable pour les producteurs ovins québécois qui veulent produire de l'agneau durant toute l'année pour répondre aux besoins du marché, en plus d'améliorer la situation financière souvent précaire de leur élevage. Au Québec, des études récentes (Boies, 1998) démontre que la productivité des troupeaux est en général relativement faible, surtout compte tenu du potentiel de reproduction de l'espèce ovine. Tous les intervenants du secteur ovin s'entendent pour dire que l'amélioration de la rentabilité des élevages ovins passe par une augmentation de la productivité des brebis et une baisse des coûts de production.

L'amélioration de la productivité des brebis tant recherchée peut être atteinte par l'augmentation du rythme d'agnelage. Dans le contexte québécois, le système de production « accéléré » qui semble le plus adapté à notre type d'élevage est celui qui fixe comme objectif l'obtention de 3 agnelages en 2 ans pour chaque brebis du troupeau. L'augmentation du rythme d'agnelage et par conséquent le désaisonnement (accouplement en dehors de la saison sexuelle) des brebis sont des objectifs importants pour toute l'industrie ovine québécoise puisqu'ils permettent d'atteindre 2 buts prioritaires: étaler la production d'agneaux sur presque toute l'année et augmenter la productivité annuelle des brebis.

Ce type de production implique que la brebis soit accouplée une fois à tous les 2 ans en contre-saison sexuelle. Pour parvenir à augmenter le rythme de reproduction, améliorer la planification des accouplements en saison sexuelle et réaliser des accouplements en dehors de la saison sexuelle naturelle, on doit recourir aux techniques de synchronisation et d'induction des chaleurs.

Actuellement au Québec, c'est la technique de l'éponge vaginale qui est de loin la méthode de contrôle de l'oestrus la plus couramment utilisée (Dubreuil et al., 1996). Malgré tout, son coût très dispendieux, soit autour de 8\$/brebis, fait que les producteurs s'interrogent de plus en plus sur le bien-fondé de son utilisation et qu'ils sont à la recherche d'alternatives. À preuve, une dizaine de producteurs de la région de Québec ont récemment participé à un projet sur l'utilisation de la photopériode comme technique d'accouplement à contre-saison (Castonguay et Lepage, 1998). Malheureusement, cette technique n'a pas la flexibilité qu'apporte l'utilisation des éponges vaginales. Ainsi, depuis environ 2 ans, quelques producteurs ont fait des essais restreints avec un produit appelé MGA (acétate de mélangestrol) qui permet également de contrôler la venue en chaleur des brebis. Les quelques essais préliminaires effectués jusqu'à ce jour sur de petits groupes de brebis nous portent à croire que le MGA possède un excellent potentiel de développement. Cependant, la variabilité des résultats obtenus nous oblige à faire une étude beaucoup plus structurée pour mettre au point le protocole d'utilisation et valider son utilisation dans différentes situations. En somme, le protocole exact de l'utilisation du MGA demande à être développé.

1.2. Procédures d'utilisation

Le MGA ou l'acétate de mélangestrol est un progestagène analogue à la progestérone naturelle qui est actif lorsqu'administré oralement. Il est homologué au Canada et commercialement utilisé pour supprimer les chaleurs des génisses en parc d'engraissement. Pour la brebis, son action est la même que celle de l'éponge vaginale, c'est-à-dire que son administration inhibe la venue en chaleur. L'arrêt de la consommation de MGA cause une diminution du niveau de la progestérone permettant ainsi la reprise de l'activité ovarienne et le début d'un nouveau cycle sexuel menant à l'oestrus et à l'ovulation.

Au Québec, l'acétate de mélangestrol est commercialisé par la compagnie Upjohn Santé Animale sous le nom de « MGA 100 Pré-mélange » et il s'obtient avec la prescription d'un vétérinaire. Pour obtenir les effets souhaités sur les niveaux de progestérone de la brebis, plusieurs expériences ont montré que la quantité à servir était de 0.25 mg de MGA/animal/j (Umberger et al., 1992; Keisler, 1992). Étant donné la faible quantité nécessaire, la façon la plus simple de traiter les animaux est d'incorporer le

produit dans la moulée destinée aux brebis et ce, directement à la meunerie. De plus, pour assurer une absorption uniforme du produit, il est nécessaire de répartir la ration quotidienne de moulée traitée en 2 repas espacés d'environ 12 h.

En contre-saison sexuelle, la durée du traitement est généralement de 10 j (Jabbar et al., 1994; Umberger et al., 1992). Cependant, les résultats des différentes études sont très variables et des études montrent que 8 j de traitement peuvent être suffisants (Keisler, 1992; Powell et al., 1996). Aucune étude n'a jamais été réalisée en saison sexuelle. Cependant, à cette période, la durée optimale du traitement devrait plutôt se situer à 14 j, si on se fie aux études faites avec les éponges vaginales.

1.3. Résultats

Le taux de synchronisation de l'oestrus en contre-saison sexuelle suite à l'utilisation de MGA varie entre 50% et 80% selon les études. Le taux de gestation suite au traitement s'établit autour de 60% avec des variations allant de 30% à 85%. Les résultats varient en fonction des races utilisées et de l'utilisation ou non d'hormones du type PMSG ou PG600.

1.4. Avantages et inconvénients

Cette technique facilite la synchronisation de grands groupes de brebis et surtout à un coût minime. Sa facilité d'administration diminue les manipulations (économie de temps) et limite le stress des animaux. De plus, le produit est facilement disponible. Il pourrait permettre d'induire l'oestrus des agnelles en évitant les blessures potentiels liées à la pose d'une éponge vaginale.

Cependant, en général, on obtient de plus bas taux de fertilité et de prolificité que la synchronisation avec éponges. La précision de la synchronisation (regroupement des chaleurs) est également plus faible qu'avec la technique des éponges. Cependant, ces observations sont issues d'études qui n'utilisaient pas la PMSG, mais plutôt la P.G. 600. Nous croyons que ces « inconvénients » seront éliminés par l'utilisation de la PMSG, la meilleure hormone disponible actuellement sur le marché canadien pour améliorer la précision de la synchronisation des oestrus.

Boies, D. 1998. *Analyse de groupe en production ovine*. Fédération des syndicats de gestion agricole du Québec, Rapport d'analyse.

- Buckrell, B., McCutcheon, B. 1998. *Melengestrol acetate (MGA) : a new approach to managed breedings*. The Shepherd's journal.
- Castonguay, F., Lepage, M. 1998 *Utilisation de la photopériode comme technique de désaisonnement : Un projet au Québec*. 2e Symposium international sur l'industrie ovine, 17 octobre, Québec, p. 70-85.
- Dubreuil, P., Castonguay, F., DeRoy, L.M., Zybko, A.. 1996. *Amélioration de la reproduction hors-saison*. Rapport du comité de travail pour la Table Filière de l'agneau au Québec.
- Jabbar, G., Umberger, S.H., Lewis, G.S. (1994). Melengestrol Acetate and Norgestomet for the induction of synchronized estrus in seasonally anovular ewes. *J. Anim. Sci.* 72, 3049-3054.
- Keisler, D. H. (1992). Use of Melengestrol Acetate (MGA) based treatments to induce and synchronize ewes out of season. *Proceedings out of season breeding symposium juin*, 98-103.
- Lewis, G.S., Umberger, S.H., Ley, W.B. 1991. *Hormonal methods for induction of spring breeding*. The Shepherd. Février .16-19.
- Powell, M. R., Kaps, M., Lamberson, W.R., Keisler, D.H. (1996). Use of melengestrol acetate-based treatments to induce and synchronize estrus in seasonally anestrous ewes. *J. Anim. Sci.* 74, 2292-2302.
- Safranski, T. J., Lamberson, W.R., Keisler, D.H. (1992). Use of Melengestrol Acetate and gonadotropins to induce fertile estrus in seasonally anestrous ewes. *J. Anim. Sci.* 70, 2935-2941.
- Umberger, S. H., Lewis, G.S. (1992). Melengestrol Acetate (MGA) for estrous synchronization and induction of estrus in spring-breeding ewes. *Sheep research Journal* 8, 59-62.
- Umberger, S. H., Jabbar, G., Lewis, G.S. (1994). The ram effect and seasonally anovulatory ewes treated with melengestrol acetate or norgestomet. *J. Anim. Sci.* 72 suppl.1, 354.

1.5. Problématique

L'utilisation du MGA pourrait donc permettre d'induire les chaleurs en contre-saison sexuelle et ainsi d'assurer une production répartie sur l'année entière ce qui s'avère essentiel pour permettre un approvisionnement constant et la conquête de nouveaux marchés. De plus, en saison sexuelle, le MGA facilite le regroupement des accouplements et par conséquent des agnelages. Il est donc plus facile de surveiller les brebis et de diminuer la mortalité périnatale.

Cependant, les principes d'utilisation du MGA ne sont pas encore bien définis. Plusieurs études ont donné des résultats très variables. Il s'avère donc obligatoire de déterminer la durée minimale du traitement avec MGA, la dose optimale de MGA à administrer et de vérifier s'il existe une relation entre la dose et la durée du traitement. Aussi, il est nécessaire de caractériser l'absorption et l'élimination du MGA au niveau sanguin. Finalement, aucune étude n'a comparé les techniques de l'éponge vaginale et du MGA.

Un autre problème est relié au fait que les recherches sur le MGA ont été réalisées principalement aux États-Unis. Comme l'utilisation de la PMSG n'est pas permise dans ce pays, nous n'avons que très peu d'informations traitant de l'utilisation combinée du MGA et de la PMSG. Nous croyons que cette association pourrait grandement améliorer les résultats de fertilité rapportés jusqu'à maintenant. Il

nous reste cependant à préciser le moment idéal pour injecter la PMSG en se basant sur la détermination du pic de LH. De plus, comme le MGA est un produit que les animaux doivent ingérer, il est souvent difficile de s'assurer que toutes les brebis ont effectivement consommé la moulée servie. Nous voulons étudier le comportement des brebis lors des repas de façon à pouvoir identifier d'éventuels problèmes de consommation et apporter des correctifs au niveau de la régie d'alimentation. Au Québec, plusieurs producteurs ont déjà essayé le MGA dans leur troupeau avec des résultats très variables. Nous croyons que ce projet apportera des précisions importantes sur une technique d'avenir en reproduction ovine.

2. OBJECTIFS DU PROJET

2.1. Général

Valider et mettre au point l'utilisation du MGA comme nouvelle technique de synchronisation et d'induction des chaleurs chez la brebis, de façon à réduire les coûts de production liés à la reproduction accélérée et ainsi améliorer la rentabilité des entreprises ovines.

2.2. Spécifiques

Toutes les expériences réalisées dans le cadre de ce projet permettent d'atteindre les objectifs spécifiques suivant :

1. Établir la durée minimale du traitement avec le MGA en saison sexuelle ;
2. En contre-saison sexuelle, vérifier si la PMSG améliore la fertilité ou la prolificité dans un traitement avec MGA ;
3. En contre-saison sexuelle, déterminer le moment idéal pour injecter la PMSG dans un traitement avec MGA ;
4. En saison sexuelle, déterminer si la PMSG améliore la fertilité ou la prolificité dans un traitement avec MGA ;
5. En saison sexuelle, déterminer si le MGA permet de regrouper les agnelages des brebis par rapport aux accouplements naturels ;
6. En insémination, établir si la synchronisation avec le MGA permet d'obtenir un taux de fertilité équivalent à celui obtenu avec la technique de l'éponge vaginale ;

7. En contre-saison, déterminer si la PMSG améliore la fertilité et la prolificité des brebis dans un traitement avec éponge vaginale ou MGA ;
8. En contre-saison, déterminer si les taux de fertilité et de prolificité sont équivalents chez les brebis synchronisées avec le MGA ou avec l'éponge vaginale.

3. EXPÉRIENCES

3.1. Protocole général

Toutes les expériences ont été réalisées en respectant un protocole général similaire d'une expérience à l'autre.

Choix des femelles

Les brebis ont été choisies de façon à rencontrer les exigences fondamentales nécessaires à l'interprétation objective des résultats : identification unique, brebis matures (>2 ans ayant agnelé au moins une fois), en bon état de chair, en bonne santé et dont le stade physiologique était optimal au moment de la synchronisation (>70 j post-partum). Le choix des brebis a, dans tous les cas, été validé par l'équipe de recherche. Tous les béliers ont été examinés pour s'assurer qu'ils n'avaient pas de défauts physiques majeurs ou de problèmes de santé.

Répartition

Au moment de la sélection (en général, quelques jours avant le début du flushing), toutes les brebis étaient pesées et leur état de chair évalué. Les brebis étaient ensuite assignées à un des traitements de synchronisation de façon à uniformiser le type (agnelles vs brebis), l'état de chair et le poids des femelles à l'intérieur de chaque traitement. L'objectif était d'obtenir des lots homogènes de femelles dans chacun des traitements expérimentaux. Dans certaines expériences, étant donné le nombre élevé de femelles à accoupler à un même moment, et compte tenu du nombre restreint de béliers présents normalement dans une entreprise ovine, nous avons dû répartir les brebis en *groupe d'accouplements* ce qui a permis de répartir les accouplements.

