

Maîtriser la reproduction des chevrettes à contre-saison, quels résultats avec le traitement lumineux et l'effet bouc ?

S. GATEFF (1), B. LEBOEUF (2), C. DESEMERY (3), C. FOUILLAND (4), M. FRELETEAU (5), M.-P. GUILLON (6), C. JACQUEMET (6), F. JENOT (7), C. RAYNAUD (3)

(1) *Chambre Régionale d'Agriculture de Poitou-Charentes, B.P. 50002, 86550 Mignaloux Beauvoir.*

(2) *INRA SEIA, 86480 Rouillé*

(3) *TED 16, La Tourette, 16400 La Couronne*

(4) *Contrôle Laitier de la Vienne, 2139 route de Chauvigny, 86550 Mignaloux Beauvoir*

(5) *URCO, 2139 route de Chauvigny, 86550 Mignaloux Beauvoir*

(6) *Chambre Départementale d'Agriculture de la Vienne, B.P. 50001, 86550 Mignaloux Beauvoir*

(7) *Chambre Départementale d'Agriculture des Deux-Sèvres, B.P. 80004, 79231 Prahecq Cedex 1*

RESUME - Une expérimentation en élevages a été mise en place en Poitou-Charentes en 2001 et 2002 pour proposer des références complémentaires sur la maîtrise de la reproduction des chevrettes en contre-saison ou avance de saison. Le protocole défini a pour objectif de déclencher la puberté par l'association du traitement photopériodique et de l'effet mâle avant la saillie naturelle ou la synchronisation hormonale des œstrus associée à l'insémination artificielle (semence congelée). L'activité ovarienne des chevrettes a été mesurée avant la mise à la reproduction : 31 % et 16% des chevrettes respectivement en 2001 et 2002 sont pubères avant la mise à la reproduction. 87 % et 73% des chevrettes non pubères respectivement en 2001 et 2002 ont répondu au traitement photopériodique et à l'effet mâle. Les taux de fertilité après saillie naturelle ont été de 69% (échographies en 2001) et de 67 % (mise bas en 2002). Les taux de mises bas après IA ont été de 32 % (sans effet mâle) et de 42 % (avec effet mâle). La fertilité à l'IA après traitement hormonal des chevrettes n'a pas été améliorée par l'administration préalable d'un traitement photopériodique et de l'effet mâle. Cette méthode présente cependant un réel intérêt en saillie naturelle pour permettre un bon regroupement des mises bas.

Out of season nulliparous breeding management in dairy goat farms : photoperiodic treatment and male effect association impact

S. GATEFF (1), B. LEBOEUF (2), C. DESEMERY (3), C. FOUILLAND (4), M. FRELETEAU (5), M.-P. GUILLON (6), C. JACQUEMET (6), F. JENOT (7), C. RAYNAUD (3)

(1) *Chambre Régionale d'Agriculture de Poitou-Charentes, B.P. 50002, 86550 Mignaloux Beauvoir.*

SUMMARY - In 2001 and 2002, the efficiency of the association of photoperiodic treatment and male effect over young does was evaluated for two modes of reproduction : natural service or artificial insemination. Out of season females were concerned by this study. The ovarian status before reproduction was checked : the proportion of nulliparous with an ovarian activity was 31 %, and 16 % respectively in 2001 and 2002. Among the non cyclic nulliparous, 87 % and 73% were induced to ovulate by male joining respectively in 2001 and 2002. The fertility parameters after natural mating were 69 % (echotomography in 2001) and 67 % (kidding rate in 2002). The fertility rates after AI were 32 % in AI without male effect and 42 % in AI including male effect.

The experimental design did not show any difference of results concerning the use of photoperiodic treatment and male effect. The association between photoperiodic treatment and male effect is particularly interesting at farm level to obtain grouped kiddings.

