

# PMSG et production d'anticorps : relation avec la productivité des lapines

D'après Michèle THEAU-CLEMENT, F. LEBAS, P. DRION, J.F. BECKERS, B. POUJARDIEU et P. MERCIER

*L'administration d'hormone telle que la PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotrophin) est souvent utilisée par les éleveurs qui ont fait le choix de conduire leur troupeau en insémination artificielle.*

*L'article présenté ici a pour objet de vérifier son effet sur la fertilité des femelles et de contrôler, si après de nombreuses injections, les lapines ne produisent pas trop d'anticorps pouvant nuire à leur productivité.*

**L**a PMSG est souvent utilisée par des éleveurs de lapins qui ont fait le choix de conduire leur troupeau en insémination artificielle (IA) 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.

D'autre part, l'immunogénicité de la PMSG chez la lapine a été démontrée. LEBAS et col. (1996) ont en particulier montré qu'un tiers des lapines ayant reçu entre 6 et 9 injections de PMSG développent une réaction immunitaire. Cependant, le taux d'anticorps produit ne semble affecter ni la réceptivité sexuelle des lapines au

moment de l'insémination, ni leur productivité. Cette observation ponctuelle (40 jours après la dernière injection) méritait d'être confirmée.

L'objet de l'étude présentée ici est :

- de comparer par rapport à un lot témoin, la réceptivité sexuelle et la productivité de lapines recevant 48 heures avant l'insémination artificielle 8 ou 25 ui de PMSG,
- d'étudier la cinétique de la production d'anticorps anti-PMSG en fonction du nombre d'injections et de la dose administrée (8 ou 25 ui),
- de mettre en relation la production d'anticorps avec la réceptivité et la productivité des lapines inséminées tous les 35 jours.

**Michèle THEAU-CLEMENT, B. POUJARDIEU** : INRA-SAGA, BP 27, 31326 CASTANET TOLOSAN Cédex.

**F. LEBAS** : INRA, Station de Recherches Cunicoles, BP 27, 31326 CASTANET TOLOSAN Cédex.

**P. MERCIER** : INRA, Domaine du Magneraud, BP 52, 17700 SURGERES

**P. DRION, J.F. BECKERS** : Université de Liège, Physiologie de la reproduction, Faculté de Médecine Vétérinaire, BD de Colonster n°20, B41, P71, 400 SART-TILMAN (Belgique)

L'approche immunologique a été réalisée à la Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège par P. DRION et J.F. BECKERS.

D'après deux communications présentées lors des 7<sup>èmes</sup> journées de la recherche cunicole à Lyon en 1998 : "Effet de différentes doses de PMSG sur l'induction de la réceptivité sexuelle et la productivité des lapines conduites en IA" et "Evolution de la production d'anticorps anti-PMSG en fonction de la dose et du nombre d'injections : relation avec la productivité des lapines".

## L'étude en bref :

**Injection de PMSG  
48 heures avant l'IA  
(rythme à 35 jours)**



Effets sur la réceptivité, la fertilité et la productivité des lapines selon 2 dosages (8 ui ou 25 ui)



Production d'anticorps anti PMSG et relation avec la productivité des lapines

## Matériel et Méthodes

Cent vingt quatre lapines primipares allaitantes en début d'essai, de génotype A0067 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 IA, 8 ou 25 ui 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'éclairément par 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.

Pour toutes les séries, à l'exception de la 10<sup>ème</sup>, une prise de sang était réalisée sur les lapines des 3 lots, juste avant l'injection de PMSG. Après centrifugation, le sérum était congelé en attendant les dosages.

Les variables de productivité numérique et pondérale ont été analysées en utilisant un modèle d'analyse de variance à effets fixes.

Les dosages des anticorps anti-PMSG ont été réalisés à la Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège selon la méthode décrite par Lebas et col. (1996). Les résultats sont exprimés en pourcentage de PMSG radioactive liée par 10 microlitres de plasma sanguin. Plus ce pourcentage, appelé aussi **taux de liaison**, est élevé, plus le niveau d'anticorps est important.

