

**UTILISATION D'IMPLANTS PROGESTAGÈNES
SOUS CUTANÉS POUR LA MAÎTRISE DES CYCLES
CHEZ LES VACHES ALLAITANTES DE RACE *SALERS*.
DÉTERMINATION DE LA DOSE
ET DE LA DURÉE DE SÉJOUR OPTIMA**

J. PELOT, J. P. OLIVIER* et D. CHUPIN

*Station de Physiologie de la reproduction,
Centre de Recherches de Tours, I. N. R. A.,
B. P. 1, Nouzilly, 37380 Monnaie*

** E. D. E. du Cantal,
15000 Aurillac*

RÉSUMÉ

L'efficacité des implants sous-cutanés de SC 21009 (GD Searle et Co) pour maîtriser l'œstrus chez la vache allaitante de race *Salers* est améliorée par une diminution de la durée de séjour et une augmentation de la dose de progestagène. Ainsi, le pourcentage maximum de femelles en œstrus sur une période de 36 h passe de 58,9 p. 100 pour un traitement de 11 jours à la dose de 6 mg à 85,9 p. 100 pour un traitement de 9 j à la dose de 12 mg. De même, pour ces deux traitements les taux de femelles mettant bas après insémination artificielle lors de l'œstrus induit détecté sont de 40,3 p. 100 et 64,7 p. 100 ($P < 0,01$).

Avec le traitement d'une durée de 9 jours avec une dose de 12 mg de SC 21009 deux inséminations artificielles sont possibles et on a obtenu sur un effectif important (320 vaches) 60,3 p. 100 des vaches mettant bas à la suite de ces deux interventions systématiques.

Le taux de femelles non gestantes en fin de compagne de reproduction est de 5,0 p. 100.

Le taux cumulé de mises bas sur une période de trente jours reste faible (70 p. 100) du fait de difficultés de détection des retours en œstrus (stabulation entravée). Des traitements systématiques de ces femelles non gestantes après l'œstrus induit peuvent être proposés.

La très grande activité biologique d'un dérivé de la 19-nor-progestérone, le SC 21009 (Searle et Co.), permet la réalisation d'implants de petite taille pour le contrôle du cycle œstrien chez la Vache. Les premiers résultats ont montré l'importance de la dose de progestagène, de la durée de séjour de l'implant et de l'injection en début de traitement de valérate d'œstradiol et en fin de traitement de PMSG (CHUPIN *et al.*, 1974 a). Cette étude précise les taux de fertilité obtenus sur une popu-

lation de 976 vaches *Salers* allaitantes selon les modalités d'emploi de ce traitement pendant deux années consécutives.

L'étude a permis la comparaison de deux durées de traitement (9 et 11 jours), de trois doses (6, 9 et 12 mg) et de l'importance du moment de dépôt de la semence par rapport au moment de l'ovulation en comparant la fertilité après détection de l'œstrus ou après deux inséminations à des moments prédéterminés après le retrait des implants.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les vaches appartenaient à des éleveurs du Cantal. Leur degré de parité était variable, s'étendant de 1 à 11. Elles ont toutes été traitées entre février et avril.

La répartition des animaux selon les combinaisons expérimentales est donnée dans le tableau 1.

TABLEAU I

Matériel et méthodes. Répartition des effectifs

Critères analysés		Paramètres étudiés				
		Durée (1) (j)		Dose (mg)		
		9	11	6	9	12
Lot 1	d° de synchronisation	139	153	172	—	120
	Fertilité après IA sur œstrus détecté (mêmes femelles que étude d° de synchronisation)	120	114	131	—	103
Lot 2	Fertilité après 2 IA systématiques	684	—	283	81	320

(1) Jour de la pose = J₀.

Remarques : Dans nos études précédentes (CHUPIN *et al.*, 1974 a) le jour de la pose était J₁ et les durées étudiées ici avaient été dénombrées 10 et 12 jours.

Les inséminations ont été effectuées de la façon suivante :

Lot 1 : L'observation du comportement des femelles entre elles servait à détecter l'œstrus deux fois par jour lors de leurs mises en liberté. Les animaux ainsi détectés ont été inséminés deux fois 12 h et 24 h après la première observation avec la semence d'un seul taureau de race *Charolaise* (71 p. 100 non retours, 60-90 jours)!