Alimentation

Les brebis ont reçu un traitement de suralimentation (« flushing ») débutant, dans la majorité des cas, trois (3) semaines avant la mise aux béliers pour se terminer trois (3) semaines après la mise aux béliers (durée de 6 semaines). La durée du flushing a varié d'une expérience à l'autre pour tenir compte du protocole particulier de chaque essai.

Pour toutes les expériences, une seule recette de moulée («Brebis, 12% P.B.») a été utilisée (Annexe 1). À la formulation de base, on additionnait ou non du MGA. Pour chaque essai, la moulée était préparée la même journée. La compagnie *Concentrés Scientifiques Bélisle inc.* a préparé la moulée pour toutes les essais de la phase 1 et 2 ainsi que pour l'expérience 6 de la phase 4. Pour ce qui est des autres expériences, la moulée a été élaborée par la Coopérative Normandin (Lac-St-Jean). Cette manière de faire visait à assurer l'uniformité de la concentration en MGA dans la moulée servie aux brebis sous expérimentation. La quantité de moulée offerte était fixée à 500 g/tête/j de façon à fournir au brebis le dosage de MGA souhaité par jour. Cette quantité était distribuée en deux repas égaux le matin et le soir. Dans le cas de la moulée contenant le MGA, il fallait respecter un intervalle de 12 h entre les deux repas de moulée (du type 7h00 - 19h00) de façon à assurer une action constante du produit. Le respect de cet intervalle de 12 h n'était pas obligatoire pour les périodes où les brebis recevaient la moulée sans MGA. Une calibration des balances utilisées pour peser la moulée a été faite par l'équipe de recherche avant le début de chaque expérience. Les responsables se sont aussi assurés que chaque brebis avait libre accès à la mangeoire.

Pendant les premiers jours du flushing, les brebis ont été alimentées avec la moulée sans MGA (période d'adaptation à la moulée commerciale). La moulée additionnée de MGA a été servie pour une période de 10 à 14 j selon le traitement de façon à ce que les traitements de MGA se terminent en même temps pour toutes les brebis. À la fin du traitement de MGA, les brebis recevaient la moulée sans MGA pour une période additionnelle de 21 jours en moyenne.

Observations

Des observations prises par les producteurs lors de la distribution de la moulée contenant le MGA ont fourni des informations essentielles sur le comportement des brebis lors de la distribution du concentré et ont également permis de s'assurer que toutes les brebis consommaient la moulée avec le MGA. Le cas échéant, des modifications à la régie d'alimentation ont pu être apportées (façon de distribuer,

concentration des animaux/parquet, etc.) afin de rétablir la situation.

Accouplements

Les béliers, munis de harnais-marqueurs, ont été introduits avec les brebis 48 h après le retrait de l'éponge vaginale et 36 h après le dernier repas de MGA (à moins d'avis contraire dans les protocoles spécifiques à chaque essai).

L'utilisation des harnais-marqueurs a permis d'identifier les brebis chevauchées et, donc, en chaleur. Nous avons commencé par la craie rouge, changé pour la verte à partir du 7^e jour après la mise aux béliers et pour la noire après la 14^e journée de façon à bien identifier les chaleurs successives. Nous nous sommes assurés que les béliers à l'intérieur d'un même parquet avaient la même couleur de craie. Une fois par semaine, l'usure de la craie était vérifiée et celle-ci était remplacée si nécessaire. À tous les jours, le numéro des brebis chevauchées par les béliers était noté sur la fiche prévue à cette fin, en précisant le moment de la détection (AM ou PM). Pour faciliter l'identification à distance des brebis (si les numéros sur les étiquettes d'oreilles n'étaient pas assez visibles de loin), on pouvait utiliser une peinture en aérosol pour inscrire sur le dos de l'animal son numéro ou un code de correspondance (par exemple 1,2,3,...). Mais, comme cette technique ne fonctionne pas bien lorsque la laine des animaux est longue, dans certains protocoles on a utilisé des colliers de cou (type à vache).

Le bélier était généralement laissé avec les brebis pour une période de 42 jours.

La date d'agnelage des brebis nous a permis de déterminer la date de la *saillie fécondante* et ainsi de vérifier l'efficacité du MGA à regrouper les accouplements.

3.2. Terminologie

Saillie fécondante :

Saillie qui a engendré une gestation estimée en utilisant le calcul de la saillie théorique (date agnelage-145 jours de gestation). La date de la saillie fécondante correspond à la date d'une chaleur observée le plus près de la saillie théorique (± 5 j de la saillie théorique) ou elle correspond à la date de la saillie théorique (si aucune chaleur n'a été observée).

Fertilité globale (%) :

Nb. de femelles qui ont agnelé ou avorté / Nb. de femelles mises en reproduction (nb. de femelles pris

en compte excluant les mortalités, les pertes d'identification, etc.).

Prolificité globale :

Nb. d'agneaux nés / Nb. de femelles agnelé.

Chaleur induite (%) :

Nb. de femelles dont on a observé une chaleur entre 0 et 7 jours inclusivement après l'arrêt du traitement progestatif (MGA ou éponges vaginales) / Nb. de femelles mises en accouplement. Comme les chaleurs sont notées par les producteurs par observation d'une marque de craie sur la croupe de la brebis, ce paramètre n'est donc pas une mesure très objective.

Retour en chaleur (%) :

Nb. de femelles dont on a observé une chaleur après 8 jours inclusivement après l'arrêt du traitement progestatif (MGA ou éponges vaginales) / Nb. de femelles mises en accouplement. Comme les chaleurs sont notées par les producteurs par observation d'une marque de craie sur la croupe de la brebis, ce paramètre n'est donc pas une mesure très objective.

Fertilité à la chaleur induite (%) :

Nb. de femelles qui ont agnelé ou avorté dont la saillie fécondante s'est faite entre 0 et 7 jours inclusivement après l'arrêt du traitement progestatif (MGA ou éponges vaginales) / Nb. de femelles mise en reproduction (nb. de femelles pris en compte excluant les mortalités, les pertes d'identification, etc.).

Prolificité à la chaleur induite :

Nb. d'agneaux nés / Nb. de femelles agnelé dont la saillie fécondante s'est faite entre 0 et 7 jours inclusivement après l'arrêt du traitement progestatif (MGA ou éponges vaginales).

Fertilité au retour en chaleur (%) :

Nb. de femelles qui ont agnelé ou avorté dont la saillie fécondante s'est faite plus tard que 8 jours inclusivement après l'arrêt du traitement progestatif (MGA ou éponges vaginales) / Nb. de brebis mise

en reproduction (nb. de brebis pris en compte excluant les mortalités, les pertes d'identification, etc.).

Prolificité au retour en chaleur :

Nb. d'agneaux nés / Nb. de femelles agnelé dont la saillie fécondante s'est faite plus tard que 8 jours inclusivement après l'arrêt du traitement progestatif (MGA ou éponges vaginales).

Productivité globale :

Nb. d'agneaux nés / Nb. de femelles mises en accouplement.

3.3. Phase 1 : saison sexuelle, hiver 2000

3.3.1. Expérience 1 : Traitement MGA de 10 jours vs 14 jours

3.3.1.1. Objectifs

En saison sexuelle :

1. Établir la durée minimale du traitement avec le MGA ;
2. Déterminer si le MGA permet de regrouper les accouplements et les agnelages.

3.3.1.2. Protocole

Cette expérience a été réalisée à la Bergerie de La Chouette à Maskinongé et au Centre d'expertise en production ovine du Québec (CEPOQ) à La Pocatière.

À la Bergerie de La Chouette, 57 agnelles DP (âgées d'environ 9 mois) et 22 brebis (15 DP et 7 1/2FN1/2DP) ont été sélectionnées. Six parquets (2 parquets/trait.) de 13-14 brebis ont été formés. À l'accouplement, 2 béliers ont été introduits dans chacun des parquets.

Un total de 78 brebis Dorset a été utilisé au CEPOQ. Une brebis est morte en fin de gestation d'un prolapsus (donc considérée comme gestante). Les brebis ont été divisées en 6 parquets (2 parquets/trait.) de 13 brebis. À l'accouplement, un bélier a été introduit dans chacun des parquets.

La période d'accouplement a duré 40 jours.

Traitements de synchronisation

Les brebis de chaque producteur ont été réparties dans 3 traitements :

1. Moulée sans MGA pendant toute l'expérience (traitement témoin);
2. Moulée avec MGA (0.25 mg/tête/j) pendant 10 jours ;
3. Moulée avec MGA (0.25 mg/tête/j) pendant 14 jours.

Profil sanguin de la progestérone

Un des aspects importants de l'utilisation du MGA qui reste à préciser concerne le profil du progestagène (acétate de mélangestrol) dans le sang. Ainsi, nous n'avons pas d'information concernant la rapidité avec laquelle le début du traitement de MGA produit l'augmentation du progestagène, les concentrations maximales atteintes après quelques jours de traitement et finalement, la rapidité de la baisse du produit après l'arrêt du traitement. Ces informations nous sont pourtant essentielles pour comprendre les effets du traitement et apporter les modifications nécessaires pour maximiser ses chances de réussite.

Au CEPOQ, nous avons effectué des prélèvements sanguins, deux fois par semaine, chez 13 brebis de chaque traitement (39 brebis au total) à partir de deux semaines précédant le début du traitement au MGA (J0=début du MGA) jusqu'à deux semaines suivant la fin du traitement. Pour les brebis recevant du MGA, des prélèvements sanguins ont été également réalisés à J0 (avant premier repas de MGA), à J1 et à J2. En plus de donner de l'information sur l'efficacité du traitement, les prélèvements serviront à révéler la présence de corps jaunes (ovulations) après la fin du traitement de MGA. Toutes ces informations serviront à vérifier si le traitement de MGA parvient efficacement à contrôler le cycle œstral.

Calendrier

Pour la Bergerie de La Chouette :

13 décembre 1999 Début du flushing

7 janvier 2000 Début des accouplements

15 février 2000 Fin des accouplements

Pour le CEPOQ :

11 janvier 2000 Début du flushing

3 février 2000 Début des accouplements

13 mars 2000 Fin des accouplements

3.3.1.3. Résultats et discussion

Résultats zootechniques

Les tableaux 1a (agnelles) et 1b (brebis), qui se retrouvent à l'annexe 2, rapportent les résultats de l'essai réalisé chez La Bergerie de la Chouette. Pour les agnelles, le MGA permet la synchronisation d'un oestrus chez plus de 90% des femelles. Globalement, le MGA a permis de regrouper les agnelages puisque 67% et 75% des agnelles ont agnelé suite à une saillie réalisée entre 0-7 j après l'arrêt du MGA (fertilité à la chaleur induite). Les proportions *agnelages sur chaleur induite : agnelages retour en chaleur* sont d'environ 70:15 et 75:15 pour les traitement MGA 10 et 14 jours, alors que la proportion est d'environ 0:65 pour le groupe sans MGA. La fertilité globale et la prolificité des agnelles ont été plus élevées chez celles traitées avec le MGA. Les traitements de 10 jours ou de 14 jours de MGA étaient équivalents en terme de fertilité, prolificité et productivité et ils se sont avérés supérieurs au traitement sans MGA.

Pour les brebis (tableau 1b), environ 65% ont démontré une chaleur suivant l'arrêt du MGA. Curieusement, pas vraiment de différence avec les brebis témoins. La fertilité globale dans les trois groupes a été excellente. Le regroupement des saillies fécondantes (et donc des agnelages) a été moins efficace que les agnelles. Cependant, comme le nombre de brebis est faible dans chacun des traitements, l'interprétation des résultats restera prudente.

Le tableau 2 présente les résultats au CEPOQ. La proportion de chaleur induite par le traitement MGA était relativement faible comme d'ailleurs la fertilité globale en saison sexuelle (autour de 80%). Dans cet essai, les traitements MGA ont eu des effets décevants sur la fertilité sur chaleur induite et donc sur l'efficacité du MGA à regrouper les agnelages (46.2 et 15.4% pour la fertilité à la chaleur induite). Les proportions *agnelages sur chaleur induite : agnelages retour en chaleur* sont d'environ 45:30 et 15:65

pour les traitement MGA 10 et 14 jours, alors que la proportion est d'environ 10:70 pour le groupe sans MGA. La productivité globale des brebis a été supérieure pour le traitement de 14 j de MGA.

En tenant compte des 26 brebis de départ pour le traitement de 10 jours, on obtenait une fertilité anormalement faible. Après une analyse plus poussée, on a constaté que cette situation était le résultat du manque de fertilité d'un bélier qui a obtenu 23% de fertilité en comparaison à 77% pour l'autre bélier utilisé dans le deuxième parquet du même traitement. Ainsi, si on ne tient pas compte du bélier moins fertile, on obtient des fertilités comparables dans les trois traitements soit environ 80% de fertilité. C'est la problématique de travailler en race pure, où on doit s'assurer de connaître le père des agneaux ce qui oblige à placer un seul bélier par groupe de brebis.