INTRODUCTION

Le développement de l'insémination artificielle chez la chevrete présente des intérêts certains d'organisation du chantier de reproduction, de regroupement des mise bas, mais aussi de progrès génétique et d'éradication de certaines maladies (CAEV). Néanmoins, les résultats de fertilité après traitement de synchronisation des œstrus et IA demeurent faibles (44 % en Saanen, 57 % en Alpine) et présentent souvent une forte variabilité (Leboeuf *et al.*, 1998, Bocquier *et al.*, 2000). Ces éléments constituent un frein à lever. Des études ont déjà été menées sur la reproduction de la chevrete en contre-saison testant l'effet du niveau de l'alimentation sur le taux de fertilité après IA (Bocquier *et al.*, 1996, 2000). Elles ont montré l'existence d'interactions entre nutrition et reproduction chez les chevrettes sans pouvoir expliquer les causes de la variabilité de la fertilité après IA. Toutefois, ces chevrettes n'étaient pas en activité ovarienne avant l'IA, confirmant ainsi toute une série d'observations faites en élevages (Corteel *et al.*, 1990). D'où l'hypothèse suivante : peut-on réduire la variabilité des résultats de fertilité observés après IA chez la chevrete en induisant la puberté avant la mise à la reproduction en période d'œstrus saisonnier ? L'étude a été réalisée chez des chevrettes en élevages privés, mises à la reproduction en contre-saison et en avance de saison en 2001 et 2002. Les méthodes utilisées pour déclencher la puberté sont une association du traitement photopériodique et d'un effet bouc.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. ELEVAGES/ANIMAUX SUIVIS ET MODE DE MISE A LA REPRODUCTION

L'étude a été réalisée dans 20 élevages de Poitou-Charentes, chez 692 chevrettes nées entre septembre et novembre et âgées d'au moins 6 mois au moment de l'IA réalisée en contre-saison et en avance de saison, en 2001 (4 élevages : 23 Alpines et 142 Saanen) et 2002 (16 élevages : 225 Alpines et 302 Saanen). Le mode de mise à la reproduction a été choisi par l'éleveur, soit la saillie naturelle (12 élevages et 341 chevrettes) soit l'insémination artificielle (8 élevages et 351 chevrettes).

L'âge et le poids moyen des chevrettes à la mise à la reproduction étaient respectivement de 234 jours et 34 kg en 2001 et 223 jours et 31,2 kg en 2002 (tableau 1).

1.2. CONSTITUTION DES LOTS

Les lots constitués sont présentés dans le tableau 2. Pour chaque élevage en saillie naturelle, un lot a été constitué et a subi le traitement photopériodique et un effet mâle. Au sein de chaque élevage du groupe IA, deux lots ont été définis : l'un avec 1/3 des animaux (traitement photopériodique avant la mise en place du traitement de synchronisation, nommé TP) et l'autre avec les 2/3 restant (traitement photopériodique + effet mâle avant la mise en place du traitement de synchronisation, nommé TPEM).

Tableau 1 : Principales caractéristiques des élevages et chevrettes suivis en 2001 et 2002

Année	Numéro d'éleveur	Effectif initial		Mode de MR*	Jours longs	Jours courts	Introduction des mâles	Poids moy.** la MR* (Kg)	Age la MR* *** (j)
		Alpine	Saanen						
2001	1	-	36	SN	82	51	27/04	34,3 ± 3,7	234 ± 4
	2	-	42	SN	92	65	21/05	35,9 ± 3,5	229 ± 5
	3	23	24	SN	65	61	21/05	30,6 ± 3,0	226 ± 3
	4	-	40	SN	93	58	21/05	35,7 ± 2,4	249 ± 3
<i>Sous-Total</i>		<i>4</i>	<i>23</i>	<i>142</i>				<i>34 ± 3,9</i>	<i>234 ± 10</i>
2002	1	-	22	SN	84	56	26/04	32,4 ± 2,5	229 ± 7
	2	-	22	SN	85	62	16/04	36,8 ± 4,6	224 ± 7
	4	-	22	SN	84	56	29/04	32,3 ± 2,5	202 ± 4
	5	-	48	IA	76	56	30/04	34,5 ± 3,5	217 ± 9
	6	22	-	SN	84	56	03/06	28,4 ± 2,7	203 ± 2
	7	30	-	IA	78	56	21/05	30 ± 4,4	228 ± 10
	8	34	14	IA	84	57	07/06	33,5 ± 3,6	229 ± 8
	9	22	-	SN	85	55	16/05	28,3 ± 2,7	203 ± 3
	10	33	-	IA	84	56	28/05	33,9 ± 3,9	232 ± 9
	11	-	48	IA	83	57	03/05	29,5 ± 4,6	238 ± 8
	12	48	-	IA	85	55	22/05	28,7 ± 2,6	212 ± 9
	13	-	48	IA	84	56	15/05	27,1 ± 2,9	211 ± 9
	14	-	22	SN	83	57	24/05	27 ± 3,4	217 ± 2
	15	22	-	SN	84	53	14/06	30,6 ± 3,9	222 ± 4
	16	-	48	IA	84	56	04/06	33,5 ± 4	243 ± 9
	17	14	8	SN	84	56	14/06	32,8 ± 3,4	246 ± 7
	<i>Sous-Total</i>		<i>16</i>	<i>225</i>	<i>302</i>				<i>31,2 ± 4,5</i>

