

# Effet de différentes doses de PMSG sur l'induction de la réceptivité sexuelle et la productivité des lapines conduites en insémination artificielle

M. THEAU-CLEMENT<sup>1</sup>, F. LEBAS<sup>2</sup>, B. POUJARDIEU<sup>1</sup>, P. MERCIER<sup>3</sup>

<sup>1</sup> INRA, Station d'Amélioration Génétique des Animaux, B.P. 27, 31326 Castanet Tolosan Cedex, France

<sup>2</sup> INRA, Station de Recherches Cunicoles, B.P. 27, 31326 Castanet Tolosan Cedex, France

<sup>3</sup> INRA, Domaine Pluridisciplinaire du Magneraud, B.P. 52, 17700 Surgères, France

**Résumé** - L'objet de cette expérimentation est de comparer à celles d'un lot témoin (ne recevant aucune injection, lot 0), la réceptivité sexuelle et la productivité de lapines recevant 48 heures avant I.A (rythme de reproduction : 35 jours) 8 (lot 8) ou 25 u.i (lot 25) de PMSG. Par rapport au lot témoin, la PMSG améliore significativement la réceptivité des lapines (60,3 vs 80,5 et 79,8 %), la fertilité (70,4 vs 80,9 et 79,4 %) et le nombre de sevrés par insémination réalisée (5,9 vs 7,1 et 7,1) respectivement pour les lots 0, 8 et 25. Son efficacité n'est pas clairement démontrée pour les primipares et les non allaitantes au moment de l'insémination. Les auteurs concluent que 8 u.i seulement de PMSG permettent d'améliorer de 62 % la productivité des lapines multipares et allaitantes inséminées au stade 3-5 jours de lactation.

**Abstract** - Effect of different PMSG doses on sexual receptivity induction and productivity of inseminated rabbit does. The aim of experiment was to study in comparison with a control group (no injection, group 0), sexual receptivity and productivity of does injected 48 hours before insemination (reproduction rythm : 35 days) with 8 (group 8) or 25 IU (group 25) of PMSG. In comparison with the control group, PMSG significantly improves the receptivity of does (60,3 vs 80,5 et 79,8 %), fertility (70,4 vs 80,9 et 79,4 %) and the number of weaned / insemination (5,9 vs 7,1 et 7,1) for group 0, 8 and 25 respectively. Its efficiency is not obviously demonstrated for primiparous and non-lactating does. Authors conclude that only 8 IU are able to improve the productivity (+62 %) of multiparous and lactating does inseminated 3-5 days *post partum*.

## Introduction

La P.M.S.G. (Pregnant Mare Serum Gonadotrophin) est souvent utilisée par des éleveurs de lapins qui ont fait le choix de conduire leur troupeau en insémination artificielle (I.A) avec un système de conduite en bandes. Si son effet sur l'induction de la réceptivité sexuelle au moment de l'insémination fait l'unanimité, la répercussion sur la fertilité semble dépendre du nombre d'injections et de la dose administrée. L'objet de cette expérimentation est de comparer par rapport à un lot témoin, la réceptivité sexuelle et la productivité de lapines recevant 48 heures avant I.A, 8 ou 25 u.i de PMSG. La cinétique des anticorps anti-PMSG au fil des injections a été étudiée en relation avec les composantes de la productivité, et fait l'objet d'une autre publication (Theau-Clement *et al.*, 1998).

## 1. Matériel et méthodes

Cent vingt quatre lapines primipares allaitantes en début d'essai, de génotype A0067 (métisses d'un mâle A2066 et d'une femelle A1077) ont été inséminées tous les 35 jours pendant 11 séries consécutives. Immédiatement après leur première mise bas, elles ont été réparties de manière équilibrée entre 3 lots recevant 48 heures avant I.A, 8 ou 25 u.i de PMSG (Chronogest - Intervet, diluée dans 1 ml de solvant, injection sous cutanée), ou aucune injection (lot témoin). Les femelles n'ont été réformées que pour cause sanitaire. Elles étaient placées sous 16 heures d'éclaircissement/24 heures, le sevrage

était effectué à 28 jours. Immédiatement avant l'insémination, la réceptivité sexuelle des lapines était testée par présentation à un mâle. Les inséminations étaient réalisées à partir de mélanges de semences dilués 7 fois dans du DILAP 2000 et conservés au maximum 4 heures à température ambiante. L'ovulation était induite par l'injection de 0,2 ml de Réceptal. Les lapines ont été abattues 30 heures ou 12 jours après la 11ème série d'inséminations pour contrôle direct de l'ovulation et de la fécondation.