Profil de la progestérone

L'annexe 3 présente les courbes de progestérone des 39 brebis DP prélevées au CEPOQ. Neuf brebis (23.1%) ne présentaient de cyclicité avant la mise aux béliers (ex. NOEL 168G), 25 (64.1%) cyclaient normalement (ex. OAI 155G), deux (5.1%) semblaient présenter des corps jaunes persistants (ex. NBC 62F) et 3 (7.7%) ont eu des cycles anormalement longs (ex. ML 220G). Il est surprenant de voir qu'autant de brebis DP, réputée pour avoir une longue saison de reproduction, ne cyclent pas aux mois de janvier/février. Il serait intéressant de valider ces observations sur un plus grand nombre de brebis DP de d'autres troupeaux car la durée de la période d'activité sexuelle naturelle est un paramètre important recherché chez les races *maternelles*. D'ailleurs, une vaste étude s'impose pour mieux caractériser les différentes races ovines présentes au Québec en terme de longueur de la saison sexuelle. Les spécificités de chaque race permettraient de mieux identifier les périodes de l'année où le producteur doit utiliser des techniques artificielles d'induction des chaleurs.

Chez les brebis du groupe témoin qui ne cyclaient pas ou qui présentaient un cycle long, l'introduction des béliers a provoqué l'ovulation (augmentation de la progestérone signe d'une ovulation) chez toutes les brebis (6/6). C'est une observation qui valide, encore une fois, l'*effet bélier*, observable chez les brebis acycliques mises en présence d'un bélier dans la période chevauchant la saison et la contre-saison sexuelle.

Le traitement de MGA empêche l'ovulation de nouveaux follicules (sécrétion de progestérone) chez les brebis quand le traitement débute au moment où la sécrétion de la progestérone est faible ou nulle (phase folliculaire du cycle) (ex. BERG 17G, CLA 12G) sauf dans deux cas sur les 26 brebis prélevées

(ex. NOEL 112G, OAI 233G). Par contre, quand le traitement débute dans la phase lutéale du cycle (moment où il y a présence d'un corps jaune et qu'il y a sécrétion de progestérone), le MGA n'a pas d'effet sur la durée de la phase lutéale (normalement 14 jours) et donc du cycle (ex. CLA 44G, NBC 16G).

3.4. Phase 2 : contre-saison sexuelle, printemps 2000

3.4.1. Expérience 2 : Éponges vaginales vs 0.25 mg/j MGA vs 0.40 mg/j MGA

3.4.1.1. Objectifs

En contre-saison sexuelle :

1. Établir la dose de MGA qui maximise les résultats de fertilité ;
2. Caractériser le profil des niveaux sanguins de MGA ;
3. Déterminer le moment du pic de LH ;
4. Comparer la technique du MGA à celle de l'éponge vaginale.

3.4.1.2. Protocole

Le projet a été mené chez deux entreprises, la Bergerie La Romance à Saint-Pierre-Baptiste et la Ferme Lapointe SENC de St-Augustin au Lac-St-Jean.

Pour ce qui est de la Bergerie La Romance, 126 brebis de race Arcott Canadian (CD) ont été utilisées. Les brebis ont été réparties dans 4 groupes de synchronisation (3 groupes de 36 brebis (G1, G2 et G3) et un groupe de 18 brebis (G4)) dont les saillies étaient espacées d'environ 10 jours entre les groupes. Six béliers ont été utilisés pour les accouplements. Un parquet pouvant contenir 18 brebis au maximum était attribué à chacun des béliers. Au moment de la mise en accouplement de chaque groupe, 36 h après le retrait du progestagène, 2 brebis, désignées à l'avance, dans chacun des 3 traitements ont été placées avec un des béliers. La période d'accouplement s'est terminée pour toutes les brebis, 30 jours après la mise aux béliers du groupe 3.

Du côté de la Ferme Lapointe SENC, un total de 80 brebis (65 DP, 8 1/2PO1/2DP et 7 de d'autres croisements) et de 20 agnelles DP ont servi à l'expérimentation. Les brebis ont été assignées à l'un des 3 traitements de synchronisation dans un seul groupe de synchronisation. Les agnelles ont été

soumises à un seul traitement de MGA, soit 0.40 mg/tête/j durant 12 jours. Un total de 14 béliers ont été utilisés. Au moment de la mise en accouplement, chaque parquet était divisé pour former de plus petits groupes de 6-7 brebis ou agnelles. Les béliers munis de harnais-marqueur ont été introduits avec leur groupe de brebis 36 h après le retrait du progestagène (éponge ou MGA). La période d'accouplement s'est déroulée sur 30 jours.

Alimentation

À la Bergerie La Romance, les brebis ont reçu un traitement de suralimentation (« flushing ») qui a commencé trois semaines avant la mise aux béliers pour tous les groupes, comme convenu dans le protocole général. Cependant, le flushing des brebis s'est terminé seulement au retrait des béliers d'avec le dernier groupe de synchronisation.

Traitements de synchronisation

Les traitements de synchronisation entre les deux producteurs n'ont différé que par la quantité de PMSG injectée aux brebis qui a été supérieure pour les femelles CD, une race paternelle qui présente généralement une faible prolificité et une activité sexuelle très limitée (sinon nulle) en contre-saison sexuelle.

À la Bergerie La Romance, les brebis ont été réparties dans trois traitements d'induction des chaleurs :

1. Éponge vaginale pendant 14 j et 700 U.I. de PMSG au retrait ;
2. MGA 0.25 mg/tête/j pendant 12 j + 700 U.I. de PMSG 12 h après l'arrêt du MGA;
3. MGA 0.40 mg/tête/j pendant 12 j + 700 U.I. de PMSG 12 h après l'arrêt du MGA.

À la Ferme Lapointe SENC, les brebis ont également été réparties dans trois traitements d'induction des chaleurs :

1. Éponge vaginale pendant 14 j et 500 U.I. de PMSG au retrait;
2. MGA 0.25 mg/tête/j pendant 12 j + 500 U.I. de PMSG 12 h après l'arrêt du MGA;
3. MGA 0.40 mg/tête/j pendant 12 j + 500 U.I. de PMSG 12 h après l'arrêt du MGA.

Toutes les agnelles utilisées à la Ferme Lapointe SENC ont reçu le traitement #3 soit MGA mg/tête/j MGA pendant 12 j + 500 U.I. de PMSG 12 h après l'arrêt du MGA.

Prélèvements sanguins

Pour établir le profil sanguin du MGA, des prises de sang ont été réalisées sur un total de 24 brebis CD des traitements 2 et 3 (groupe de synchronisation 3) à la Bergerie La Romance.

Ces prises de sang ont été faites 7, 4 et 0 jours avant le début du traitement de progestagène pour évaluer si les brebis cyclaient naturellement (dosage de la progestérone). Des prélèvements sanguins ont été faits à toutes les 6 h pendant 36 h après le 1^{er} repas de MGA et à tous les deux jours pendant la durée du traitement de MGA. Pour suivre la diminution du MGA sanguin après l'arrêt du traitement, des prélèvements sanguins ont été faits à toutes les 4 h à partir de l'arrêt du MGA jusqu'à 36 h. On pourra également décrire la dynamique des concentrations sanguines entre deux repas consécutifs.

Pour établir le moment du pic de LH, des échantillons sanguins ont été prélevés à toutes les 4 h à partir de 36 h jusqu'à 96 h après l'arrêt du MGA.

Calendrier

Pour la Bergerie La Romance :

27 avril 2000	Début du flushing G1
5 mai 2000.....	Début du flushing G2
15 mai 2000.....	Début du flushing G3
17 mai 2000.....	Début des accouplements G1
23 mai 2000.....	Début du flushing G4
26 mai 2000.....	Début des accouplements G2
22 mai au 7 juin 2000.....	Prélèvements sanguins
5 juin 2000	Début des accouplements G3
15 juin 2000	Début des accouplements G4
15 juillet 2000	Fin des accouplements G1-G2-G3-G4

Pour la Ferme Lapointe SENC:

28 avril 2000	Début du flushing
19 mai 2000.....	Début des accouplements
18 juin 2000	Fin des accouplements

3.4.2. Résultats et discussion

À la Ferme Lapointe, 60% des agnelles ont démontré une chaleur dans les 6 jours qui ont suivi l'arrêt du MGA (Tableau 3a). Une seule agnelle n'a pas démontré d'oestrus durant la période d'observation. Plusieurs d'entre-elles (12) sont revenues en chaleur entre 4 et 7 jours après leur première chaleur, suggérant la présence de cycles courts (mauvais fonctionnement des corps jaunes, résultat de l'ovulation de follicules immatures). La fertilité globale a été très faible (15%) malgré le fait que les agnelles avaient l'âge (plus de 8 mois) et le poids (50kg, soit plus de 2/3 du poids des brebis adultes) souhaités.

Du côté des brebis (tableau 3b), le traitement aux éponges et celui avec 0.25 mg/tête/j de MGA ont donné les mêmes excellents résultats de fertilité globale (80%), légèrement supérieur au traitement de 0.40 mg/tête/j de MGA (68%). La fertilité à la chaleur induite était relativement bonne (autour de 65%) pour les brebis traitées aux éponges et avec 0.40 mg/tête/j de MGA ce qui démontre le potentiel de ces protocoles pour synchroniser les agnelages. Plusieurs brebis sont revenues en chaleur suite aux traitements de synchronisation (fertilité au retour en chaleur de 4.2 à 40%). La productivité des brebis était supérieure pour le traitement 0.40 mg/tête/j de MGA surtout due à l'exceptionnelle prolificité par rapport aux autres traitements (2.44 vs 2.10 et 2.00). Le traitement 0.25 mg/tête/j de MGA a obtenu des résultats similaires au traitement aux éponges.

À La Bergerie La Romance (tableau 4), tous les traitements ont été efficaces pour induire une chaleur (plus de 88%). La fertilité globale a été supérieure pour le traitement aux éponges (78.6%) par rapport aux traitements MGA (58.5 et 47.6% pour 0.25 et 0.40 mg/tête/j). La prolificité des brebis à la chaleur induite a été supérieure pour le traitement 0.40 mg/tête/j. La productivité globale des brebis a été supérieure pour le traitement aux éponges (1.52 vs 1.32 vs 0.98) malgré le fait que la prolificité ait été supérieure dans les traitements de MGA. Une seule brebis, tous les traitements confondus, est revenue en chaleur après l'oestrus induit, ce qui confirme la faible aptitude au désaisonnement des brebis de race CD.

Les prélèvements sanguins répétés après le dernier repas du MGA ont montré que le pic de LH survient en moyenne à 60 h après le dernier repas de MGA pour le traitement 0.25 mg/tête/j (n=11) et 64 h pour le traitement 0.40 mg/tête/j (n=10). Trois brebis n'ont pas présenté de pic de LH. Les pics variaient entre 44 h et 84 h.

En ce qui concerne le profil sanguin du MGA, la figure 1 montre que 6 h après le premier repas de MGA, les niveaux sérique s'élèvent significativement (annexe 4 pour les profils individuels). Les concentrations de MGA des brebis recevant 0.40 mg/tête/j de MGA étaient légèrement plus élevées que chez celles alimentées avec 0.25 mg/tête/j. La concentration sanguine de MGA s'élève rapidement jusqu'au jour 4 du traitement et atteint une sorte de plateau jusqu'à l'arrêt du traitement. Après le dernier repas, la baisse de MGA est relativement lente puisque 3 jours suivant la fin du traitement, les concentrations sont encore autour de 25 pg/ml alors que la valeur initiale est de 0 pg/ml. Les niveaux de MGA baissent peu entre deux repas, il serait donc pertinent de tenter des essais avec un seul repas par jour au lieu de deux.

3.4.3. Expérience 3 : PMSG à 8 h vs 12 h vs 16 h vs 20 h après MGA

3.4.3.1. Objectif

En contre-saison sexuelle, établir le moment optimal pour injecter la PMSG suite à l'arrêt du traitement de MGA.

3.4.3.2. Protocole

L'expérience s'est déroulée à la Bergerie Goulet à St-Augustin au Lac-St-Jean ainsi qu'à la Bergerie Larouche à Saint-Nazaire, également au Lac-St-Jean.

À la Bergerie Goulet 96 brebis croisées de composition génétique connue ont été utilisées (53 1/2DP1/2XX, 16 1/2RV1/2XX, 9 RV, 7 1/2PO1/2XX, 7 1/2TX1/2XX et 4 de d'autres croisements). Les brebis ont été assignées à l'un des 4 parquets qui regroupaient les brebis d'un même traitement. À l'accouplement, 3 béliers ont été introduits dans chacun des parquets.