124 lapines ont été inséminées tous les 35 jours (pendant 11 séries consécutives) (voir les détails dans l'annexe matériel et méthodes).

**Une injection de PMSG améliore sensiblement la productivité des lapines multipares (62 %) mais l'effet est moins important pour les lapines primipares (6 %) ou non allaitantes (14 %)**

Trois critères ont été étudiés pendant cette première étude : la réceptivité sexuelle au moment de l'insémination, la fertilité (nombre de mises bas/nombre d'IA) et la productivité (nombre de lapereaux sevrés par IA pratiquée).

### La réceptivité

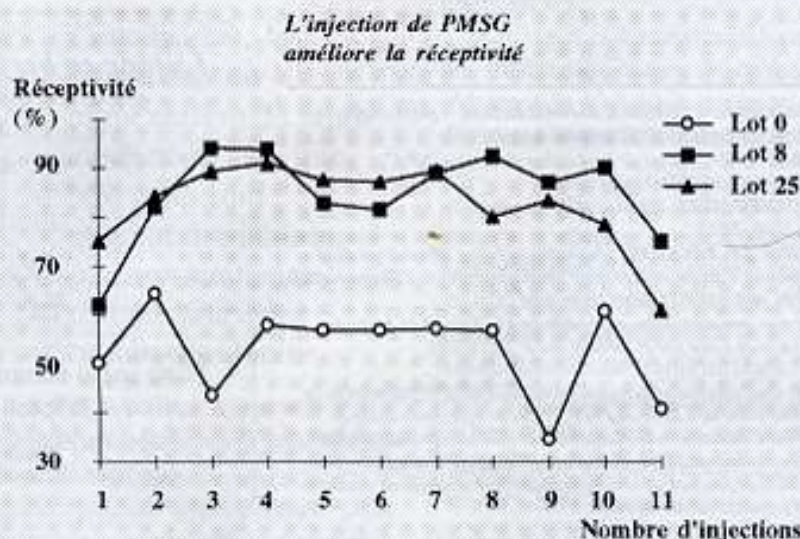
Les traitements par 8 ou 25 ui de PMSG améliorent la réceptivité sexuelle des lapines au moment de

l'insémination pendant toute la durée expérimentale. L'augmentation de la dose de 8 à 25 ui reste sans effet sur l'induction de la réceptivité. Il faut cependant noter un effet moindre sur les lapines primipares et allaitantes de la première série (voir figure 1). En effet, l'analyse de variance montre que la PMSG, quelle que soit la dose injectée, n'améliore pas significativement, par rapport au témoin, la réceptivité des lapines primipares au moment de l'IA (interaction lot "parité"

significative). De plus, quelle que soit la dose administrée, **la PMSG n'a pas d'effet significatif sur l'induction de la réceptivité des lapines non allaitantes** (interaction significative lot et stade physiologique).

Concernant l'état physiologique des lapines au moment de l'IA, les primipares et les allaitantes (primipares ou multipares) sont significativement moins réceptives que les multipares et les non allaitantes.

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



## □ La fertilité

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 première série, par laquelle la PMSG n'a pas d'effet sur les primipares (voir figure 2 et tableau 1).

La PMSG améliore significativement le pourcentage de lapines qui mettent bas, mais l'augmentation de la dose de 8 à 25 ui 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 ui (primipares : 66,8 - 70,9 - 67,7 %, non allaitantes : 86,1 - 92,7 - 87,4, respectivement pour les lots témoins, 8 ui et 25 ui).