Les variables de productivité numérique et pondérale ont été analysées en utilisant un modèle d'analyse de variance à effets fixés (bibliothèque statistique SAS). Nous avons étudié l'effet fixé du traitement (3 modalités : témoin, 8 u.i, 25 u.i), de la parité (2 modalités : primipares, multipares), du stade physiologique (2 modalités : allaitantes, non allaitantes) ainsi que leurs interactions. Dans ces analyses, la réceptivité et la fertilité ont été considérées comme des variables de Bernoulli (variables 0-1) et traitées par analyse de variance comme des variables continues classiques.

## 2. Résultats

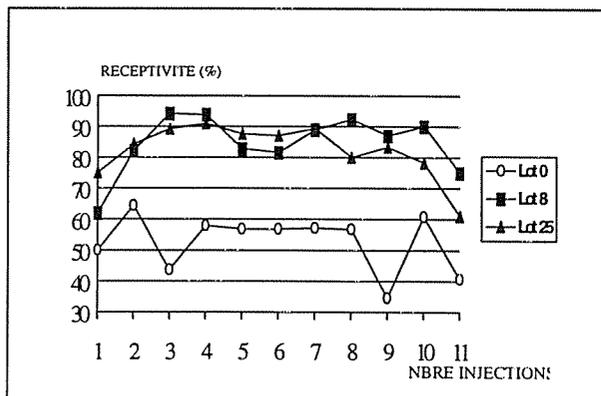
### 2.1. Etude des cinétiques

*Fonte du cheptel.* Sur 124 lapines primipares allaitantes présentes en série 1, 70 étaient productives en 11ème série. La fonte du cheptel est numériquement plus faible pour le lot témoin (35,7 %) que pour le lot des lapines traitées (52,4 et 42,5 %

respectivement, pour les lots 8 et 25 u.i), cependant, la différence vraisemblablement liée à la différence de productivité entre lots, n'est pas significative.

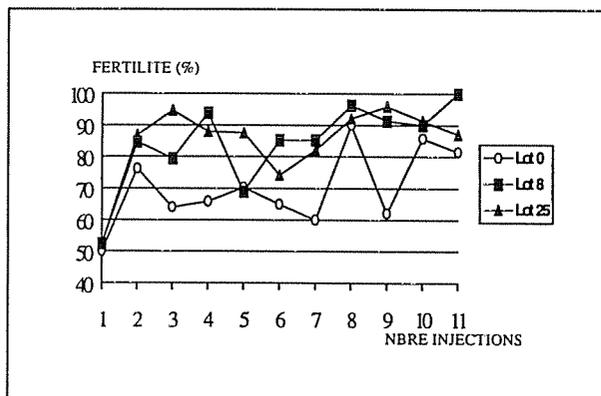
**Réceptivité** (figure 1). Les traitements de 8 et 25 u.i de PMSG améliorent la réceptivité sexuelle des lapines au moment de l'insémination pendant toute la durée expérimentale. Il faut cependant noter un effet moindre sur les lapines primipares et allaitantes de la 1ère série.

**Figure 1.** Réceptivité des lapines en relation avec le nombre d'injections



**Fertilité** (figure 2). Pour la 11ème série, nous avons considéré que les lapines pour lesquelles nous avons observé des oeufs fécondés 30 heures après I.A ou des embryons vivants 12 jours après I.A, étaient fertiles. La fertilité des lapines préalablement traitées est en moyenne supérieure à celle du témoin, les écarts sont généralement maintenus pendant toute la durée de l'essai à l'exception de la 1ère série, où la PMSG n'a pas d'effet sur les primipares.