À la Bergerie Larouche, 87 brebis de divers croisements ont été sélectionnées (24 3/4DP1/4RV, 22 3/4SU1/4RV, 16 1/2SU1/2RV, 8 1/2SU1/2DP, 6 3/4RV et 11 de d'autres croisements). Les brebis ont été divisées en deux groupes de synchronisation et, par la suite, assignées à l'un des 4 traitements (10-11 brebis/traitement). Les brebis d'un même traitement ont été regroupées dans un même parquet. À l'accouplement, deux béliers ont été introduits dans chaque parquet.

La période d'accouplement a duré 30 jours.

Traitements de synchronisation

Au début du flushing, les brebis ont été réparties dans 4 traitements d'induction des chaleurs :

1. MGA 0.25 mg/tête/j + 500 U.I. de PMSG 8 h après l'arrêt du MGA ;
2. MGA 0.25 mg/tête/j + 500 U.I. de PMSG 12 h après l'arrêt du MGA ;
3. MGA 0.25 mg/tête/j + 500 U.I. de PMSG 16 h après l'arrêt du MGA ;
4. MGA 0.25 mg/tête/j + 500 U.I. de PMSG 20 h après l'arrêt du MGA.

Calendrier

Pour la Bergerie Goulet :

28 avril 2000 Début du flushing
18 mai 2000..... Début des accouplements
17 juin 2000 Fin des accouplements

Pour la Ferme Larouche :

2 juin 2000 Début du flushing G1 et G2
23 juin 2000 Début des accouplements G1
28 juin 2000 Début des accouplements G2
23 juillet 2000 Fin des accouplements G1
28 juillet 2000 Fin des accouplements G2

3.4.3.3. Résultats et discussion

Le tableau 5 présente les résultats à la Bergerie Goulet. Globalement, l'injection de PMSG à différent moment n'a pas eu d'impact sur le pourcentage de brebis qui ont démontré un oestrus après l'arrêt du

MGA. La fertilité globale n'a pas été affectée significativement entre les différents traitements. La prolificité globale du traitement de PMSG à 8 h a été plus élevée que les autres traitements ce qui a permis aux brebis de ce traitement de produire un nombre équivalent d'agneaux que les traitements PMSG 16 h et PMSG 20 h. La fertilité au retour en chaleur a été significative dans cet essai (entre 12.5 et 30.8%).

À la Ferme Larouche (tableau 6), le faible nombre de brebis pris en considération (perte d'identification de plusieurs brebis) rend difficile l'interprétation. On peut par contre souligner que la fertilité a été plus élevée pour les traitements PMSG 12 h et 16 h. L'exceptionnelle prolificité des brebis du traitement à 8 h a permis à ces brebis d'obtenir la même productivité que le traitement PMSG 12 h. Une seule brebis, tous les traitements confondus, a été fécondée après la chaleur induite par le MGA (% fertilité sur retour en chaleur).

Globalement, difficile d'établir une heure précise d'injection de la PMSG. L'injection à 8 h semble produire le maximum de prolificité (taux d'ovulation), ce qui suggère que l'administration à 8 h serait le meilleur moment pour le recrutement des follicules pour l'ovulation. La productivité globale de chacun des deux essais démontre que l'injection à 8 h a permis d'atteindre de bons résultats dans les deux essais.

3.4.4. Expérience 4 : 0.25 mg/j MGA vs 0.40 mg/j MGA pendant 12 ou 14 jours

3.4.4.1. Objectifs

En contre-saison sexuelle :

1. Établir la durée du traitement de MGA qui maximise les résultats de fertilité ;
2. Établir la dose de MGA qui maximise les résultats de fertilité ;
3. Établir s'il y a une interaction entre la dose et la durée du traitement.

3.4.4.2. Protocole

À la Bergerie L'Agneau D'Or, 83 brebis ont été utilisées (39 PO, 26 DP, 8 1/2PO1/2XX, 7 1/2DP1/2XX et autres). Les brebis ont été réparties dans trois groupes de synchronisation, un de 27 et

deux de 28 brebis (G1, G2 et G3) de façon à répartir les accouplements sur une plus longue période. Pour les accouplements, 4 béliers ont été utilisés. Un parquet pouvant contenir 21 brebis au maximum a été attribué à chacun des béliers. Au moment de la mise en accouplement, 36 h après le retrait du progestagène, 1-2 brebis, désignées à l'avance, dans chacun des 4 traitements ont été placées avec un des béliers. La période d'accouplement s'est terminée pour toutes les brebis, 30 jours après la mise aux béliers du groupe 3.

Alimentation

Les brebis ont reçu un traitement de suralimentation (« flushing ») débutant 3 semaines avant la mise aux béliers pour se terminer au retrait des béliers.

Traitements de synchronisation

Au moment de la sélection, les brebis ont été réparties dans 4 traitements d'induction des chaleurs :

1. MGA 0.25 mg/tête/j pendant 12 j + 500 U.I. de PMSG 12 h après l'arrêt du MGA;
2. MGA 0.40 mg/tête/j pendant 12 j + 500 U.I. de PMSG 12 h après l'arrêt du MGA;
3. MGA 0.25 mg/tête/j pendant 14 j + 500 U.I. de PMSG 12 h après l'arrêt du MGA;
4. MGA 0.40 mg/tête/j pendant 14 j + 500 U.I. de PMSG 12 h après l'arrêt du MGA.

Calendrier

28 avril 2000	Début du flushing G1
8 mai 2000	Début du flushing G2
18 mai 2000.....	Début du flushing G3
20 mai 2000.....	Début des accouplements G1
29 mai 2000.....	Début des accouplements G2
8 juin 2000	Début des accouplements G3
7 juillet 2000	Fin des accouplements G1-G2-G3

3.4.4.3. Résultats et discussion

En général, les traitements de MGA ont réussi à induire une chaleur (tableau 7). La fertilité globale et la productivité ont été nettement plus élevées pour les brebis ayant reçu le traitement MGA pendant 12

jrs. En ce qui concerne la dose de MGA, on peut constater une légère supériorité pour le traitement 0.40 mg/tête/j par rapport au 0.25 mg/tête/j. La prolificité des brebis à la chaleur induite a été supérieure pour le traitement 12 jours à 0.40 mg/tête/j MGA. Encore ici, très peu de brebis (n=2) ont été fécondées après la chaleur induite par le MGA (% fertilité sur retour en chaleur), signe que les brebis du génotype étudié ne cyclent pas naturellement durant cette période de l'année.

3.5. Phase 3 : saison sexuelle, hiver 2001

3.5.1. Expérience 5 : 0.25 mg/j MGA vs 0.40 mg/j MGA pendant 12 ou 14 jours

3.5.1.1. Objectifs

En saison sexuelle :

1. Établir la durée optimale du traitement avec le MGA ;
2. Déterminer la dose de MGA à utiliser ;

3.5.1.2. Protocole

Cette expérience a été réalisée à la Bergerie Langis Croft d'Hébertville au Lac-St-Jean et à la Bergerie Goulet de St-Augustin, également au Lac-St-Jean.

À la Bergerie Langis Croft, ce sont 85 brebis qui ont été utilisées (33 1/2TX1/2XX, 23 1/2DP1/2XX, 18 1/2RV1/2SU et 11 de d'autres croisées). Les brebis ont été assignées à un des 5 traitements de synchronisation et réparties dans 5 parquets regroupant les brebis d'un même traitement. À l'accouplement (48 h après la fin du traitement de MGA), deux béliers ont été introduits par parquet.

À la Bergerie Goulet, un total de 110 femelles ont été choisies, dont 43 agnelles (22 CO et 21 1/2CO1/2RV) et 67 brebis (15 RV et 20 1/2RV, 26 1/2DP1/2XX et 6 de d'autres croisements). Les brebis ont été assignées à un des 5 traitements de synchronisation et les brebis d'un même traitement ont été regroupées dans un parquet (5 parquets au total). À l'accouplement, 48 h après la fin du traitement de MGA, deux béliers ont été introduits par parquet.

La durée de la période d'accouplement a été de 42 jours.

Alimentation

Les brebis ont reçu un traitement de suralimentation (« flushing ») qui a débuté trois (3) semaines avant la mise aux béliers pour se terminer 25 jours après la mise aux béliers.

Traitements de synchronisation

Au moment de la sélection, les brebis ont été réparties dans cinq traitements :

1. MGA 0.25 mg/tête/j pendant 12 jours ;
2. MGA 0.40 mg/tête/j pendant 12 jours ;
3. MGA 0.25 mg/tête/j pendant 14 jours ;
4. MGA 0.40 mg/tête/j pendant 14 jours ;
5. Sans MGA (témoin).

Prélèvements sanguins

À la Bergerie Goulet, des prélèvements sanguins ont été effectués quatre fois avant le début du traitement de MGA chez 14 brebis et 8 agnelles. Le dosage de la progestérone dans ces échantillons nous a permis d'établir si les brebis utilisées cycloaient naturellement avant le traitement de MGA.

Calendrier

Pour la Bergerie Langis Croft :

4 janvier 2001 Début du flushing
26 janvier 2001 Mise aux béliers
9 mars 2001 Fin de la période des accouplements

Pour la Bergerie Goulet :

3 janvier 2001 Début du flushing
25 janvier 2001 Mise aux béliers
8 mars 2001 Fin de la période des accouplements

3.5.1.3. Résultats et discussion

Les résultats chez Langis Croft (tableau 8) montrent que les traitements de MGA ont bien induit les chaleurs chez les brebis dans les jours suivant l'arrêt du MGA comparativement au groupe sans MGA. Comme on pourrait s'y attendre en saison sexuelle, la fertilité globale des traitements n'a pas différé significativement. En terme de productivité, seul le traitement au MGA pendant 12 jrs avec 0.25 mg/tête/j a obtenu des résultats inférieurs, explicables par une baisse de prolificité globale par rapport aux autres traitements. Le traitement de 14 jours a permis, peu importe la dose, d'obtenir un bon pourcentage de fertilité à la chaleur induite soit entre 62.5 et 68.8%, ce qui signifie un regroupement des accouplements et donc des agnelages. Les proportions *agnelages sur chaleur induite : agnelages retour en chaleur* sont d'environ 70:25 60:30 pour le traitement MGA 14 jours, alors que la proportion est d'environ 50:30 pour le groupe sans MGA.

La dose de MGA n'a pas eu d'influence sur les résultats des brebis traitées pendant 14 jrs alors que la dose la plus élevée de MGA a permis d'obtenir des résultats supérieurs chez les brebis alimentées pendant 12 jours avec le MGA. La prolificité des brebis à la chaleur induite a été supérieure pour le traitement 12 jours à 0.40 mg/tête/j MGA.

En ce qui concerne les résultats des agnelles à la Bergerie Goulet (tableau 9a), le traitement de 12 jrs au MGA a permis d'améliorer la fertilité des agnelles autour de 50%. Les traitements de MGA ont été moins efficaces chez les agnelles que chez les brebis (comparaison avec les autres essais) pour induire une chaleur dans les 7 jours suivant l'arrêt du MGA (chaleur induite). Encore ici, la dose n'a pas eu d'effet réel sur les résultats. On remarque qu'encre une fois, la prolificité des brebis à la chaleur induite a été supérieure pour le traitement 12 jours à 0.40 mg/tête/j MGA. Les résultats chez les 1/2CO1/2RV ont été supérieurs, pour certains traitements, par rapport aux agnelles de race pure CO : 75% de fertilité pour les agnelles 1/2CO1/2RV sans MGA vs 0% pour les CO ; 75% vs 40% pour le traitement 12 jours à 0.25 mg/tête/j MGA ; 60% vs 60% pour le traitement 12 jours à 0.40 mg/tête/j MGA ; 0% vs 0% pour le traitement 14 jours à 0.25 mg/tête/j MGA ; 25% vs 0% pour le traitement 14 jours à 0.40 mg/tête/j MGA. Cinq agnelles CO sur 8 ont montré des signes de cyclicité d'après l'analyse des profils sanguins de la progestérone. Il faut souligner que les agnelles CO étaient relativement jeunes pour leur premier accouplement (7.8 vs 8.9 mois pour les 1/2CO1/2RV).

Pour les brebis (tableau 9b), tous les traitements ont été très efficaces pour induire une chaleur après l'arrêt du MGA. Globalement, la fertilité dans cet essai en saison sexuelle s'est révélée décevante avec des pourcentages inférieurs à 80%. Le traitement MGA 14 j avec 0.25 mg/tête/j de MGA a été particulièrement faible (38.5%) sans raison apparente. Les fertilités à la chaleur induite de chaque traitement ont également été inférieures aux attentes. Étonnamment, c'est le traitement sans MGA qui a permis de mieux synchroniser les agnelages (64.3% pour la fertilité à la chaleur induite). Les traitements de MGA ont été décevants pour regrouper les agnelages. La dose de MGA n'a pas eu d'effet sur la productivité globale des brebis traitées pendant 12 jrs alors que le traitement de 0.40 mg/tête/j a été supérieur (explicable par la faible fertilité des brebis dans le traitement 0.25 mg/tête/j). La prolificité des brebis à la chaleur induite a été supérieure pour le traitement 12 jours à 0.40 mg/tête/j MGA. Globalement, c'est le groupe sans MGA qui a obtenu la meilleure productivité. L'analyse des profils de la progestérone montre que 13 brebis sur 14 (92.9%) montraient des signes d'activité sexuelle.