Les femelles n'ayant pas manifesté d'œstrus 3 jours après le retrait des implants ont été inséminées systématiquement le 4^e jour matin et soir (approximativement 96 et 108 h après le retrait des implants).

Lot 2 : Toutes les femelles ont été inséminées systématiquement 48 h et 72 h après le retrait des implants. Plusieurs taureaux de race *Charolaise* et *Salers* ont été utilisés..

Les modalités pratiques d'utilisation des implants ainsi que la méthodologie de dépouillement des résultats de fertilité ont été décrites précédemment (CHUPIN *et al.*, 1974 a).

L'efficacité de la synchronisation des œstrus a été exprimée ici par plusieurs critères :

— l'étendue, qui fournit de plus un renseignement sur l'efficacité du blocage (les premières venues en œstrus précoces, 12 ou 24 h après le retrait des implants, indiquent une inhibition limite) ;

— le mode : avec les progestagènes, il est généralement à 48 h sauf en cas de blocage insuffisant (36 h voire 24 h) ;

— le pourcentage d'animaux en œstrus entre 36 et 72 h après le retrait des implants ; ce critère donne une estimation des possibilités d'inséminations artificielles systématiques ;

— le pourcentage d'animaux non observés en œstrus en 144 h qui regroupent les animaux non synchronisés et les erreurs de détection d'œstrus. La distinction entre ces deux cas peut être faite lorsque l'on a une observation d'œstrus 3 semaines plus tard.

RÉSULTATS

Les résultats ont été analysés en fonction du degré de synchronisation et du taux de fertilité.

1. — *Le degré de synchronisation (lot 1)*

Les quatre critères analysés ont été rassemblés dans le tableau 2. Pour les deux doses, le traitement d'une durée de 9 jours donne une meilleure synchronisation (étendue, pourcentage en œstrus entre 36 et 72 h, pourcentage non observé en œstrus en 144 h), mais la différence n'est significative que pour la dose de 6 mg : 58,9 p. 100 des femelles sont en œstrus entre 36 et 72 h après un traitement de 11 jours contre 82,9 p. 100 après un traitement de 9 jours. De même, pour ces deux durées de traitement et toujours pour une dose de 6 mg, les taux de femelles non observées en œstrus en 144 h sont de 31,1 p. 100 et 13,7 p. 100.

TABLEAU 2

*Synchronisation de l'œstrus après le retrait d'implants sous-cutanés de SC 21009
chez la vache allaitante de race Salers*

Influence de la dose de progestérone et de la durée de séjour

Traitement		Effectifs	Étendue des venues en œstrus (h)	Mode (h)	Pourcentage en œstrus entre 36 et 72 h	Pourcentage non vu en œstrus en 144 h
9 jours	6 mg	82	24-72	48	82,9	13,7
	12 mg	57	24-72	48	85,9	7,0
11 jours	6 mg	90	24-144	36	58,9	31,1
	12 mg	36	12-84	60	82,5	14,3

2. — *Le taux de fertilité après IA sur œstrus observé (lot 1)*

Il est exprimé par le taux de mises bas consécutives aux inséminations artificielles à l'œstrus induit, par le taux de mises bas dans une période de 30 jours selon la méthodologie définie par CHUPIN *et al.* (1974 a) (tabl. 3) et par le taux d'animaux vides (tabl. 4).

TABLEAU 3

*Fertilité à l'œstrus induit (exprimée en taux de mise bas) et taux mise bas de en 30 jours.
Influence de la dose initiale et de la durée de séjour de l'implant*

Dose	Durée					
	9 jours		11 jours		Total	
	M. B. œstrus induit (%)	M. B. 30 jours (%)	M. B. œstrus induit (%)	M. B. 30 jours (%)	M. B. œstrus induit (%)	M. B. 30 jours (%)
6 mg	52,1 (69)	69,5	40,3 (62)	59,6	46,5 (131)	64,8
12 mg	64,7 (51)	82,3	51,9 (52)	76,9	58,2 (103)	79,6
Total	57,5 (120)	75,0	45,6 (114)	67,5		

() Nombre d'animaux traités.