**Figure 2.** Fertilité des lapines en relation avec le nombre d'injections



**Productivité.** La productivité globale des lapines traitées, estimée par le nombre de lapereaux sevrés /I.A est plus élevée chez les lapines traitées avec la PMSG, et se maintient pendant toute la durée de l'expérimentation à l'exception de la 1ère série, ne

concernant exclusivement que les lapines primipares allaitantes.

## 2.2. Efficacité des traitements PMSG sur l'induction de la réceptivité et la productivité (Tableau 1)

Les lapines ayant été abattues après la 11ème série d'inséminations, nous n'avons étudié dans cette analyse que les performances des lapines inséminées les 10 premières séries (ou 9, au sevrage).

**Réceptivité.** Les traitements préliminaires de 8 et 25 u.i améliorent significativement ( $P = 0,0001$ ) le pourcentage de lapines réceptives au moment de l'insémination, l'augmentation de la dose de 8 à 25 u.i reste sans effet. Cependant, le lot et le traitement interagissent ( $P = 0,019$ ) : sur les primipares, la PMSG, quelle que soit la dose injectée, n'améliore pas significativement, par rapport au témoin, la réceptivité des lapines au moment de l'insémination. De plus, une interaction significative ( $P = 0,0001$ ) entre le lot et le stade physiologique montre que quelle que soit la dose administrée, la PMSG n'a pas d'effet significatif sur l'induction de la réceptivité des lapines non allaitantes.

Concernant l'état physiologique des lapines au moment de l'I.A, les primipares et les allaitantes (primipares ou multipares) sont significativement ( $P = 0,0005$ ) moins réceptives que les multipares et les non allaitantes.

**Fertilité.** La PMSG améliore significativement ( $P = 0,0295$ ) le pourcentage de lapines qui mettent bas, mais l'augmentation de la dose de 8 à 25 u.i n'améliore pas la fertilité. Cependant, concernant les primipares et les non allaitantes (pour lesquelles PMSG n'améliore pas la réceptivité), on peut remarquer que par rapport au témoin, l'amélioration de la fertilité due à PMSG reste très faible et en faveur de 8 u.i (primipares : 66,8 - 70,9 - 67,7%, non allaitantes : 86,1 - 92,7 - 87,4, respectivement pour les lots témoin, 8 u.i et 25 u.i). Les primipares et les allaitantes (primipares ou multipares) sont significativement moins fertiles que les multipares et les non allaitantes (respectivement 68,5 vs 85,4%,  $P = 0,0001$  et 65,1 vs 88,7%,  $P = 0,0001$ ). Enfin, l'interaction significative entre la parité et le stade physiologique met en évidence les difficultés d'une lapine simultanément primipare et allaitante à être fertile (53,0%,  $P = 0,0484$ ).

**Productivité numérique à la naissance et au sevrage.** Quelle que soit la dose administrée, la PMSG n'a aucun effet significatif sur la taille de portée à la naissance et au sevrage. Cependant, la distribution des tailles de portée est plus homogène pour le lot 8 u.i (<5 nés vivants : 6,4 - 3,3 et 7,0%; >12 nés vivants : 18,6 - 9,1 19,7% respectivement pour les lots 0, 8 et 25). A la naissance et au sevrage, les allaitantes ont des tailles de portée significativement plus faibles ( $P = 0,0001$ ) que les non allaitantes. Les lapines multipares ont significativement plus de lapereaux morts à la naissance que les lapines primipares ( $P = 0,0090$ ).

**Tableau 1.** Performances moyennes des lapines en fonction du traitement, de la parité et de leur stade physiologique au moment de l'insémination (estimée et écart type de l'estimée)