3.6. Phase 4 : contre-saison sexuelle, printemps 2001

3.6.1. Expérience 6 : Insémination avec synchronisation au MGA vs éponges vaginales

3.6.1.1. Objectifs

En contre-saison sexuelle :

1. Comparer la fertilité des brebis inséminées suite à un traitement de synchronisation des chaleurs avec MGA vs celles traitées avec des éponges vaginales ;
2. Déterminer si l'injection de GnRH augmente la fertilité des brebis inséminées sur l'œstrus induit par un traitement de MGA.

3.6.1.2. Protocole

Pour maximiser la fertilité, l'insémination doit se faire en fonction de l'heure moyenne d'ovulation des brebis synchronisées qui elle, dépend de la décharge ovulante de l'hormone LH. Chez la brebis, l'ovulation se fait en moyenne 22 h après le pic de LH. Les recherches démontrent également que l'insémination doit avoir lieu environ 6 h avant l'ovulation pour maximiser la fertilité. Avec la

méthode des éponges vaginales, le pic moyen de LH survient normalement vers 40 h après la fin du traitement progestatif (retrait de l'éponge) ; l'insémination se pratique donc vers 55-56 h après le retrait de l'éponge (40 h (pic de LH) + 22 h (ovulation) - 6 h (moment idéal pour l'insémination)). Pour le MGA, les prélèvements sanguins réalisés dans l'expérience 2 ont permis de démontrer que le pic de LH survient, en moyenne, 62 h après le dernier repas de MGA (variation de 48 h à 84 h), lorsque les brebis reçoivent une injection de PMSG 12 h après l'arrêt du MGA. Selon ces informations, l'insémination devrait donc être pratiquée vers 78 h (62 h (pic de LH) + 22 h (ovulation) - 6 h (moment idéal d'insémination)). Par hypothèse, le moment du pic de LH pourrait varier légèrement en fonction du moment d'injection de la PMSG. Ainsi, si on choisissait d'injecter la PMSG 8 h après le dernier repas de MGA, il faudrait avancer l'insémination vers 76 h. Évidemment, ces calculs sont théoriques et l'expérience nous montre que les résultats « sur le terrain » peuvent varier grandement.

Pour améliorer le regroupement des pics de LH et donc des ovulations chez les brebis traitées au MGA, il serait possible d'utiliser de la GnRH, une hormone commercialement disponible qui provoque un pic de LH 2 h après son injection chez la brebis (Castonguay et al., 1998). Dans des expériences précédentes, utilisant les éponges vaginales comme technique de synchronisation, cette hormone a montré un potentiel d'utilisation intéressant en insémination. Le protocole théorique d'utilisation veut que la GnRH soit injectée pour produire un pic de LH près de la moyenne du pic naturel de LH (62 h dans notre cas avec le MGA). Les expériences précédentes (Castonguay et al., 1998) montrent cependant qu'il existe des différences entre les génotypes prolifères et non-prolifères. Ainsi, il semblerait que pour les non-prolifères, la fertilité serait plus élevée en insémination lorsque l'injection de GnRH se fait 6-10 heures après le pic naturel de LH. Le moment d'insémination ne jouerait pas un rôle majeur, dans une certaine limite évidemment.

Le projet a été effectué à la Bergerie de La Chouette, à Maskinongé. Quarante-et-une (41) brebis DP ont été utilisées. Les brebis ont été assignées à un des 3 traitements de synchronisation (21 brebis dans T1, 20 brebis dans T2 et 40 brebis dans T3). Les brebis étaient réparties dans 4 parquets au total.

Alimentation

Les brebis ont reçu un traitement de suralimentation (« flushing ») qui a débuté trois (3) semaines

avant la mise aux béliers pour se terminer 25 jours après la mise aux béliers.

Traitements de synchronisation

Au moment de la sélection, les brebis ont été réparties dans trois (3) traitements :

1. Éponge vaginale pendant 14 jours + 500 U.I. de PMSG au retrait, insémination à 55 h ;
2. MGA 0.25 mg/tête/j pendant 12 jours + 500 U.I. de PMSG 12 h après l'arrêt du MGA, insémination à 76 h ;
3. MGA 0.25 mg/tête/j pendant 12 jours + 500 U.I. de PMSG 12 h après l'arrêt du MGA + 50 ug GnRH 60 h après l'arrêt du MGA, insémination à 76 h.

Inséminations

Le calendrier des interventions a été préparé de façon à ce que les inséminations soient réalisées la même journée dans un délai très court de 2 hrs. La semence provenant du CIOQ de trois béliers DP et un TX a été utilisé et également répartie dans les différents traitements. Des béliers fertiles sont placés avec les brebis 6 jours après l'insémination pour les retours en chaleurs, étant donné que le MGA, dans certains cas, cause des cycles courts.

Calendrier

9 avril 2001 Début du flushing
2 mai 2001 Inséminations
30 mai 2001 Fin de la période des accouplements

3.6.1.3. Résultats et discussion

La fertilité à l'insémination n'a pas été différente entre les traitements, soit autour de 45% (tableau 10), ce qui peut être considéré comme un résultat acceptable en considérant les pourcentages de fertilité obtenus en insémination au cours des dernières années¹. La fertilité globale a été excellente pour les traitements aux éponges et MGA sans GnRH, surtout en considérant la période de l'année. La GnRH

¹ Depuis deux ans, les résultats d'insémination se situent autour de 40-50% alors qu'ils ont toujours été en moyenne de 60%.

injectée à 60 h après l'arrêt du MGA n'a pas permis d'améliorer la fertilité à l'insémination. Les données de d'autres expériences utilisant la GnRH pour synchroniser l'ovulation montrent que les résultats de fertilité en insémination varient en fonction du génotype de la brebis. Le pourcentage de retour en chaleur assez important suggère que les brebis de ce troupeau sont relativement désaisonnées, ce qui contribue à améliorer les résultats de fertilité globale.

Dans d'autres troupeaux moins désaisonnés, il faudrait s'attendre à avoir peu de retours en chaleur. Il faudrait donc comparer la productivité des différents traitements seulement à l'insémination. Même en ne tenant compte que des résultats à l'insémination, la synchronisation avec le MGA a permis d'obtenir la même productivité globale que la synchronisation aux éponges vaginales (0.95 vs 0.85 vs 1.03 agneaux nés/brebis inséminées pour éponges vs MGA vs MGA+GnRH).

3.6.2. Expérience 7 : Éponges vs MGA avec PMSG 8 h ou 12 h après MGA

3.6.2.1. Objectifs

En contre-saison sexuelle :

1. Comparer les résultats de fertilité et de prolificité de la technique du MGA à ceux de l'éponge vaginale ;
2. Préciser le meilleur moment pour injecter la PMSG dans un traitement de MGA chez des brebis non prolifiques.

3.6.2.2. Protocole

L'expérience a été menée à la Bergerie l'Agneau d'Or de Normandin et à la Bergerie Lapointe SENC de St-Augustin (Lac-St-Jean).

Un total de 105 brebis dont 71 croisées (10 1/2DP1/2XX, 15 1/2PO1/2XX, 21 1/2RV1/2XX, 19 1/2PO1/2DP et 6 de d'autres croisements) et 34 pures (6 DP et 17 PO) ainsi que 18 agnelles (5 1/2DP1/2XX, 4 1/2PO1/2XX, 4 DP et 5 PO) a été utilisé à la Bergerie l'Agneau d'Or. Les brebis ont été réparties en deux groupes de synchronisation (G1 et G2) de façon à répartir les accouplements sur une plus longue période. Le premier groupe (G1) comptait 18 agnelles et 41 brebis tandis que le G2 comprenait 64 brebis. Les femelles ont été assignées à un des trois traitements de synchronisation (19-20 femelles/traitement pour le G1 et 21-22 brebis/traitement pour le G2). Au moment de la mise en

accouplement, 48 h après le retrait de l'éponge vaginale ou l'arrêt du MGA, les brebis de chaque traitement étaient divisées en trois sous-groupes de 6-7 brebis et un bélier était introduit dans chaque sous-groupe.

À la Bergerie Lapointe SENC, 96 brebis au total dont 80 DP et 16 croisées (1/2SU1/2XX, 1/2PO1/2XX, et autres) ont été assignées à un des trois traitements de synchronisation. Au moment de la mise en accouplement, 48 h après le retrait de l'éponge vaginale ou l'arrêt du MGA, les brebis de chaque traitement ont été divisées en trois groupes de 12 brebis et un bélier a été introduit dans chaque sous-groupe.

Alimentation

Les brebis ont reçu un traitement de suralimentation (« flushing. ») qui a débuté trois (3) semaines avant la mise aux béliers pour se terminer au retrait de ceux-ci.

Traitements de synchronisation

Au moment de la sélection, les brebis ont été réparties dans trois traitements d'induction des chaleurs :

1. Éponges vaginales + 500 U.I. de PMSG au retrait ;
2. MGA 0.25 mg/tête/j pendant 12 j + 500 U.I. de PMSG 8 h après l'arrêt du MGA ;
3. MGA 0.25 mg/tête/j pendant 12 j + 500 U.I. de PMSG 12 h après l'arrêt du MGA.

Calendrier

À la Bergerie de l'Agneau d'Or

- 16 avril 2001 Début du flushing (G1)
23 avril 2001 Début du flushing (G2)
5 mai 2001 Mise aux béliers (G1)
14 mai 2001 Mise aux béliers (G2)
11 juin 2001 Fin de la période des accouplements (G1 et G2)

À la Bergerie Lapointe SENC

- 23 avril 2001 Début du flushing
14 mai 2001 Mise aux béliers

3.6.2.3. Résultats et discussion

Le tableau 11 présente les résultats à la Ferme Lapointe SENC. Les traitements éponge et MGA + PMSG 12 h ont donné des résultats similaires tant pour l'efficacité à induire une chaleur (75%) que pour la fertilité globale (68.8 et 62.5%) et la productivité (0.88 et 0.91 agneaux nés/brebis mises en accouplement). La prolificité des brebis dans les trois traitements a été faible. Le nombre d'agneaux nés n'a pas différé selon le moment d'injection de la PMSG. Globalement, le traitement MGA + PMSG 8 h a donné de moins bons résultats. Seulement 20% des brebis non fécondées à la chaleur induite par le MGA l'ont été sur les retours en chaleur, signe qu'une bonne proportion des brebis du génotype étudié ne cycle pas naturellement durant cette période de l'année.

À la Bergerie L'Agneau d'Or, les trois traitements d'induction des chaleurs ont donné des résultats décevants pour les agnelles (tableau 12a). Étant donné que le nombre d'agnelles est relativement restreint (n=18), on soulignera simplement que la fertilité globale a été faible pour les trois traitements (entre 16.7 et 33.3%).

En ce qui concerne les brebis (tableau 12b), la fertilité globale des brebis traitées aux éponges a été nettement supérieure aux deux traitements de MGA (86.1% vs 63.6% et 48.6%). Globalement, la productivité des brebis traitée à l'éponge vaginale a été vraiment supérieure (1.64 vs 1.15 et 1.26 agneaux nés/brebis mises à la reproduction) Aucune brebis n'a été fécondée sur les chaleurs de retour (fertilité au retour en chaleur), signe que les brebis du génotype étudié ne cyclent pas naturellement durant cette période de l'année. La prolificité à la chaleur induite a été légèrement supérieure lorsque la PMSG est injectée 12 h après le dernier repas de MGA au lieu de 8 h.

3.6.3. Expérience 8 : Éponges vaginales vs MGA avec ou sans PMSG

3.6.3.1. Objectifs

En contre-saison sexuelle :

1. Comparer les résultats de la technique du MGA à ceux de l'éponge vaginale ;
2. Évaluer si l'injection de PMSG améliore les résultats de fertilité et de prolificité.

3.6.3.2. Protocole

L'expérience s'est déroulée à la Bergerie Goulet à St-Augustin (Lac-St-Jean). Un total de 100 brebis a été utilisé (46 1/2C01/2XX, 22 1/2RV1/2XX, 21 RV, 10 DP et 1 1/2DP1/2XX). Les brebis ont été réparties dans 4 parquets de 25 brebis correspondant aux 4 traitements. Trois (3) béliers par parquet ont été utilisés pour les accouplements. Les béliers munis de harnais-marqueur étaient introduits avec les brebis 48 h après le retrait de l'éponge vaginale ou le dernier repas de MGA.