TABLEAU 4

Pourcentage d'animaux non fécondés en fin de campagne de reproduction (lot 1)

Dose	Durée	
	9 jours (%)	11 jours (%)
6 mg	5,7 (69)	11,3 (62)
12 mg	0 (51)	7,7 (52)

Les résultats portés dans ces tableaux 3 et 4 ne concernent que les animaux inséminés après observation d'œstrus. Les femelles non observées en œstrus et inséminées systématiquement 96 et 108 h après le retrait des implants ont un taux de fécondation très faible (20,4 p. 100), ces inséminations ayant été réalisées beaucoup trop tardivement s'il s'agit d'ovulations silencieuses.

On observe une tendance (non significative) à une augmentation de la fertilité en liaison avec une diminution de la durée de séjour et une augmentation de la dose.

Cependant, si on compare les traitements extrêmes (9 jours, 12 mg et 11 jours, 6 mg), on observe une différence significative ($P < 0,01$) pour les deux paramètres de fertilité : taux de mises bas consécutives aux IA à l'œstrus induit (64,7 p. 100 vs 40,3 p. 100 respectivement) et taux de mises bas en 30 jours (82,3 p. 100 vs 59,6 p. 100).

Les pourcentages d'animaux vides en fonction de la dose et de la durée du traitement sont portés dans le tableau 4.

Comme précédemment, on observe une différence significative ($P < 0,01$) du taux d'animaux vides entre les traitements 9 jours 12 mg et 11 jours 6 mg (0 p. 100 vs 11,3 p. 100).

3. — Le taux de fertilité après IA systématiques (durée 9 jours)

Les mêmes paramètres que pour le paragraphe précédent ont été analysés dans le tableau 5. On observe une élévation de la fertilité à l'œstrus induit de 43,4 à 60,3 p. 100 lorsque la dose initiale de progestagène augmente de 6 à 12 mg ($P < 0,01$). Le taux de mises bas en 30 jours varie moins nettement (61,4 p. 100 vs 69,0 p. 100 lorsque la dose croît de 6 à 12 mg) (NS). Enfin, le taux de femelles non fécondées en fin de campagne de reproduction est de 3,5 p. 100 avec la dose de 6 mg et 6,4 p. 100 avec la dose de 12 mg (NS) avec une valeur moyenne de 5,0 p. 100. Les implants 9 mg donnent des résultats intermédiaires pour tous les critères (55,5 p. 100 de mises bas consécutives à l'œstrus induit).

TABLEAU 5

Fertilité après deux IA systématiques à l'œstrus induit, taux de mises bas en 30 jours et taux d'animaux non fécondés (lot 2)

Dose (mg)	Effectifs	Pourcentage M. B. œstrus induit	Pourcentage M. B. en 30 jours	Pourcentage de femelles non fécondées
6	283	43,4	61,4	3,5
9	81	55,5	70,3	4,7
12	320	60,3	69,0	6,4
Total	684	52,8	66,0	5,0

DISCUSSION

Pour tous les critères étudiés (synchronisation, fertilité à l'œstrus induit, taux de mises bas en 30 jours, taux d'animaux non fécondés), les meilleurs résultats sont obtenus avec le traitement d'une durée de 9 jours avec une dose de 12 mg de SC 21009.

A l'opposé, les résultats les plus faibles sont obtenus avec le traitement d'une durée de 11 jours avec une dose de 6 mg de SC 21009.

La plus courte durée de traitement et la plus forte dose de SC 21009 se traduisent par une amélioration pour tous les critères.

Les résultats de WILTBANK et KASSON (1968) avaient montré l'intérêt des traitements courts (9 jours) comparés à des traitements plus longs (16 jours). Dans une étude précédente (CHUPIN *et al.*, 1974 a), nous avons comparé des traitements d'une durée de 9, 11, 13, 15 ou 17 jours et conclu à l'intérêt des traitements de 9 ou 11 jours sur les traitements plus longs.

Le principe de ces traitements d'une durée inférieure à celle du cycle œstrien repose sur l'utilisation en début de traitement du valérate d'œstradiol comme facteur lutéolytique. Nous avons montré précédemment que lorsqu'un traitement de ce type est réalisé sur des femelles cycliques en utilisant la noréthandrolone comme progestatif, les venues en œstrus après l'arrêt du traitement sont très dispersées (CHUPIN *et al.*, 1974 *b* ; MAULÉON, 1973). Les taux de progestérone plasmatique au cours d'un tel traitement n'évoluent pas différemment (HANSEL, 1972) ou peu différemment (raccourcissement de 2 jours : M. LEMON, communication personnelle) de ce que l'on peut observer lors d'un cycle normal. Les femelles traitées entre J_0 et J_6 conservent leur cycle.