*MR : Mise à la reproduction ; ** : poids moyen ± écart-type ; *** Age moyen ± écart-type

Tableau 2 : Critères de constitution des lots

	Saillie naturelle	IA TP	IA TPEM
Traitement photopériodique	X	X	X
Effet mâle	X		X
Traitement de synchronisation		X	X

1.3. TRAITEMENT DES CHEVRETTES

1.3.1. Le traitement photopériodique

Le traitement photopériodique a été appliqué dans chaque élevage selon le protocole proposé par l'INRA (Chemineau *et al.*, 1996) : de 70 à 90 jours longs suivis de 50 à 70 jours courts (tableau 1). L'intervalle des jours longs réellement appliqués a été de 65 à 93 jours et, pour les jours courts, de 51 à 65 jours. Pour mimer les jours longs, une aube fixe a été

mise en place par un éclairage entre 6 h 00 et 9 h 00 puis un flash lumineux a été réalisé de 22 h 00 à 24 h 00. Les intensités lumineuses ont été vérifiées au préalable avec un luxmètre pour atteindre la recommandation de 200 lux au niveau des yeux des femelles. Les jours courts ont été mis en place sous forme d'implants de mélatonine seuls (2001) ou en comparaison avec des jours naturels (2002).

1.3.2. La mélatonine : En 2001, 100 % des femelles des lots SN ont été implantées en mélatonine et, en 2002, 50 % des femelles des lots SN et IA TPEM.

1.3.3. L'effet mâle : Les boucs sont restés en contact direct soit en permanence avec les chevrettes dans les lots SN, soit pendant 7 jours et équipés d'un tablier dans les lots IA TPEM. Le ratio était d'un bouc pour 15 à 20 chevrettes. Dans les élevages du groupe IA, les lots TP et TPEM sont conduits dans le même bâtiment. La pose de l'éponge a été réalisée sur le lot TP le jour de l'introduction de mâles dans le lot TPEM afin de minimiser l'impact de l'effet mâle sur l'évolution de leur cyclicité.

1.3.4. Le traitement de synchronisation de l'oestrus : Pour les deux lots IA uniquement, les œstrus ont été synchronisés par pose d'éponges vaginales (40 mg FGA ; 11 j) et les injections de PMSG et de Cloprosténol (50 µg) ont été effectuées 48h avant le retrait de l'éponge. La pose d'éponge est réalisée 10 jours après le retrait des mâles pour les lots IA TPEM.

1.4. PREPARATION DES BOUCS

Les boucs utilisés pour la réalisation de l'effet mâle ont également reçu le traitement photopériodique avec des jours courts mimés par 2 à 3 implants de mélatonine. Ils ont été séparés systématiquement des femelles pendant cette période d'environ 2 mois de jours courts, puis réintroduits dans les lots SN et IA TPEM.