Alimentation

Les brebis ont reçu un traitement de suralimentation (« flushing ») qui a débuté 16 jours avant la mise aux béliers, pour se terminer 30 jours après celle-ci.

Traitements de synchronisation

Au moment de la sélection, les brebis ont été réparties dans quatre traitements d'induction des chaleurs :

1. Éponges vaginales seules ;
2. Éponges vaginales + 500 U.I. de PMSG au retrait ;
3. MGA 0.25 mg/tête/j pendant 12 j ;
4. MGA 0.25 mg/tête/j pendant 12 j + 500 U.I. de PMSG 8 h après l'arrêt du MGA ;

Calendrier

17 mai 2001..... Début du flushing
2 juin 2001 Mise aux béliers
30 juin 2001 Fin de la période des accouplements

3.6.3.3. Résultats et discussion

Le tableau 13 montre que pour les brebis traitées aux éponges, l'injection de PMSG a significativement augmenté la fertilité (56% vs 16%) et la prolificité (2.36 vs 1.67 agneaux nés) des brebis. La productivité des brebis ayant reçu de la PMSG a été nettement améliorée (1.32 vs 0.21 agneaux nés/brebis mises à la reproduction). Les résultats des brebis traités au MGA, avec ou sans PMSG, ont

été catastrophiques : 4% de fertilité globale, 0.08-0.12 agneaux nés/brebis mises à la reproduction. À première vue, ces mauvais résultats peuvent difficilement être expliqués par une erreur dans la préparation de la moulée commerciale puisque les pourcentages de chaleur induite semblent tout à fait normal (88 et 64%). Une vérification de la concentration de MGA dans la moulée² nous permettra éventuellement d'obtenir une idée plus précise sur cette hypothèse.

Aucune brebis n'a été fécondée sur les chaleurs de retour (fertilité au retour en chaleur), ce qui suggère que les brebis du génotype étudié ne cyclent pas naturellement durant cette période de l'année..

4. DISCUSSION GÉNÉRALE ET RECOMMANDATIONS

Étant donné les résultats variables souvent obtenus dans les différentes expériences réalisées au cours de ce projet, il devient hasardeux de faire des recommandations claires et sans nuance pour tous les producteurs ovins du Québec. Une des raisons les plus évidentes qui explique les variations des résultats est sans aucun doute la variabilité des génotypes de brebis utilisés dans nos essais, qui reflète, en fait, celle observée chez tous les producteurs ovins québécois. Ainsi, il est recommandé aux producteurs, à partir des recommandations générales exprimées dans cette section, de faire leurs propres essais et de paufiner leur protocole d'utilisation en fonction de leur régie et surtout du génotype de brebis qu'il utilise.

4.1. Protocole général d'utilisation

4.1.1. Période d'adaptation à la moulée commerciale

Dans notre protocole général, nous suggérons d'alimenter les brebis pendant les 7 jours précédents le traitement de MGA, avec la même moulée commerciale qui contiendra le MGA. Dans quelques essais, les brebis ont eu besoin de 3 ou 4 jours pour bien consommer la moulée commerciale, car les brebis reçoivent habituellement, dans la majorité des élevages, un mélange de grains. Les 7 jours d'adaptation à la moulée commerciale sans MGA sont donc très importants à respecter pour s'assurer que les brebis consommeront sans hésitation la moulée commerciale contenant le MGA.

² Des échantillons de moulée étaient prélevés à chaque essai

4.1.2. Durée de la période d'accouplement

La proportion de brebis revenant en chaleur après un oestrus synchronisé a varié d'une expérience à l'autre passant de 0% à 45%. Cependant, en général, peu de brebis reviennent en chaleur après le premier oestrus synchronisé. Cette proportion semble varier en fonction du moment de l'année, du génotype et des lignées. Il semble donc plus prudent pour les producteurs de laisser des béliers avec les brebis pour les retours en chaleur lorsqu'ils réalisent des accouplements en contre-saison (un protocole qui n'est pas toujours respecté sur le terrain). Pour la durée de la période d'accouplement, mentionnons que dans toutes les expériences réalisées, les accouplements fertiles se sont toujours produits en dedans de 25 jours suivant la mise aux béliers. Ainsi, la période d'accouplement pourrait ne pas excéder 30 jours en contre-saison.

4.1.3. Fréquence des repas.

Aucune autre recherche mondiale n'a rapporté le profil des concentrations sanguines de MGA pendant un traitement avec ce type de progestagène chez la brebis. En ce sens, ces résultats sont donc très originaux. Les dosages de MGA sanguin montrent que les niveaux de MGA baissent peu entre deux repas, il serait donc pertinent de tenter des essais avec un seul repas par jour au lieu de deux.

4.1.4. Importance de la chaleur induite

La prolificité à la chaleur induite est très souvent supérieure à la prolificité sur les retours en chaleurs. Il est donc important de s'assurer d'avoir le maximum de fertilité à l'oestrus induit par le traitement hormonal. De plus, dans plusieurs expériences, les brebis ne présentent pas de retour en chaleur fertile, ce qui donne encore plus d'importance à la chaleur induite et au fait de maximiser la fertilité à cette chaleur (bélier en nombre suffisant, en bon état de chair, avec une bonne libido, etc.).

4.2. Utilisation en saison sexuelle

L'utilisation du MGA en saison sexuelle pourrait être intéressante pour synchroniser et regrouper les périodes d'agnelages. Dans certains essais (tableaux 1a et 8), le MGA a effectivement permis de regrouper les agnelages puisque 60% et 70% des femelles ont agnelé suite à une saillie fécondante réalisée entre 0-7 j après la mise aux béliers (fertilité à la chaleur induite). Cependant, dans certains autres essais (tableaux 2 et 9b) les résultats ont été plutôt décevants. Dans les élevages dont la régie

exigerait une synchronisation précise des agnelages, il faudrait envisager l'utilisation des éponges vaginales seules de façon à pouvoir comparer le MGA aux éponges.

4.3. Induction des chaleurs en contre-saison sexuelle

C'est en contre-saison sexuelle que le MGA est surtout utilisé pour induire un oestrus dans une période où la brebis de cycle pas naturellement. De façon générale, le traitement de MGA permet d'induire une chaleur chez au moins 70% des brebis traitées et souvent ce pourcentage est supérieur à 80%. On peut donc considérer que le traitement au MGA comme très efficace pour induire une chaleur en contre-saison.

4.4. Durée du traitement

En saison sexuelle, le traitement de 14 jours de MGA donne généralement de meilleurs résultats. Pour les femelles qui ne cyclent pas (agnelles ou brebis en contre-saison), le traitement de 12 jours s'est avéré plus avantageux dans la majorité des essais.

4.5. Dose

Dans la majorité des essais, la dose de MGA (0.25 vs 0.40 mg/tête/j) n'a pas eu d'effet vraiment significatif. Les concentrations sanguines de MGA ne montrent pas non plus de différence notable entre les brebis recevant 0.25 ou 0.40 mg/tête/j MGA. Dans tous les essais réalisés, le traitement de 0.40 mg/tête/j sur 12 jours en contre-saison a permis d'augmenter la prolificité à la chaleur induite comparativement au traitement de 0.25 mg/tête/j. Cependant la productivité globale n'a pas toujours été supérieure. Ainsi, dans une optique de réduire la quantité d'hormones utilisée en production ovine, il est préférable de continuer à utiliser la dose de 0.25 mg/tête/j.

4.6. Moment d'injection de la PMSG

Globalement, il est difficile d'établir une heure précise d'injection de la PMSG. Dans trois essais sur quatre, l'injection à 12 h après le dernier repas a donné les meilleurs résultats. Par contre, dans un des quatre essais (tableau 5), des injections aussi tardives que 16 et 20 h après la fin du MGA ont également permis d'obtenir des excellents résultats. Il est normal de croire que le moment d'injection de la PMSG est très relié au génotype des brebis utilisées étant donné les différences bien connues

dans la dynamique de la croissance folliculaire des brebis prolifiques vs les non-prolifiques. Par contre, dans la majorité des cas, une injection de PMSG entre 8 et 12 h après le dernier repas de MGA devrait permettre d'atteindre de bons résultats. Le producteur aura tout intérêt à faire ses propres essais avant d'adopter définitivement un protocole d'injection précis.

4.6.1. Éponges vs MGA

Globalement, un seul essai sur les six réalisés a permis de montrer que le MGA était supérieur au traitement aux éponges vaginales en terme de productivité globale. Dans deux essais sur six, le MGA a eu des résultats équivalents aux éponges. Dans les trois autres essais, les éponges ont été supérieurs. Ainsi, globalement, la probabilité d'obtenir de bons résultats de fertilité en contre-saison est plus élevée pour les éponges vaginales. De plus, l'expérience 8 (tableau 13) démontre bien les risques encourus par l'utilisation du MGA. On peut facilement imaginer l'impact économique qu'aurait pu avoir de tels résultats chez un producteur qui aurait synchronisé 150 brebis avec le MGA. Bien sûr, qu'avec les éponges vaginales, on a aussi pu observer, au cours des dernières années, des résultats souvent très inférieurs aux attentes. Cependant, ces variations venaient surtout, sinon toujours, de l'utilisation de la PMSG dans le traitement de synchronisation, un produit naturel dont la composition et l'efficacité peuvent varier. De par son protocole d'utilisation, l'éponge vaginale comme source de progestagènes, présente moins de risque d'échec que le MGA.

Plusieurs producteurs utilisent le MGA pour son supposé « faible coût ». Cependant, on oublie souvent que l'utilisation du MGA comporte des coûts cachés. Ainsi, le MGA doit nécessairement être mélangé à une moulée commerciale. Habituellement, les producteurs servent de l'orge à leur brebis pendant la période du flushing. Ainsi, prenons pour acquis qu'un producteur doit distribuer 500 g/j/tête pendant 19 jours d'une moulée commerciale (7 jours d'adaptation + 12 jours de traitement au MGA). Le coût est de $500 \text{ g/j/tête} \times 0.35\$/\text{kg} \times 19 \text{ j}$ soit $3.30\$/\text{tête}$ pour le traitement MGA. S'il faisait comme d'habitude, utiliser de l'orge, le producteur paierait $600 \text{ g/j/tête} \times 0.14\$/\text{kg} \times 19 \text{ j}$ soit $1.60\$/\text{tête}$. Une différence de $1.70\$/\text{tête}$ qui représente le coût réel d'utilisation du MGA. Le coût d'une éponge se situe autour de 4.10% soit un supplément de $2.40\$/\text{tête}$ par rapport à l'utilisation du MGA. Ainsi, on peut démontrer qu'une simple augmentation de 0.10 agneau produit/brebis mise à la reproduction avec la technique des éponges permettrait de compenser le coût additionnel de la technique. Dans la

majorité des essais, l'augmentation de productivité des brebis synchronisées aux éponges par rapport à celles traitées au MGA était supérieure à ce seuil de 0.10 agneau.

4.7. Utilisation chez les agnelles

L'utilisation du MGA a permis d'augmenter la fertilité des agnelles mises à la reproduction en saison sexuelle. L'utilisation du MGA est donc avantageuse à cette période de l'année puisque la pose d'éponges vaginales chez les agnelles n'est pas recommandée (risques élevées de blessures à la pose ou au retrait). Par contre, en contre-saison sexuelle, les résultats ont été décevants, et ce même avec l'utilisation des éponges. Cependant, les nombres restreints de sujets utilisés dans les essais en contre-saison ne permettent pas de conclure qu'il n'existerait pas de protocoles plus efficaces pour induire l'activité sexuelle des agnelles en contre-saison. Des essais additionnels devraient être réalisés.

4.8. Utilisation pour l'insémination

L'utilisation du MGA pour l'insémination semble possible puisque nos résultats de fertilité à l'insémination ont été identiques pour les brebis synchronisées avec les éponges vaginales ou avec le MGA. Il serait intéressant de refaire d'autres essais lorsque les conditions de succès des inséminations seront améliorées car, depuis deux ans, les résultats des inséminations réalisées dans les élevages du Québec ne sont guère plus élevés que le 45% obtenu dans notre essai, alors qu'ils devraient plutôt se situer aux alentours de 60-65%.

5. CONCLUSION

En production ovine, nous travaillons avec des troupeaux très hétérogènes de par leur régie d'élevage, leur alimentation et surtout leur composition génétique. Il est donc très difficile de pouvoir faire des expériences chez un producteur et d'ensuite, extrapoler sans questionnement les résultats chez les autres producteurs. Les résultats de notre projet soulignent d'abord, encore une fois, les variations existantes entre les résultats d'une même expérience réalisée chez deux producteurs.