Pourtant, les résultats présentés dans le tableau 2 font état d'une synchronisation efficace (86 p. 100 en 36 h, 7 p. 100 des animaux non observés en œstrus) bien qu'il s'agisse d'un traitement d'une durée de 9 jours.

La majorité des femelles traitées sont en anœstrus sans présence d'un corps jaune (70 à 80 p. 100 n'ont pas de progestérone détectable : THIMONIER *et al.*, à paraître). L'utilisation de valérate d'œstradiol ne vise donc pas à provoquer une lutéolyse mais à renforcer l'effet du progestatif sur le freinage de l'exécution des gonadotrophines. On sait en effet que la rétroaction négative de l'œstradiol est renforcée par un progestagène.

On sait également que l'œstradiol et la progestérone respectivement sensibilisent et désensibilisent l'hypophyse aux « releasing factors » hypothalamiques. La présence prolongée d'œstradiol due à l'action retard du valérate d'œstradiol peut donc faciliter la réponse de l'hypophyse aux facteurs de décharge à l'arrêt du traitement.

Enfin, le valérate d'œstradiol peut exercer son action par le biais d'une meilleure préparation du tractus génital à la fécondation et notamment à la capacitation des spermatozoïdes.

Le traitement d'animaux non cycliques peut être considéré comme une mise en charge de l'hypophyse permettant la première décharge cyclique après l'arrêt du traitement selon un schéma identique à celui des traitements utilisés chez la femme aménorrhéique.

La durée optimum de traitement représente un compromis entre cette mise en charge de l'hypophyse et les effets défavorables d'une imprégnation prolongée de progestagène. Les résultats présentés ici montrent qu'elle est inférieure ou égale à 9 jours pour les vaches allaitantes de race *Salers*.

Cet effet de mise en charge de l'hypophyse suppose que l'inhibition de la libération soit efficace pendant tout le traitement. La relative inefficacité d'une dose de 6 mg jugée d'après le groupage des venues en œstrus ainsi que la fertilité plus faible, malgré des inséminations réalisées sur chaleurs observées (lot 1), pourrait traduire une fuite d'hormones gonadotropes hypophysaires en fin de traitement. Les décharges (LH notamment) seraient alors quantitativement insuffisantes, ou décalées chronologiquement.

Des résultats similaires ont été obtenus sur la brebis (PELLETIER et COGNIE, à paraître) : le pic de LH obtenu après un traitement de 12 jours est inférieur (niveau maximum et durée) à celui obtenu après un traitement de 6 jours chez la brebis allaitante à contre saison. Toutefois, les taux de fertilité obtenus avec deux doses de FGA (20 ou 40 mg) en éponge vaginale laissée en place pendant 6 ou 12 jours

ne sont pas significativement différents (COGNIE, communication personnelle).

Après deux IA systématiques (lot 2) à intervalles fixés par rapport au retrait des implants, la fertilité à l'œstrus induit est élevée (60,3 p. 100) pour le traitement qui induit une bonne synchronisation (9 jours, 12 mg). Par contre, avec une dose plus faible (6 mg), la baisse de fertilité notée en inséminant avec détection d'œstrus est accentuée en IA systématique par un étalement plus grand des venues en œstrus (43,4 p. 100 avec IA systématiques contre 52,1 p. 100 en inséminant avec détection d'œstrus).

Les taux de mises bas en 30 jours (lot 2) sont faibles compte tenu de la fertilité de l'œstrus : pour 100 femelles non fécondées à l'œstrus induit, 27 seulement le sont dans le mois qui suit. Ceci s'explique par les conditions de conduite des animaux au moment des traitements (stabulation entravée, période hivernale). Ce n'est que lors de la mise à l'herbe (mi-mai alors que les traitements commencent fin janvier) que ces femelles ont réellement la possibilité d'être fécondées.

Le taux de femelles non fécondées en fin de campagne (5,0 p. 100) est inférieur à celui publié pour la race *Salers* (8,1-10,7 p. 100, E. D. E. du Cantal).

