

# Impact du nombre de lapereaux laissés au nid sur la carrière des femelles et les performances des jeunes

L. BIGNON<sup>1</sup>, M. BOURIN<sup>1</sup>, P. GALLIOT<sup>2</sup>, C. SOUCHET<sup>1</sup>, A. TRAVEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ITAVI, URA, Centre INRA de Tours, 37380 Nouzilly, France

<sup>2</sup>ITAVI, 1 rue de Beaucemaine, 22440 Ploufragan, France

**Résumé.** Cette étude vise à évaluer l'impact du nombre de lapereaux laissés au nid sur les performances de reproduction des lapines, leur carrière et sur la croissance des jeunes jusqu'au sevrage. Le nombre de lapereaux laissés au nid était 7, 8 et 9 (L7) ; 8, 9 et 10 (L8) et 9, 10 et 11 (L9), respectivement pour les mises bas 1, 2, 3 et plus. Le régime alimentaire des femelles était le même pour les 3 groupes. Deux séries de 24 femelles ont été suivies de la 1<sup>ère</sup> à la 8<sup>e</sup> insémination. A chaque cycle, les performances des femelles (poids, fertilité, nés totaux, vivants, sevrés, mortalité) et des lapereaux (poids à 0, 3, 21 et 35j) ont été notées. Le poids moyen des lapereaux et la viabilité entre la naissance et le sevrage sont significativement plus faibles pour le lot L9. Cette conclusion est à prendre avec prudence du fait d'une interaction entre le nombre de lapereaux laissés et leurs poids à 3j.

**Abstract. Impact of the number of pups left in nest on the career of rabbit does and performance of pups.** This study was to estimate the impact of the number of pups left in nest on the career of does and on the growth of pups until weaning. The number of pups left was 7, 8 and 9 (L7); 8, 9 and 10 (L8) and 9, 10 and 11 (L9) for kindling 1, 2, 3 and more respectively. Feed program of does was the same for the 3 groups. Two sets of 24 does were followed from the 1<sup>st</sup> insemination till the 8<sup>th</sup>. At each cycle, performance of does (weight, fertility, total, alive and weaned number of pups) and pups (weight at 0, 3, 21 and 35 days) was registered. Young rabbits at all ages were lighter for L9 group and their viability between kindling and weaning was lower. This conclusion requires being cautious because of the interaction between the number of pups and their weight at 3 days.

## Introduction

Les performances de reproduction des lapines ainsi que les performances zootechniques des lapereaux sont influencées par de nombreux facteurs. Parmi eux, la parité, l'état physiologique des lapines au moment de l'insémination, le rythme de reproduction, la taille de portée et l'âge au sevrage semblent avoir une grande importance (Castellini *et al.*, 2010).

La sélection des lapines portait traditionnellement sur la taille de portée. L'augmentation de celle-ci se traduit par l'augmentation de la production laitière de la lapine, impliquant des besoins nutritionnels accrus. Cependant, dans les systèmes de production actuels, la consommation d'aliment peine souvent à répondre à ces besoins, au moment où la lactation se superpose à la gestation. La dégradation de l'état corporel des lapines peut avoir une incidence sur les performances zootechniques des lapereaux (Castellini *et al.*, 2010).

Par ailleurs, le nombre de lapereaux par portée, ainsi que leur poids individuel au sevrage augmentent naturellement avec le nombre de mises bas (Rebollar *et al.*, 2009). Il est également connu que l'augmentation du nombre de lapereaux dans la portée peut avoir une incidence négative sur le poids individuel des lapereaux (Cifre *et al.*, 1998).

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact du nombre de lapereaux laissés au nid, depuis la première mise bas, sur les performances de reproduction des lapines et sur la croissance des lapereaux jusqu'au sevrage.