Tout de même, ce projet a permis de mettre en lumière le fait que le traitement d'induction des chaleurs en contre-saison sexuelle avec le MGA produit des résultats très variables. Globalement, un

seul essai sur les six réalisés a permis de montrer que le MGA était supérieur au traitement aux éponges vaginales. Dans deux essais sur six, le MGA a eu des résultats équivalents aux éponges. Dans les trois autres essais, les éponges ont été supérieures. Ainsi, globalement, la probabilité d'obtenir de bons résultats de fertilité en contre-saison est plus élevée lorsqu'on utilise les éponges vaginales comme traitement d'induction des chaleurs. La différence de coût entre les deux techniques ne justifie pas de choisir la technique du MGA au détriment des éponges. Une augmentation d'environ 0.10 agneau produit par brebis mise en accouplement permet de compenser le coût additionnel des éponges vaginales. Dans la majorité des essais, l'augmentation de productivité des brebis synchronisées aux éponges par rapport à celles traitées au MGA était supérieure à ce seuil de 0.10 agneau.

Dans un système de mise en marché où les producteurs sont appelés à livrer des quantités fixes d'agneaux à chaque semaine, il apparaît très hasardeux de choisir le MGA comme technique de désaisonnement étant donné les risques encourus par son utilisation : grande variabilité des résultats et baisse de productivité potentielle.

ANNEXE 1.

FORMULATION DE LA MOULÉE COMMERCIALE

Formulation de la moulée utilisée pour les expériences

Ingrédient	Sans MGA	Avec MGA
Orge	457.73	460
Maïs	460	460
Tourteau de soya	40	40
Minéral ovin 7-3	20	20
Mélasses	20	20
MGA	2.27	0
Total	1000 kg	1000 kg

L'analyse donne : 2.58 Mcal/kg EM
11.7% PB
0.06% Ca
0.03% P

ANNEXE 2.
TABLEAUX DES RÉSULTATS

Tableau 1a. Résultats des performances des agnelles à la Bergerie de La Chouette suite à un accouplement naturel ou à l'induction des chaleurs avec le MGA (0.25 mg pendant 10 ou 14 jours), en saison sexuelle (Expérience 1, Début janvier 2000).

	Sans MGA	MGA 10 j	MGA 14 j
Nb. à la sélection	19	18	20
État de chair à la sélection	3.0	3.1	3.0
Pds à la sélection (kg)	50.1	51.9	49.2
Âge (mois)	9.2	8.7	9.2
Brebis observées en chaleur (%)	89.5	100.0	95.0
Chaleur induite (%)	42.1	88.9	90.0
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	9.1	5.5	4.1
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)	15.1	6.9	6.1
Taux de gestation à l'échographie (%)	52.6	83.3	90.0
Fertilité globale (%)	63.2	83.3	90.0
Prolificité globale	1.08	1.20	1.22
Fertilité à la chaleur induite (%)	0.0	66.7	75.0
Prolificité à la chaleur induite	0.0	1.17	1.27
Fertilité au retour en chaleur (%)	63.2	16.7	15.0
Prolificité au retour en chaleur	1.08	1.33	1.00
Productivité globale	0.68	1.00	1.10

Tableau 1b. Résultats des performances des brebis à la Bergerie de La Chouette suite à un accouplement naturel ou à l'induction des chaleurs avec le MGA (0.25 mg pendant 10 ou 14 jours), en saison sexuelle (Expérience 1, Début janvier 2000).

	Sans MGA	MGA 10 j	MGA 14 j
Nb. à la sélection	8	8	6
État de chair à la sélection	2.4	2.4	2.6
Pds à la sélection (kg)	62.8	58.3	66.2
Âge (année.mois)	2.1	1.7	2.8
Brebis observées en chaleur (%)	100.0	100.0	100.0
Chaleur induite (%)	62.5	62.5	66.7
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	6.5	8.9	8.8
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)	10.9	8.6	11.5
Taux de gestation à l'échographie (%)	100.0	87.5	66.7
Fertilité globale (%)	100.0	87.5	100.0
Prolificité globale	2.00	1.57	1.67
Fertilité à la chaleur induite (%)	12.5	50.0	50.0
Prolificité à la chaleur induite	1.00	1.75	1.33
Fertilité au retour en chaleur (%)	87.5	37.5	50.0
Prolificité au retour en chaleur	2.14	1.33	2.00
Productivité globale	2.00	1.38	1.67

Tableau 2. Résultats des performances à la Ferme du CEPOQ suite à un accouplement naturel ou à l'induction des chaleurs avec le MGA (0.25 mg) pendant 10 ou 14 jours, en saison sexuelle (Expérience 1, Début février 2000).

	Sans MGA	MGA 10 j	MGA14 j
Nb. à la sélection	26	26	26
Nb. mortes durant la gestation	1	0	0
État de chair à la sélection	2.7	2.7	2.7
Pds à la sélection (kg)	73.0	73.6	75.3
Âge (année.mois)	2.6	2.6	2.7
État de chair à la fin du flushing	3.4	3.8	3.8
Pds à la fin du flushing (kg)	87.0	88.3	90.3
Brebis observées en chaleur (%)	73.1	84.6	96.2
Chaleur induite (%)	7.7	42.3	53.8
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	10.3	10.1	8.4
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)	15.4	9.9 (13)	17.3
Taux de gestation à l'échographie (%)	80.8	76.9 (13)*	80.8
Fertilité globale (%)	76.9	76.9 (13)*	80.8
Prolificité globale	1.37	1.40 (13)*	1.57
Fertilité à la chaleur induite (%)	8.0	46.2 (13)*	15.4
Prolificité à la chaleur induite	1.5	1.33 (13)*	1.5
Fertilité au retour en chaleur (%)	68.0	30.8 (13)*	65.4
Prolificité au retour en chaleur	1.35	1.50 (13)*	1.59
Productivité globale	1.04	1.08 (13)*	1.27

* Un bélier a eu un problème de fertilité : résultats sur 13 brebis seulement.

Tableau 3a. Comparaison des performances des agnelles à la Ferme Lapointe SENC suite à l'induction des chaleurs avec 0.40 mg de MGA (12 jrs) et 500 U.I. PMSG (12 h après l'arrêt de MGA), en contre - saison sexuelle (Mi-Mai 2000)

	0.40 mg MGA
Nb. d'agnelles à la sélection	20
Nb. avortées	0
Nb. mortes durant la gestation	0
État de chair à la sélection	4.0
Pds à la sélection (kg)	50.2
Âge (mois)	9.5
État de chair à la fin de l'accou.	3.7
Brebis observées en chaleur (%)	95.0
Chaleur induite (%)	60.0*
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	6.8
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)	5.0
Fertilité globale (%)	15.0
Prolificité globale	2.00
Fertilité à la chaleur induite (%)	15.0
Prolificité à la chaleur induite	2.00
Fertilité au retour en chaleur (%)	0.0
Prolificité au retour en chaleur	-
Productivité globale	0.30

* chaleur induite = 6 jrs après dernier MGA

Tableau 3b. Comparaison des performances des brebis à la Ferme Lapointe SENC suite à l'induction des chaleurs avec les éponges vaginales et PMSG (au retrait) ou avec 0.25 ou 0.40 mg de MGA (12 jrs) et 500 U.I. PMSG (12 h après l'arrêt de MGA), en contre - saison sexuelle (Expérience 2, Mi-Mai 2000)

	Éponges	0.25 mg MGA	0.40 mg MGA
Nb. à la sélection	27	26	27
Nb. avortées	0	0	0
Nb. mortes durant la gestation	2	1	2
État de chair à la sélection	2.9	2.9	2.9
Pds à la sélection (kg)	63.1	63.6	62.8
Âge (années)	4.7	5.0	4.2
État de chair à la fin de l'accou.	3.7	3.7	3.7
Brebis observées en chaleur (%)	96.3	96.2	92.6
Chaleur induite (%)	96.3	68.0	88.0
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	3.0	7.8	4.3
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)	6.4	10.7	4.2
Fertilité globale (%)	80.0	80.0	68.0
Prolificité globale	1.80	1.85	2.35
Fertilité à la chaleur induite (%)	64.0	40.0	66.7
Prolificité à la chaleur induite	2.00	2.10	2.44
Fertilité au retour en chaleur (%)	16.0	40.0	4.2
Prolificité au retour en chaleur	1.0	1.60	1.0
Productivité globale	1.44	1.48	1.60

Tableau 4. Comparaison des performances à la Bergerie La Romance suite à l'induction des chaleurs avec les éponges vaginales et PMSG (au retrait) ou avec 0.25 ou 0.40 mg de MGA (12 jrs) et 700 U.I. de PMSG (12 h après l'arrêt de MGA), en contre - saison sexuelle (Expérience 2, Mi-Mai à Mi-Juin 2000)

	Éponges	0.25 mg MGA	0.40 mg MGA
Nb. à la sélection	42	42	42
Nb. mortes durant la gestation	0	1	0
État de chair à la sélection	2.8	2.8	2.7
Pds à la sélection (kg)	67.0	67.2	67.0
Âge (années)	4.2	3.5	4.7
État de chair à la fin de l'accou.	3.3	3.2	3.3
Brebis observées en chaleur (%)	97.6	97.6	88.1
Chaleur induite (%)	97.6	97.6	88.1
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	2.1	2.8	3.0
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)	2.0	2.7	3.7
Fertilité globale (%)	78.6	58.5	47.6
Prolificité globale	1.94	2.25	2.05
Fertilité à la chaleur induite (%)	78.6	58.5	45.2
Prolificité à la chaleur induite	1.94	2.25	2.44
Fertilité au retour en chaleur (%)	0.0	0.0	2.05
Prolificité au retour en chaleur	-	-	2.00
Productivité globale	1.52	1.32	0.98

Tableau 5. Résultats des performances à la Bergerie Goulet suite à l'induction des chaleurs avec le MGA (0.25 mg - 12j) et 500 U.I. PMSG injectée à 8 h, 12 h, 16 h ou 20 h après l'arrêt du MGA, en contre-saison sexuelle (Expérience 3, Mi-mai 2000)

	PMSG 8 h	PMSG 12 h	PMSG 16 h	PMSG 20 h
Nb. à la sélection	24	23	26	23
Nb. avortées	0	1	0	0
Nb. mortes durant la gestation	0	4	0	2
État de chair à la sélection	3.4	3.5	3.5	3.4
Pds au début à la sélection (kg)	70.1	68.3	68.2	66.6
Âge (années)	5.9	6.2	5.8	5.4
État de chair à la fin de l'accou.	3.3	3.3	3.4	3.4
Brebis observées en chaleur (%)	100.0	100.0	100.0	87.0
Chaleur induite (%)	83.3	82.6	80.8	73.9
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	4.6	4.2	4.6	6.9
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)	6.4	9.3	10.8	8.8
Taux de gestation à l'échographie (%)	66.7	73.9	84.6	69.6
Fertilité globale (%)	66.7	63.2	76.9	76.2
Prolificté globale	2.31	1.92	1.90	2.06
Fertilité à la chaleur induite (%)	54.2	42.1	46.2	52.4
Prolificté à la chaleur induite	2.62	2.00	2.17	2.45
Fertilité au retour en chaleur (%)	12.5	21.1	30.8	23.8
Prolificté au retour en chaleur	1.00	1.75	1.50	1.20
Productivité globale	1.54	1.21	1.46	1.57

Tableau 6. Résultats des performances à la Ferme Larouche suite à l'induction des chaleurs avec le MGA (0.25 mg – 12 j) et la PMSG injectée à 8 h, 12 h, 16 h ou 20 h après l'arrêt du MGA, en contre-saison sexuelle (Expérience 3, Fin Juin 2000)

	PMSG 8 h	PMSG 12 h	PMSG 16 h	PMSG 20 h
Nb. à la sélection	22	22	22	21
Nb. avortées	0	0	0	1
Nb. perdu identification	6	5	6	8
État de chair à la sélection	3.2	3.3	3.2	3.3
Pds à la sélection (kg)	69.0	66.6	66.4	68.3
Âge (années)	3.5	3.6	3.5	3.5
État de chair à la fin de l'accou.	3.3	3.3	3.3	3.4
Brebis observées en chaleur (%)	90.9	100.0	100.0	100.0
Chaleur induite (%)	86.4	95.5	95.5	90.5
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	4.1	3.9	4.1	4.7
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)	3.2	3.4	3.4	4.7
Fertilité globale (%)	75.0	88.2	87.5	69.2
Prolificité globale	2.58	2.33	1.86	2.11
Fertilité à la chaleur induite (%)	75.0	88.2	87.5	61.5
Prolificité à la chaleur induite	2.58	2.33	1.86	2.25
Fertilité au retour en chaleur (%)	0.0	0.0	0.0	7.7
Prolificité au retour en chaleur	-	-	-	1.0
Productivité globale	1.94	2.06	1.63	1.46

Tableau 7. Résultats des performances à la Bergerie l'Agneau d'Or suite à un traitement avec 0.25 mg ou 0.40 mg de MGA pendant 12 ou 14 jours, en contre-saison sexuelle (Expérience 4, Fin mai-début juin 2000)

	12 jours		14 jours	
	0.25 mg	0.40 mg	0.25 mg	0.40 mg
Nb. à la sélection	20	21	21	21
Nb. mortes durant la gestation	0	2	0	0
État de chair à la sélection	2.7	2.6	2.6	2.6
Pds à la sélection (kg)	53.8	53.6	52.9	50.5
Âge (années)	2.3	2.3	2.2	1.8
État de chair à la fin de l'accou.	3.3	3.4	3.1	3.2
Brebis observées en chaleur (%)	100.0	85.7	95.2	95.2
Chaleur induite (%)	100.0	71.4	90.5	80.9
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	3.0	2.7	3.1	3.1
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)	2.9	4.2	2.9	2.9
Fertilité globale (%)	70.0	73.6	47.6	57.1
Prolificité globale	2.00	2.29	1.90	1.92
Fertilité à la chaleur induite (%)	70.0	63.2	47.6	57.1
Prolificité à la chaleur induite	2.0	2.42	1.9	1.92
Fertilité au retour en chaleur (%)	0.0	10.4	0.0	0.0
Prolificité au retour en chaleur	-	1.50	-	-
Productivité globale	1.40	1.68	0.90	1.10

Tableau 8. Résultats des performances à la Bergerie Langis Croft suite un accouplement naturel ou suite à la synchronisation des chaleurs avec 0.25 mg ou 0.40 mg de MGA pendant 12 ou 14 jours, en saison sexuelle (Expérience 5, Fin Janvier 2001).