Chez la vache *Salers* allaitante, un traitement de 9 jours avec 12 mg de SC 21009 en implants sous-cutanés induit un œstrus d'une fertilité normale (60,3 p. 100 de mises bas après 2 IA systématiques). Des améliorations peuvent être apportées ; elles concernent les conditions pratiques d'utilisation (durée, dose), mais des progrès du taux de fertilité à l'œstrus induit nécessitent de nouveaux progrès de l'insémination artificielle elle-même, en particulier par un meilleur tri des éjaculats selon leur qualité.

Pour la fécondation des retours en œstrus par contre, une recherche des moyens de détection d'œstrus en stabulation entravée et/ou des possibilités de retraitements systématiques des femelles non fécondées à l'œstrus induit est nécessaire avant la mise à l'herbe. Un schéma peut être proposé utilisant conjointement diagnostic précoce de gestation et analogues des prostaglandines qui permettrait une insémination artificielle systématique 30 jours après l'œstrus induit.

Reçu pour publication en janvier 1975.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le Dr F. LE PROVOST (Searle Europe) pour la fourniture des produits et les conseils quant à leur utilisation, ainsi que tous les éleveurs qui nous ont prêté leur concours.

SUMMARY

USE OF SUBCUTANEOUS PROGESTAGEN IMPLANTS FOR CONTROL OF THE CYCLE IN *SALERS* SUCKLING COWS. DETERMINATION OF DOSE AND OPTIMAL PERIOD OF DURATION

The efficiency of subcutaneous implants of SC 21009 (Searle and Co.) for estrus control of the *Salers* suckling cow is improved by shortening the period of duration of the implant and increasing the progestagen dose. Thus, the maximum percentage of females in estrus in a 36-hour period

rises from 58.9 p. 100 for an 11-day treatment at a dose of 6 mg to 85.9 p. 100 for a 9-day treatment at a dose of 12 mg. Moreover, the percentages of females calving after artificial insemination following detected induced estrus are 40.3 p. 100 and 64.7 p. 100 ($P < 0.01$), respectively, for the two treatments.

Two artificial inseminations can be done with the 9-day treatment using a 12 mg dose of SC 21009; 60.3 p. 100 of 320 cows inseminated this way, calved at the end of the two systematic treatments. The percentage of non-pregnant females at the end of the reproduction period is 5.0 p. 100.

The cumulative calving rate over a 30-day period remains low (70 p. 100) due to difficulty in detecting returns to estrus (tying stalls). Systematic treatment of these non-pregnant females after induced estrus is suggested.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHUPIN D., DELETANG F., PETIT M., PELOT J., LE PROVOST F., ORTAVANT R., PAREZ M., MAULÉON P., 1974 a. Utilisation de progestagènes en implants sous-cutanés pour la maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, **14**, 27-39.
- CHUPIN D., PELOT J., MAULÉON P., 1974 b. Comparaison des taux de conception obtenus après inséminations artificielles au premier ou au second œstrus après des traitements de synchronisation par la noréthandrolone chez la Vache. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, **14**, 21-26.
- COGNIE Y., 1974. (Communication personnelle).
- HANSEL W., SCHECHTER R. E., 1972. Biotechnical procedures for control of the œstrous cycle of domestic animals. *VII^e Cong. intern. Reprod. anim. Insem. artif., Munich*, vol. 1, 78-96.
- LEMON M., 1973. (Communication personnelle).
- MAULÉON P., 1973. New trends in the control of reproduction in the bovine. *Cong. Fédér. Europ. Zootech., Vienne, Sept. 1973. Livestock Production Science*, 1974, **1**, 117-131.
- PELLETIER J., COGNIE Y., cités par PELLETIER J., THIMONIER J., 1975. Interaction entre les stéroïdes et la décharge de LH. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, (in press).
- THIMONIER J., PELOT J., CHUPIN D., 1975. Estimation de l'activité ovarienne post-partum par dosage de la progestérone plasmatique chez la Vache *Salers* allaitante (à paraître).
- WILTBANK J. N., KASSON C. W., 1968. Synchronization of oestrus in cattle with an oral progestational agent and an injection of an oestrogen. *J. Anim. Sci.*, **29**, 113-116.