Séries analysées	Effectif	Réceptivité (%)	Fertilité (%)	Nés vivants	Nés morts	Effectif	Sevrés	Poids total portée (g)	Poids moyen (g)	Effectif	Sevrés/I.A
	10					9				9	
Moyenne		73,2	76,9	9,5	0,7		8,7	4970	587		6,4
R <sup>2</sup>		0,16	0,10	0,04	0,03		0,05	0,02	0,50		0,12
Lot		***	*	NS	NS		NS	NS	NS		**
0	357	60,3 <sup>a</sup> (2,9)	70,4 <sup>a</sup> (2,8)	9,4 (0,3)	0,8 (0,2)	207	8,6 (0,2)	4931 (97)	585 (6)	329	5,9 <sup>a</sup> (0,3)
8	299	80,5 <sup>b</sup> (3,4)	80,9 <sup>b</sup> (3,3)	9,8 (0,3)	0,5 (0,2)	220	8,9 (0,2)	5080 (104)	593 (7)	279	7,1 <sup>b</sup> (0,4)
25	311	79,8 <sup>b</sup> (3,4)	79,4 <sup>b</sup> (3,3)	10,0 (0,3)	0,7 (0,2)	233	9,1 (0,2)	5052 (105)	583 (7)	288	7,1 <sup>b</sup> (0,3)
Parité		**	***	NS	**		NS	NS	NS		**
Primipares	187	68,6 (3,1)	68,5 (3,1)	9,8 (0,3)	0,4 (0,2)	119	8,8 (0,2)	5027 (101)	590 (7)	187	6,1 (0,3)
Multipares	780	78,4 (2,0)	85,4 (2,0)	9,7 (0,2)	0,9 (0,1)	541	8,9 (0,1)	5015 (62)	584 (4)	709	7,3 (0,2)
Stade physiolo.		***	***	***	*		***	NS	**		***
Allaitantes -	216	80,1 (3,1)	88,7 (3,1)	10,5 (0,3)	0,9 (0,2)	171	9,4 (0,2)	5109 (92)	575 (6)	201	8,1 (0,3)
Allaitantes +	751	67,0 (2,0)	65,1 (2,0)	9,0 (0,2)	0,5 (0,1)	489	8,3 (0,2)	4933 (76)	599 (5)	695	5,3 (0,2)
Lot x Parité		*	NS	NS	NS		NS	NS	NS		NS
Lot x Stade Physiolo.		***	NS	NS	NS		NS	NS	NS		NS
Parité x Stade Physiolo.		NS	*	NS	NS		NS	NS	NS		NS

\* significatif au seuil 5 %, \*\* significatif au seuil 1 %, \*\*\* significatif au seuil 1 %.  
 Dans une même colonne, les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes (P<0,05)

*Productivité pondérale au sevrage.* Les traitements de PMSG n'ont aucun effet améliorateur ou détériorateur, ni sur le poids total de la portée au sevrage, ni sur le poids moyen des lapereaux (taille de portée au sevrage introduite en covariable). Concernant l'état physiologique des lapines au moment de l'I.A, les lapereaux issus de mères allaitantes sont légèrement plus lourds que ceux issus de mères non allaitantes ( $P = 0,0018$ ).

*Productivité globale.* Sur les 9 premières séries, le traitement par PMSG permet de gagner, quelle que soit la dose utilisée, 20% de productivité par insémination ( $P = 0,0082$ ). Calculée sur les moyennes arithmétiques, l'augmentation de la productivité liée à l'injection de 8 u.i de PMSG est de 6% pour les primipares, 14% pour les non allaitantes et 62 % pour les multipares allaitantes. Les lapines primipares et les lapines allaitantes (primipares ou multipares) produisent significativement moins de lapereaux sevrés/I.A que les multipares et les non allaitantes (respectivement : 6,1 vs 7,3,  $P = 0,0015$  et 5,3 vs 8,1,  $P = 0,0001$ ).

### 3. Discussion

Comme différents auteurs l'avaient déjà montré (Maertens *et al.*, 1983 ; Mirabito *et al.*, 1994 ; Theau-Clément et Lebas, 1996) une injection de PMSG 48 heures avant I.A permet d'améliorer la réceptivité sexuelle des lapines. En revanche, pour la première fois nous avons montré que la fertilité est améliorée quelque soit le nombre d'injections et qu'une dose modérée (8 u.i) donne des résultats zootechniques au moins aussi satisfaisants qu'une dose plus élevée (25 u.i), confirmant les résultats de Davoust *et al.* (1994). Par contre, à l'opposé de différents auteurs (Bourdillon *et al.*, 1992 ; Mirabito *et al.*, 1994), nous n'observons pas sur plus de 300 inséminations par lot, d'effet sur la taille de portée. Cette expérience permet de confirmer les difficultés des lapines primipares (Chmitelin *et al.*, 1990) et des lapines allaitantes (Theau-Clément et Roustan, 1992 et Alabiso *et al.*, 1996) pour atteindre des niveaux de productivité élevés.