	Sans MGA	12 jours		14 jours	
		0.25 mg	0.40 mg	0.25 mg	0.40 mg
Nb. à la sélection	17	17	17	17	17
Nb. mortes durant la gestation	0	1	1	1	0
Nb. avortées	2	0	0	0	1
État de chair au début à la sélection	2.8	2.9	2.9	2.9	2.8
Pds à la sélection (kg)	73.6	73.6	72.3	72.1	73.5
Brebis observées en chaleur (%)	41.2	76.5	94.1	88.2	88.2
Chaleur induite (%)	29.4	70.6	94.1	82.4	82.4
Int. arrêt MGA – 1ère chaleur (j)	7.0	3.9	3.9	3.6	4.1
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)	9.0	11.8	8.9	8.5	9.5
Fertilité globale (%)	82.4	88.2	88.2	94.1	94.1
Prolificité globale	2.07	1.64	2.07	1.87	1.88
Fertilité à la chaleur induite (%)	46.7	43.8	62.5	68.8	62.5
Prolificité à la chaleur induite	2.0	1.71	2.10	1.91	1.70
Fertilité au retour en chaleur (%)	33.3	43.8	25.0	25.0	31.3
Prolificité au retour en chaleur (%)	2.4	1.57	2.0	1.75	2.4
Productivité globale	1.71	1.44	1.81	1.75	1.76

Tableau 9a. Résultats des performances des agnelles à la Bergerie Goulet suite un accouplement naturel ou suite à la synchronisation des chaleurs avec 0.25 mg ou 0.40 mg de MGA pendant 12 ou 14 jours, en saison sexuelle (Expérience 5, Fin Janvier 2001).

	Sans MGA	12 jours		14 jours	
		0.25 mg	0.40 mg	0.25 mg	0.40 mg
Nb. à la sélection	8	9	10	8	8
Nb. mortes durant la gestation	0	0	0	0	0
Nb. avortées	0	0	1	0	0
État de chair à la sélection	3.6	3.4	3.5	3.5	3.5
Pds à la sélection (kg)	52.9	53.9	53.5	53.8	53.5
Âge (mois)	8.3	8.2	8.2	8.3	8.5
Brebis observées en chaleur (%)	50.0	77.8	90.0	100	62.5
Chaleur induite (%)	37.5	44.4	90.0	50.0	50.0
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	6.8	10.0	4.8	10.8	8.4
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)*	11.0	8.2	4.0	---	2.0
Fertilité globale (%)	37.5	55.6	50.0	0	25.0
Prolificité globale	1.33	1.20	1.20	0	25.0
Fertilité à la chaleur induite (%)	25.0	44.4	50.0	0	12.5
Prolificité à la chaleur induite	1.0	1.0	1.2	0	1.0
Fertilité au retour en chaleur (%)	12.5	11.1	0	0	1.0
Prolificité au retour en chaleur	2.0	2.0	0	0	1.0
Productivité globale	0.50	0.67	0.70	0	0.25

Tableau 9b. Résultats des performances des brebis à la Bergerie Goulet suite un accouplement naturel ou suite à la synchronisation des chaleurs avec 0.25 mg ou 0.40 mg de MGA pendant 12 ou 14 jours, en saison sexuelle (Expérience 5, Fin Janvier 2001).

	Sans MGA	12 jours		14 jours	
		0.25 mg	0.40 mg	0.25 mg	0.40 mg
Nb. à la sélection	14	13	13	13	14
Nb. mortes durant la gestation	0	0	0	0	0
Nb. avortées	0	0	0	0	0
État de chair à la sélection	2.6	2.5	2.6	2.6	2.6
Pds à la sélection (kg)	58.6	58.2	60.2	60.5	59.0
Âge (année.mois)	5.7	5.1	5.4	5.1	6.0
Brebis observées en chaleur (%)	92.9	100	100	92.3	100
Chaleur induite (%)	71.4	100	92.3	92.3	100
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	7.5	3.6	4.7	4.1	3.6
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)*	5.8	8.9	12.6	13.4	12.4
Fertilité globale (%)	78.6	76.9	69.2	38.5	71.4
Prolificité globale	2.09	1.60	1.78	2.40	2.0
Fertilité à la chaleur induite (%)	64.3	53.8	30.8	23.1	35.7
Prolificité à la chaleur induite	2.11	1.57	1.75	2.33	1.80
Fertilité au retour en chaleur (%)	14.3	23.1	38.5	15.4	35.7
Prolificité au retour en chaleur	2.0	1.67	1.80	2.50	2.20
Productivité globale	1.64	1.23	1.23	0.92	1.43

Tableau 10. Résultats des performances à l'insémination à la Bergerie de La Chouette suite à l'induction des chaleurs avec les éponges vaginales et PMSG (au retrait) ou avec le MGA (0.25 mg – 12 j) et PMSG (12h après l'arrêt) avec (60 h après l'arrêt) ou sans GnRH, en contre-saison sexuelle (Expérience 6, Début Mai 2001)

	Éponges	MGA	MGA + GnRH
Nb. à la sélection	21	20	40
Nb. mortes durant la gestation	0	0	0
Nb. avortées	1	0	0
État de chair à la sélection	3.0	3.0	3.0
Pds à la sélection (kg)	65.9	66.5	65.9
Âge (année.mois)	2.4	2.3	2.4
Taux de gestation à l'échographie (%)	81.0	65.0	60.0
Fertilité globale (%)	81.0	90.0	62.5
Prolificté globale	1.65	1.72	1.96
Fertilité à l'insémination (%)	42.9	45.0	45.0
Prolificté à l'insémination	2.22	1.89	2.28
Fertilité au retour en chaleur (%)	38.1	45.0	17.5
Prolificté au retour en chaleur	1.00	1.56	1.14
Productivité globale	1.33	1.55	1.23

Tableau 11. Résultats des performances à la Ferme Lapointe SENC suite à l'induction des chaleurs avec les éponges vaginales et PMSG (au retrait) ou avec le MGA (0.25 mg pendant 12 jrs) et PMSG injectée à 8 ou 12 h après l'arrêt du MGA, en contre-saison sexuelle (Expérience 7, Mi-Mai 2001)

	Éponge	MGA	
		PMSG 8 h	PMSG 12 h
Nb. à la sélection	32	32	32
Nb. mortes durant la gestation	0	0	0
Nb. avortées	0	0	0
État de chair à la sélection	2.6	2.6	2.6
Pds à la sélection (kg)	56.0	56.2	56.3
Âge (année.mois)	3.2	3.7	3.4
Brebis observées en chaleur (%)	96.9	78.1	90.6
Chaleur induite (%)	75.0	62.5	75.0
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	4.6	5.2	5.4
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)	4.0	5.7	4.8
Fertilité globale (%)	68.8	37.5	62.5
Prolificité globale	1.27	1.42	1.45
Fertilité à la chaleur induite (%)	62.5	31.3	56.3
Prolificité à la chaleur induite	1.25	1.50	1.50
Fertilité au retour en chaleur (%)	6.3	6.3	6.3
Prolificité au retour en chaleur	1.50	1.00	1.00
Productivité globale	0.88	0.53	0.91

Tableau 12a. Résultats des performances des agnelles à la Bergerie L'Agneau d'Or suite à l'induction des chaleurs avec le MGA (0.25 mg pendant 12 jrs) et la PMSG injectée à différents moments suite à l'arrêt du traitement et l'éponge vaginale et la PMSG, en contre-saison sexuelle (Expérience 7, Début Mai 2001)

	Éponge	MGA	
		PMSG 8 h	PMSG 12 h
Nb. à la sélection	6	6	6
État de chair à la sélection	3.2	3.2	3.2
Pds à la sélection (kg)	45.7	44.0	44.0
Âge (mois)	7.3	7.4	9.4
Brebis observées en chaleur (%)	83.3	50.0	66.7
Chaleur induite (%)	50.0	33.3	50.0
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	6.0	6.8	4.7
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)	2.5	2.0	2.0
Fertilité globale (%)	33.3	16.7	33.3
Prolificité globale	1.50	2.00	3.00
Fertilité à la chaleur induite (%)	33.3	16.7	33.3
Prolificité à la chaleur induite	1.50	2.00	3.00
Fertilité au retour en chaleur (%)	0	0	0
Prolificité au retour en chaleur	0	0	0
Productivité globale	0.50	0.33	1.00

Tableau 12b. Résultats des performances des brebis à la Bergerie L'Agneau d'Or suite à l'induction des chaleurs avec le MGA (0.25 mg pendant 12 jrs) et la PMSG injectée à différents moments suite à l'arrêt du traitement et l'éponge vaginale et la PMSG, en contre-saison sexuelle (Expérience 7, Début Mai 2001)

	Éponge	MGA	
		PMSG 8 h	PMSG 12 h
Nb. à la sélection	36	34	35
Nb. mortes durant la gestation	0	1	0
Nb. avortées	0	0	1
État de chair à la sélection	2.8	2.8	2.9
Pds à la sélection (kg)	58.7	58.5	58.6
Âge (année.mois)	2.0	2.3	2.3
Brebis observées en chaleur (%)	94.4	79.4	88.6
Chaleur induite (%)	81.0	65.0	65.9
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	2.8	3.8	4.4
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)	2.3	2.9	2.7
Fertilité globale (%)	86.1	63.6	48.6
Prolificité globale	1.90	1.81	2.00
Fertilité à la chaleur induite (%)	86.1	63.6	48.6
Prolificité à la chaleur induite	1.90	1.81	2.00
Fertilité au retour en chaleur (%)	0	0	0
Prolificité au retour en chaleur	0	0	0
Productivité globale	1.64	1.15	1.26

Tableau 13. Résultats des performances à la Bergerie Goulet suite à la synchronisation des chaleurs avec les éponges vaginales avec (au retrait) ou sans PMSG ou avec le MGA (0.25 mg – 12 j) avec (8 h après l'arrêt du MGA) ou sans PMSG, en contre-saison sexuelle (Expérience 8, Début juin 2001)

	Éponge		MGA	
	Sans PMSG	Avec PMSG	Sans PMSG	Avec PMSG
Nb. à la sélection	25	25	25	25
Nb. mortes durant la gestation	0	0	0	0
Nb. avortées	1	0	0	0
État de chair à la sélection	2.7	2.7	2.7	2.7
Pds à la sélection (kg)	60.1	59.4	62.4	60.4
Âge (année.mois)	3.4	3.6	3.9	4.1
Brebis observées en chaleur (%)	76.0	100	96.0	76.0
Chaleur induite (%)	64.0	100	88.0	64.0
Int. arrêt MGA - 1ère chaleur (j)	5.4	3.3	5.4	6.4
Int. arrêt MGA - saillie fécondante (j)	3.3	2.9	4.0	4.0
Fertilité globale (%)	16.0	56.0	4.0	4.0
Prolificité globale	1.67	2.36	2.0	3.0
Fertilité à la chaleur induite (%)	12.05	56.0	4.0	4.0
Prolificité à la chaleur induite	1.67	2.36	2.0	3.0
Fertilité au retour en chaleur (%)	0	0	0	0
Prolificité au retour en chaleur	0	0	0	0
Productivité globale	0.21	1.32	0.08	0.12

ANNEXE 3.
PROFILS DES TAUX DE PROGESTÉRONÉ PLASMATIQUE
(EXPÉRIENCE 1, HIVER 2000)

ANNEXE 4.

PROFILS DES TAUX DE PROGESTÉRON ET DE MGA

PLASMATIQUE

(EXPÉRIENCE 2, PRINTEMPS 2000)