1.5. CONDITIONS D'IA ET DE SAILLIE NATURELLE

Les inséminations à l'aide de semences congelées (100 millions de spermatozoïdes totaux/chevrette) ont été réalisées par 5 inséminateurs, 45 ± 2 heures après le retrait des éponges vaginales. En SN, les chevrettes ont été saillies par les boucs utilisés pour l'effet mâle.

1.6. CONTROLE DE L'ACTIVITE OVARIENNE PAR DOSAGE DE LA PROGESTERONE

Avant effet mâle ou synchronisation de l'oestrus, le contrôle de l'activité ovarienne a été réalisé sur l'ensemble des femelles. Deux prélèvements sanguins espacés de 7 à 10 jours ont été réalisés avant l'introduction des boucs (lots SN et IA TPEM), ou avant la pose de l'éponge (lot IA TP). Après effet mâle (lots SN et IA TPEM), deux prélèvements supplémentaires ont été effectués les 7^{ème} et 17^{ème} jours après l'introduction des mâles, pour évaluer la réponse à l'effet bouc. Pour contrôler la réponse ovarienne au traitement hormonal de synchronisation de l'oestrus un prélèvement sanguin pour dosage de la progestérone a été réalisé 7 jours après l'IA.

1.7. EVALUATION DE LA FERTILITE

Des diagnostics de gestation ont été réalisés en 2002 entre 27 et 29 jours après l'IA (dosage de la Protéine Associée à la Gestation - PAG) pour le groupe IA. Pour les 2 modes de mise à la reproduction, des échographies ont été réalisées en 2001 et 2002 entre 45 et 60 jours de la gestation présumée, et ont été complétées par l'enregistrement des dates de mises

bas (2002 uniquement).

1.8. TRAITEMENT DES DONNEES

Les données de l'étude ont été analysées soit avec la procédure GENMOD de SAS (données binaires : activité ovarienne, gestation, mises bas), soit avec la procédure GLM de SAS (données quantitatives : poids corporel, âge).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. POIDS ET AGE DES CHEVRETTES

Les poids observés à la mise à la reproduction (tableau 1), c'est-à-dire entre 6,5 et 8 mois selon les élevages, sont parfois loin des recommandations usuelles, les chevrettes devant peser 50 % du poids adulte (Morand-Fehr *et al.*, 1996). Ces observations peuvent être expliquées par des événements sanitaires (épisodes d'ecthyma, de diarrhées d'origine alimentaire au sevrage) ou de pratiques d'éleveurs défavorables (absence de tri des femelles sur le poids depuis le sevrage). Diverses stratégies de mise à la reproduction sont observées : précoce avec des chevrettes mises à la reproduction vers 6,5 mois en moyenne ou plus tardive, vers 8 mois. Ce dernier cas est plus fréquent chez les éleveurs disposant de bâtiments d'élevage des chevrettes distincts de ceux des adultes.

2.2. ACTIVITE OVARIENNE AVANT EFFET MALE

Une évaluation du taux de chevrettes cyclées avant la mise à la reproduction est réalisée dans les élevages (tableau 3).

Tableau 3 : Distribution des élevages en fonction du pourcentage de chevrettes cyclées avant la mise à la reproduction

Année	[0 - 10 %]]10 - 25 %]	25 % et +	Moyenne
2001 (n=4)	1	2	1	31 %
2002 (n=16)	8	4	4	16 %

Un taux élevé de chevrettes cycliques avant la mise à la reproduction est observé en 2001. Cela s'explique par l'influence d'un des quatre élevages (68% de chevrettes cycliques). En 2002, ce taux est plus faible mais là aussi il correspond à une forte diversité des situations. Cela peut être lié à la présence de chevrettes en œstrus avant la saison sexuelle, ce qui est confirmé par des observations antérieures chez des chèvres adultes - 10 % en moyenne - (Corteel et Leboeuf, 1990).