## 1. Matériel et Méthode

### 1.1. Dispositif

L'expérience a été réalisée à la station expérimentale ITAVI de Rambouillet, selon le système tout plein-tout vide, avec transfert des femelles au sevrage et un intervalle entre inséminations de 42 jours. Deux séries successives de 24 jeunes femelles de souche Hyplus PS19 ont été introduites dans l'élevage à l'âge de 11 semaines pour la série 1 (S1), et 15 semaines pour la série 2 (S2). Les femelles de 11 semaines ont été placées 1 semaine en cages collectives, alors que les autres femelles ont été placées directement en cages individuelles. Elles ont été suivies pendant 8 cycles (8 inséminations). Pour chaque série, 3 lots de 8 femelles, homogènes sur le poids mesuré à la 1<sup>ère</sup> insémination artificielle (IA à 19 et 21 semaines respectivement pour la série 1 et 2), ont été constitués. Les 3 lots diffèrent par le nombre de lapereaux laissés à la mère suite au rééquilibrage des portées 3 jours après la mise bas. Les femelles du lot L7 ont conservé 7 lapereaux suite à leur 1<sup>ère</sup> mise-bas, 8 suite à leur 2<sup>e</sup> mise-bas et 9 pour les mises-bas suivantes. De la même manière, les lapines du lot L8 ont conservé 8, 9 et 10 lapereaux et celles du lot L9 ont gardé 9, 10 et 11 lapereaux, respectivement à leur 1<sup>ère</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> mise bas et suivantes.

Une semaine avant la mise bas, elles ont été placées en cages de maternité rehaussées (L100 x l45 x h60), avec repose-pattes.

A leur arrivée à l'élevage, toutes les jeunes femelles

ont reçu un aliment « reproduction » (Energie digestible 2500 kcal/kg ; 2,8% matières grasses et 16,2% protéines brutes avec anticoccidien) : 80g le jour de la mise en place, 120g le 2<sup>ème</sup> jour et 150g le 3<sup>ème</sup> jour puis 160g/j jusqu'au flushing alimentaire. Celui-ci a été pratiqué sur les nullipares et les femelles non allaitantes avec une alimentation à volonté pendant les 6 jours précédant l'insémination. Suite à celle-ci, les lapines revenaient à un niveau de 160 g/j. L'aliment « reproduction », identique pour toutes les femelles, a été distribué jusqu'à 25 jours d'âge des lapereaux, à volonté pour les lapines pendant toute la période d'allaitement (dès le transfert en cage maternité pour les femelles non allaitantes détectées gestantes à la palpation). Ensuite, un aliment péri-sevrage (Energie digestible 2275 kcal/kg ; 2,6% matières grasses et 14,2% protéines brutes) était disponible jusqu'au sevrage des lapereaux (35 jours d'âge). Avant chaque IA, le programme lumineux a été modifié, la durée d'éclairement est passée de 8h à 16h, 6 jours avant l'IA. Le retour à la durée d'éclairement initiale s'est effectué ensuite de façon progressive sur les 4 jours suivant l'IA (-2h/jour). Aucun traitement hormonal n'a été administré pour améliorer la réceptivité.

A leur arrivée, les jeunes lapines avaient déjà reçu une vaccination contre la myxomatose et la V.H.D. Un rappel a été réalisé tous les 6 mois. En maternité, pendant les 5 jours précédant la mise bas, les lapines ont reçu un complément hépato-protecteur (Géocanine) via l'eau de boisson. A 21 jours d'âge, les lapereaux ont subi un traitement antiparasitaire (Biaminthic 5%) dans l'eau de boisson pendant 3 jours. Suite à un souci sanitaire, les femelles ont reçu une double injection d'antibiotique (Gentamycine : 0,25ml/kg de poids vif) 72h avant mise bas et à la mise bas pour les IA 4 & 5 et 3 & 4 respectivement pour les séries 1 et 2.