Les primipares et les allaitantes (primipares ou multipares) sont significativement moins fertiles que les multipares et les non allaitantes (respectivement 68,5 contre 85,4 % et

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

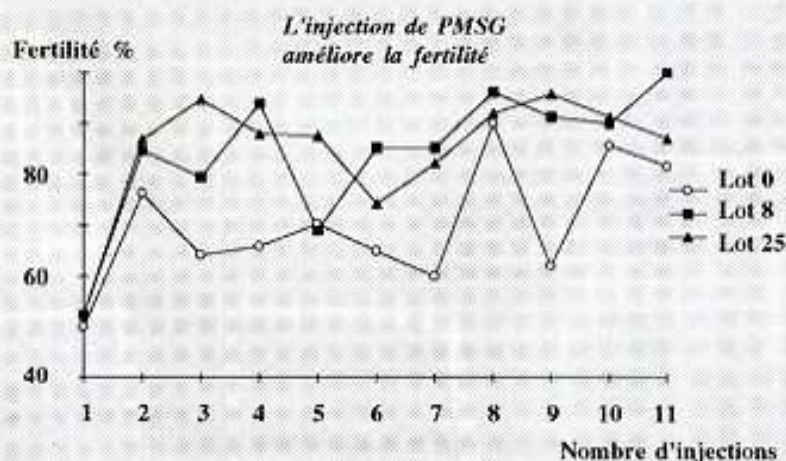


Tableau 1 : Performances moyennes des lapines en fonction du traitement, de la parité et de leur stade physiologique au moment de l'insémination et effet du nombre d'injections sur la production d'anticorps anti-PMSG

	Réceptivité (%)	Fertilité (%)	Taux de liaison (%)	Nés vivants	Nés morts	Sevrés	Poids total portée (g)	Poids moyen (g)	Sevrés par IA
Moyenne	73,2	76,9	2,6	9,5	0,7	8,7	4 970	587	6,4
Lot	***	*	***	NS	NS		NS	NS	**
0	60,3 <sup>a</sup>	70,4 <sup>a</sup>	2,3	9,4	0,8	8,6	4 931	585	5,9 <sup>a</sup>
8	80,5 <sup>b</sup>	80,9 <sup>b</sup>	2,6	9,8	0,5	8,9	5 080	593	7,1 <sup>b</sup>
25	79,8 <sup>b</sup>	79,4 <sup>b</sup>	2,9	10,0	0,7	9,1	5 052	583	7,1 <sup>b</sup>
Parité	**	***		NS	**		NS	NS	**
Primipares	68,6	68,5		9,8	0,4	8,8	5 027	590	6,1
Multipares	78,4	85,4		9,7	0,9	8,9	5 015	584	7,3
Stade physiologique	***	***		***	*		NS	**	***
Allaitantes -	80,1	88,7		10,5	0,9	9,4	5 109	575	8,1
Allaitantes +	67,0	65,1		9,0	0,5	8,3	4 933	599	5,3
Phase	NS	**	***						
Début	73,4	73,3	1,9						
Fin	75,2	81,2	3,3						

\* significatif au seuil 5 %, \*\* significatif au seuil 1 %, \*\*\* significatif au seuil 1/100

Dans une même colonne, les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes (P < 0,05)

65,1 contre 88,7 %). 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 %). Il est donc démontré que la PMSG améliore la fertilité des multipares.

Une dose modérée (8 ui) donne des résultats aussi satisfaisants qu'une dose plus élevée (25 ui).

### □ La productivité

La productivité globale des lapines traitées, estimée par le nombre de lapereaux sevrés par insémination réalisée 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 première série, ne concernant exclusivement que les lapines primipares allaitantes (voir figure 3).

#### - 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.

A la naissance et au sevrage, les allaitantes ont des tailles de portée significativement plus faibles que les non allaitantes. Les lapines multipares ont significativement plus de lapereaux morts à la naissance que les lapines primipares.