Pour les 2 années, aucune chevrette n'était pubère avant l'introduction des boucs pour 30 % des élevages étudiés, ce qui correspond aux observations de Bocquier *et al.* 1996 et 2000, sans l'application de traitement photopériodique. Toutefois, 45 % des élevages de notre étude présentaient des taux de chevrettes pubères supérieurs à 15 %. Cela peut s'expliquer par :

1/ un effet femelle des chèvres adultes sur les chevrettes si celles-ci sont conduites dans le même bâtiment d'élevage (la reproduction des adultes à contre-saison est souvent mise en place le mois précédant celle des chevrettes, les chaleurs des adultes peuvent alors induire des ovulations chez les chevrettes) ;

2/ le maintien d'un éclairage des chevreux en continu ou la présence de lampes chauffantes jusqu'au sevrage : cette pratique est fréquemment observée dans les élevages pour encourager un allaitement régulier. Elle conduit à augmenter la période des jours longs au-delà de 5 mois. Les animaux peuvent alors devenir réfractaires aux jours longs et démarrer un cycle sexuel (Chemineau *et al.*, 1992).

2.3. REPONSE A L'EFFET BOUC

La réponse à l'effet bouc a été contrôlée par dosage de la progestérone chez 113 chevrettes en 2001 et chez 324 chevrettes en 2002. Pour les chevrettes impubères, le taux moyen de femelles présentant une activité ovarienne après effet bouc a été de 87 % en 2001 et de 73 % en 2002 (tableau 4).

Tableau 4 : Distribution des élevages pour la réponse à l'effet mâle des chevrettes non cycliques avant la mise à la reproduction

Année]90 - 100 %]]70 - 90 %]	70 % et -	Moyenne
2001 (n=4)	2	1	1	87 %
2002 (n=16)	6	6	4	73 %

Pour 13 des 20 élevages, plus de 80 % des chèvres non cycliques ont ovulé après traitement photopériodique et effet mâle. Cette méthode est donc efficace pour déclencher la puberté. Nous n'avons pas observé de corrélation entre le taux de chevrettes pubères avant la mise à la reproduction et la réponse à l'effet mâle des chevrettes non pubères dans les mêmes élevages.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer la faible réponse à l'effet mâle observée dans quelques élevages notamment une stimulation du mâle de qualité insuffisante (contraintes de bâtiments ne permettant pas d'éliminer les contacts visuels et olfactifs entre mâles et femelles pendant les jours courts).

2.4. TAUX DE FERTILITE APRES SAILLIE NATURELLE OU IA

Les paramètres de mesure de l'efficacité de la reproduction sont présentés dans le tableau 5.

Tableau 5 : Paramètres de suivi de la réussite de la reproduction

Mode de MR*	Saillie naturelle		IA	
			TP	TPEM
Année	2001	2002	2002	
Ovulation après TH	-	-	95 % (94)	93 % (192)
PAG	-	-	44 % (93)	49 % (191)
Echographies	69 % (165)	73 % (165)	42 % (94)	46 % (191)
Mise bas	-	67 % (144)	32 % (93)	42 % (190)

* MR : Mise à la reproduction () : nombre de chevrettes

En saillie naturelle, après traitement photopériodique et effet mâle, les résultats de mises bas qui atteignent 67% en 2002 sont similaires à ceux rapportés par Chemineau (1989) sur multipares : entre 57 et 65 % après un effet bouc seul.

Pour le groupe IA, aucune différence significative n'a été constatée entre les lots avec et sans effet mâle quel que soit le critère mesuré (tableau 5). De plus, nous n'avons pas observé de différence de taux de mise bas entre les animaux ayant reçu ou non un implant de mélatonine (SN : 69 % n=44 vs 64 % n=44; IA TP : 36 % n=97 vs 48 % n=94). La réponse au TH (progestéronémie 7j après traitement) et le taux de gestation par dosage de la PAG indiquent néanmoins que : 1/ le traitement hormonal est efficace, 2/ la faible réussite est peut-être plus liée à un faible taux de fécondation ou à une mortalité embryonnaire précoce qu'à une mortalité embryonnaire tardive. En effet, la réduction de fertilité est observée essentiellement entre l'ovulation et l'implantation de l'embryon dans l'utérus, pour le lot TP ou TP (tableau 5). Par ailleurs, aucun effet du poids et de l'âge à la reproduction sur les résultats de fertilité des groupes SN et IA n'a été mis en évidence.