En conclusion, dans nos conditions expérimentales (rythme de reproduction de 35 jours), 8 u.i seulement de PMSG, permettent d'améliorer de 62 % la productivité des lapines multipares - allaitantes (au stade 3-5 jours de lactation). L'amélioration est nettement plus faible pour les primipares et les non allaitantes, mettant probablement en cause l'intérêt économique de l'utilisation de PMSG sur ces lapines. Toutefois, avant d'étendre l'application de ce protocole dans les élevages, il conviendrait de

confirmer son efficacité sur des lapines allaitantes mise à la reproduction tous les 42 jours. Dans ce cas, il pourrait représenter une alternative intéressante, en attendant que des méthodes "non hormonales" soient susceptibles d'atteindre ce niveau d'amélioration de la productivité des troupeaux cunicoles.

### Remerciements

Les auteurs remercient Jacqueline Bellereaud et toute l'équipe de techniciens de l'élevage de lapins de chair du Domaine Pluridisciplinaire INRA du Magneraud pour leur précieuse collaboration tout au long de cette expérimentation.

### Références

- ALABISO M., BONANNO A., ALICATA M.L., LETO G., TODARO M., 1996. Productivity of rabbit does subjected to artificial insemination and natural mating. *6th World Rabbit Congress*, Toulouse 1996, Vol 2, 29-35.
- BOURDILLON A., CHMITELIN F., JARRIN D., PAREZ V., ROUILLERE H., 1992. Effects of a PMSG treatment on breeding results of artificially inseminated rabbits. *Proc. 5th World Rabbit Congress*, July 25-30, 1992, Corvallis, Vol A., 530-537.
- CHMITELIN F., ROUILLERE R., BUREAU J., 1990. Performances de reproduction des femelles en insémination artificielle en post partum. *5èmes Journ. Rech. Cunicole Fr.*, 12-13 Décembre, 1990, Paris, Tome I: Comm. 4.
- DAVOUST C., SALEIL G., THEAU-CLEMENT M., ROUSTAN A., 1994. Influence de l'association PMSG-hCG sur la productivité numérique de lapines allaitantes conduites en bande unique à 35 jours (en insémination artificielle). *6èmes Journ. Rech. Cunicole Fr.*, 6-7 déc. 1994, La Rochelle, Vol I, 153-162.
- MAERTENS L., OKERMAN F., GROOTE G. de, MOERMANS R., 1983. L'incidence de deux méthodes de traitement hormonal sur le comportement sexuel et la fertilité de jeunes lapines. *Revue de l'Agriculture*, 1 (36), 167-175.
- MIRABITO L., GALLIOT P., SOUCHET C., 1994. Effet de l'utilisation de la PMSG et de la modification de la photopériode sur les performances de reproduction de la lapine. *6èmes Journ. Rech. Cunicole Fr.*, 6-7 Décembre, 1994, La Rochelle, Vol 1 : 169-177.
- THEAU-CLEMENT M., ROUSTAN A., 1992. A study on relationships between receptivity and lactation in the doe, and their influence on reproductive performances. *Proc. 5th World Rabbit Congress*, July 25-30, 1992, Corvallis, Vol A., 412-421.
- THEAU-CLEMENT M., LEBAS F., 1996. Effect of a systematic PMSG treatment 48 hours before artificial insemination on the productive performance of rabbit does. *World Rabbit Science*, 4(2), 47-56.
- THEAU-CLEMENT M., LEBAS F., DRION P., BECKERS J.F., 1998. Evolution de la production d'anticorps anti-PMSG en fonction de la dose et du nombre d'injections. Relation avec la productivité des lapines. *7èmes Journ. Rech. Cunicole Fr.*, 14-15 mai 1998, Lyon.