#### - Productivité pondérale au sevrage

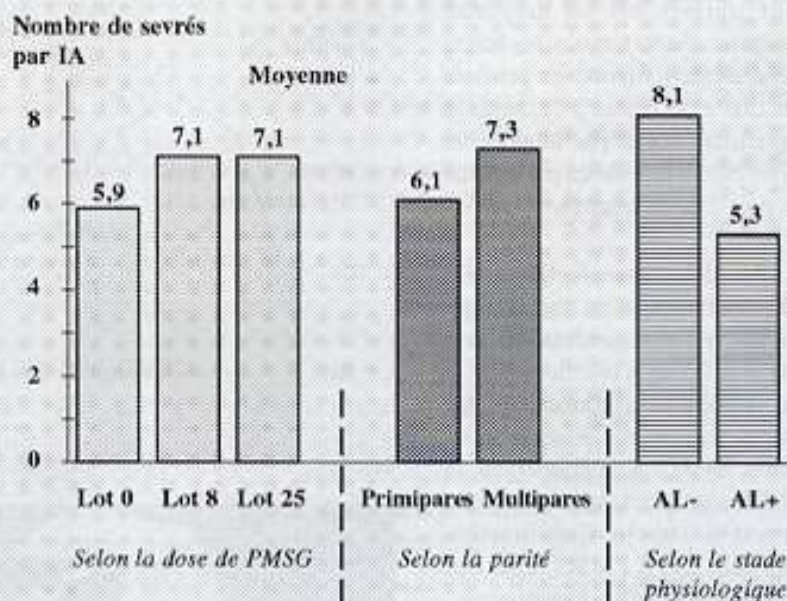
Les traitements de PMSG n'ont aucun effet améliorateur ou détériorateur, ni sur le poids total de la portée au sevrage, ni sur le poids moyen des lapereaux (taille de portée au sevrage introduite en covariable). Concernant l'état physiologique des lapines au moment de l'IA, les lapereaux issus de mères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

#### - 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. Calculée sur les moyennes arithmétiques, l'augmentation de la productivité liée à l'injection de 8 ui 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 par insémination artificielle que les multipares et les non allaitantes (respectivement 6,1 contre 7,3 et 5,3 contre 8,1).

Quelle que soit la dose de PMSG injectée, nous n'observons pas, sur plus de 300 inséminations par lot, d'effet significatif sur la taille de portée à la naissance. Cette expérience permet de confirmer les difficultés des lapines primipares et des lapines allaitantes pour atteindre des niveaux de productivité élevés.

Figure 3 : Productivité des lapines



**Le taux d'anticorps dépend du nombre d'injections et de la dose administrée mais reste toutefois à un niveau faible**

#### □ Apparition des anticorps

La figure 4 exprime, par série, l'écart moyen entre le pourcentage de liaison des lapines traitées et celui du témoin. Son augmentation n'est sensible qu'à partir de la 7<sup>ème</sup> injection et ne devient important que pour le lot 25 en 11<sup>ème</sup> injection. Sur les lapines présentes en 11<sup>ème</sup> série, 15,0 et 39,1 % des lapines traitées avec 8 ou 25 ui de PMSG ont développé une réaction immunitaire.

Le taux de liaison (tableau 1) augmente avec la quantité de PMSG administrée (2,3 - 2,6 et 2,9 % respectivement pour les lots 0, 8 et 25) et avec le nombre d'injections reçues (1,9 contre 3,3 % respectivement pour les 4 premières injections et les suivantes).

Nous ne retrouvons pas l'augmentation nette du taux d'anticorps observée à partir de la 4<sup>ème</sup> injection par d'autres auteurs lors de précédents travaux, ni le pourcentage important de lapines développant une immunité détectable. En effet, seulement 15 à 39 % des lapines des lots 8 et 25 ont développé une réaction immunitaire visible. Le taux d'anticorps dépend du nombre d'injections et de la dose administrée mais reste toutefois à un niveau faible.



#### □ Production d'anticorps et productivité (tableau 2)

La relation entre la production d'anticorps et la productivité des lapines a été étudiée après suppression des lapines du lot témoin et des résultats de la 11<sup>ème</sup> série (lapines abattues en cours de gestation). Nous avons considéré que le taux d'anticorps développé était faible quand il était inférieur à 6 % (limite supérieure du taux de liaison des lapines du lot témoin).

Les lapines ayant un niveau faible d'anticorps sont significativement plus réceptives que celles qui développent une immunité visible (respectivement 85,1 contre 64,1). Cependant, la répercussion n'est pas significative sur la fertilité (82,2 et 80,1 %, respectivement pour un taux de liaison faible ou fort). Pour une taille de portée à la naissance de même niveau, les lapines traitées avec 25 ui de PMSG ont plus de nés morts (1,5 contre 0,3) et en conséquence une taille et un poids de portée au sevrage plus faibles.