2.5. GROUPE DES MISE BAS DES CHEVRETTES EN SN

En 2002, 77 % des mises bas ont eu lieu entre 155 et 170 jours après l'introduction des mâles. Au sein de chaque élevage, l'écart type est compris entre 2 et 5,7 jours (tableau 6).

Tableau 6 : Intervalle moyen entre l'introduction des mâles et la date de mise bas des chevrettes – 2002

	El. 2	El. 4	El. 6	El. 9	El. 14	El. 15	El. 17
Durée	158	162	162	159	153	159	158
moyenne	± 2,4	± 5,7	± 4,8	± 2,6	± 7	± 3,1	± 2
(jours)	(18)	(19)	(14)	(17)	(4)	(14)	(10)

() : nombre de chevrettes ayant mis bas

CONCLUSION

L'étude mise en place en 2002 nous permet de confirmer l'intérêt d'utiliser l'association du traitement lumineux et de l'effet bouc sur chevrettes mises à la reproduction en contre-saison en saillie naturelle. L'utilisation de ce protocole permet de déclencher la puberté des chevrettes non cycliques avant la mise à la reproduction et d'aboutir ainsi à des mises bas groupées. Certaines observations montrent que le déclenchement de la cyclicité peut être altéré si le traitement lumineux ou l'effet mâle ne sont pas mis en place rigoureusement (réponse aléatoire des chevrettes).

Nous n'avons pas pu mettre en évidence un effet positif de l'association du traitement lumineux et de l'effet mâle sur le taux de réussite après IA. Nous observons une forte diversité des résultats entre les élevages. Il ressort de l'étude une réponse élevée des chevrettes au TH mais une faible fertilité après IA. Ceci peut être dû à une défaillance de fécondation ou une mortalité embryonnaire précoce, avant implantation. Les résultats de cette étude ne permettent pas de comparer SN et IA. Pour vérifier si la faible fertilité à l'IA est due à l'IA elle-même ou au TH, il faudrait comparer IA et SN sur les mêmes bases d'œstrus induit par traitement photopériodique, effet mâle et traitement hormonal.

Les observations en élevages nous indiquent également la difficulté à atteindre les poids recommandés pour la mise à la reproduction des chevrettes. La sensibilisation des éleveurs doit se poursuivre sur cet aspect.

Bocquier F., Leboeuf B., Guédon L., Chilliard Y., 1996. Renc. Rech. Rum., 3, 187-190.

Bocquier F., Leboeuf B., Rouel J., Chilliard Y., 2000. Renc. Rech. Rum., 7, 221-223.

Brice G., Lebœuf B., Perret G., 2002. Renc. Rech. Rum., 9, 135-141.

Corteel JM, Leboeuf B., 1990. Elevage et Insémination, 237, 3-17.

Chemineau P., 1989. INRA Prod. Anim., 2, 97-104.

Chemineau P., Malpoux B., Guérin Y., Maurice F., Daveau A., Pelletier J., 1992. Ann. Zootech., 41, 247-261.

Chemineau P., Malpoux B., Pelletier J., Leboeuf B., Delgadillo J.A., Deletang F., Pobel T., Brice G., 1996. INRA Prod. Anim., 9, 45-60.

Corteel J. M., Leboeuf B., 1990. El. et Insém., 237, 3-17.

Leboeuf B., Manfredi E., Boue P., Picère A., Brice G., Baril G., Broqua C., Humblot P., Terqui M., 1998. INRA Prod. Anim., 11, 171-181.

Malher X., Beaudeau F., Poupin B., Falaise G., Losdat J., 1999. INRA Prod. Anim., 12, 123-133.

Morand-Fehr P., Broqua C., Bas P., Lefrileux Y., 1996. Renc. Rech. Rum., 3, 211-218.

Ouin O., 1997. INRA Prod. Anim., 10, 317-326.