### 1.2. Contrôles et mesures

Le poids des femelles a été contrôlé lors de la première insémination (19 semaines pour la série 1 et 21 semaines pour la série 2). Lors de la mise bas, le nombre de lapereaux nés totaux (NT), nés vivants (NV), nés morts (NM) et le poids des nés vivants (PNV) ont été enregistrés. Le poids de la portée à 3 jours (P3j) a été relevé, ainsi que le poids des lapereaux à 21 jours (P21j) et, au sevrage, le poids des lapereaux (P35j) et des femelles. Un suivi de la mortalité a été réalisé quotidiennement.

Le taux de persistance des femelles a été calculé en considérant le nombre de lapines vivantes à chaque insémination rapporté en base 100 (nombre de lapines dans le lot au départ).

### 1.3. Analyse statistique

La fertilité (taux de mises bas, considéré comme une variable de Bernoulli : variable 0-1), le poids des femelles au sevrage, la taille de portée (nés totaux, nés vivants, nés morts) et le poids moyen des lapereaux à différents âges (0j, 3j, 21j et 35j (sevrage)) ont été

traités par analyse de variance (proc glm de SAS) en intégrant les effets fixés du lot (3 niveaux : L7, L8, L9), de la série (2 niveaux : série 1 et série 2), de la parité définie au moment de l'insémination (3 niveaux : nullipares, primipares et multipares) et les interactions 'lot\*série' et 'série\*parité'. L'interaction 'lot\*parité' n'étant pas significative, elle a été supprimée du modèle d'analyse. Le poids des femelles à l'IA1 a été analysé sur ce modèle en supprimant la parité car les femelles à l'IA1 sont toutes nullipares.

Les données de persistance des femelles ont été traitées, à chaque insémination, par un test du Chi<sup>2</sup>. La mortalité des lapereaux au nid (3j-sevrage) a été traitée par un test de Kruskal-Wallis. En cas d'effet traitement significatif, des tests 2 à 2 ont été effectués à l'aide du test de Mann-Whitney.

## 2. Résultats

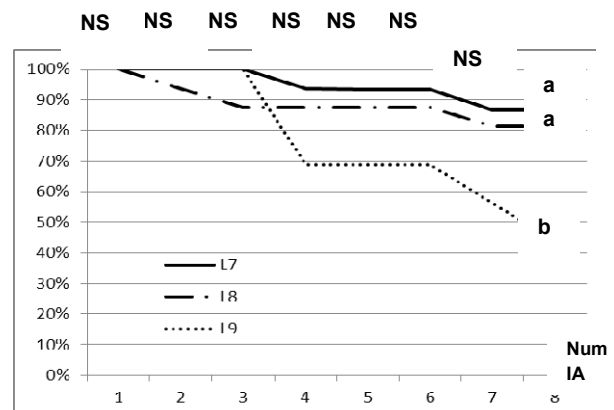
### 2.1. Viabilité et performances de reproduction des lapines (tableau 1)

A la première IA, le poids des femelles ne diffère pas significativement en fonction du lot ou de la série, indiquant une répartition correcte des animaux, avant le démarrage de l'essai.

Le poids des femelles au sevrage ne varie pas significativement en fonction du lot ou de la série. Cependant, l'interaction significative 'lot \* série' sur ce critère est lié, pour la série 1, au poids supérieur des lapines des lots L7 et L9, alors qu'il est plus faible pour celles du lot L8 (4713 et 4656 vs 4501g, respectivement pour les lots L7, L9 et L8, p<0,05). Les lapines multipares sont significativement plus lourdes (4680 vs 4444 et 4527g respectivement pour les nullipares et les primipares, p<0,001).

Le nombre de lapereaux laissés aux lapines n'a pas influencé significativement le taux de persistance jusqu'à l'IA<sub>7</sub> (figure 1). Cependant, pour les lapines du lot 9, il chute de 30 points dès l'IA<sub>4</sub>, la différence n'est significative qu'au-delà de la 8<sup>ème</sup> IA (p<0,05).