Figure 4 : Ecart au témoin du taux de liaison en fonction du nombre d'injections

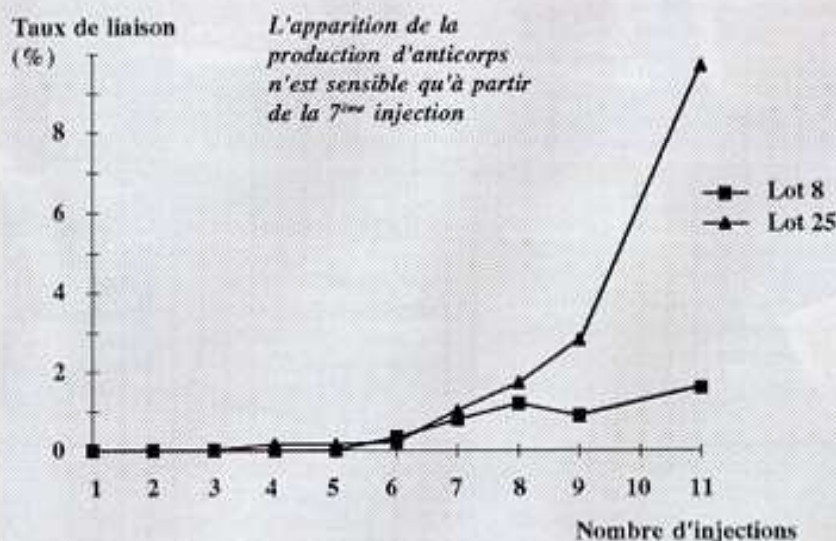


Tableau 2 : Relation entre production d'anticorps et productivité des lapines

	Réceptivité (%)	Fertilité (%)	Nés vivants	Nés morts	Sevrés	Poids total portée (g)	Poids moyen (g)	Sevrés par IA
Moyenne	84,4	82,1	9,7	0,7	8,7	5 009	585	6,5
Taux d'anticorps	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
- faible	85,1	82,2	9,7	0,6	8,8	5 016	585	6,5
- fort	64,1	80,1	9,0	1,3	8,5	5 103	612	6,9

\* Significatif au seuil 5 %, NS : Non Significatif

**Une injection à faible dose de PMSG pourrait être une alternative en attendant la mise au point des méthodes "non hormonales" améliorant la productivité des lapines**

En conclusion, dans nos conditions expérimentales (rythme de reproduction de 35 jours), 8 ui seulement de PMSG, permettent d'améliorer de 62 % la productivité des lapines multipares-allaitantes sans risque immunitaire (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.

De plus, l'analyse des résultats de notre expérience met clairement en

**CUNICULTURE a publié :**

- La bio-stimulation et les performances de reproduction chez la lapine, d'après J.M.R. ALVARINO, C. CASTELLINI, F. LUZI et L. MAERTENS, 1998, n° 141
- Améliore-t-on la fertilité des lapines en les regroupant avant l'IA ?, de L. MIRABITO et col., 1996, n° 128
- Un programme lumineux discontinu stimule les lapines, de P. ARVEUX et col., 1995, n° 121
- Effet de l'association PMSG-hCG, de Chantal DAVOUST, 1995, n° 121
- La guyostimulation, de V. PAVOIS et col., 1995, n° 121
- Etude de l'efficacité de la Ciclogonine (PMSG) pour induire la réceptivité chez la lapine, de Michèle THEAU-CLEMENT et F. LEBAS, 1994, n° 115

évidence l'absence de relation entre réponse immunitaire et productivité.

Toutefois, avant d'étendre l'application de ce protocole dans les élevages, il conviendrait de confirmer son efficacité sur des lapines allaitantes mises 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 cynicoles.

---

*Nous n'avons repris qu'une partie des communications présentées lors des 7<sup>èmes</sup> journées de la recherche cynicole. Pour plus de détails, se reporter aux textes présentés dans le recueil des journées.*