**Figure 1 : Taux de persistance des femelles de l'IA1 à l'IA8 en fonction du nombre de lapereaux laissés**



Le nombre de lapereaux laissés au nid n'influence ni la fertilité, ni la taille de portée à la naissance (tab. 1). Cependant, une interaction, illustrée figure 2, apparaît

**Tableau 1 : Poids des femelles à la 1<sup>ère</sup> IA, au sevrage des lapereaux et performances de reproduction**

		Poids des femelles		Performances de reproduction				
		IA <sub>1</sub> (g)	Sevrage (g)	NIA	Fertilité(%)	NT	NV	NM
	Probabilité	NS	NS		NS	NS	NS	NS
<b>Lot</b>	L7	3844 ± 228	4654 ± 390	117	84,6 ± 36,2	11,3 ± 3,7	10,9 ± 3,8	0,4 ± 1,1
	L8	3858 ± 197	4595 ± 308	113	85,0 ± 35,9	11,5 ± 3,6	10,9 ± 3,5	0,7 ± 1,3
	L9	3878 ± 215	4596 ± 314	97	76,3 ± 42,8	11,7 ± 2,6	10,9 ± 2,9	0,8 ± 2,1
	Probabilité	NS	NS		NS	NS	NS	<0,05
<b>Série</b>	1	3840 ± 219	4627 ± 369	157	80,3 ± 39,9	11,8 ± 3,7	10,9 ± 3,9	0,9 ± 1,8
	2	3880 ± 203	4608 ± 316	170	84,1 ± 36,7	11,2 ± 3,1	10,9 ± 3,0	0,4 ± 1,1
	Probabilité	n.c.	<0,001		NS	NS	NS	NS
<b>Parité</b>	Nullipares	n.c.	4444 <sup>b</sup> ± 241	52	90,4 ± 29,8	10,5 ± 2,7	9,9 ± 3,2	0,7 ± 1,8
	Primipares	n.c.	4527 <sup>b</sup> ± 335	53	84,9 ± 36,1	11,7 ± 2,9	11,2 ± 2,9	0,5 ± 1,2
	Multipares	n.c.	4680 <sup>a</sup> ± 347	222	79,7 ± 40,3	11,7 ± 3,7	11,1 ± 3,6	0,6 ± 1,5
Lot*Série		NS	<0,05		<0,05	NS	NS	<0,05
Série*Parité		n.c.	NS		NS	NS	NS	NS

Moyenne arithmétique ± écart-type

nc : non contrôlé ; a, b, c sur une même ligne indiquent des différences significatives au seuil de 5% ; NS : non significatif

**Tableau 2 : Croissance et mortalité des lapereaux**

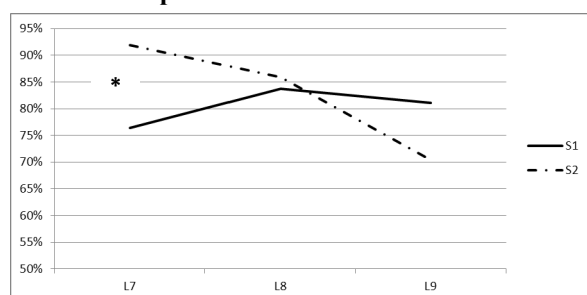
		Performances de croissance des lapereaux (g)					Mortalité J3-J35 (%)
		N	PNV	P3j	P21j	P35j	
	Probabilité		NS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
<b>Lot</b>	L7	99	66 ± 13	98 <sup>a</sup> ± 13	454 <sup>a</sup> ± 36	1082 <sup>a</sup> ± 86	2,2 <sup>a</sup> ± 5,5
	L8	96	65 ± 12	96 <sup>a</sup> ± 12	404 <sup>b</sup> ± 36	994 <sup>b</sup> ± 83	4,9 <sup>a</sup> ± 13,3
	L9	74	64 ± 9	89 <sup>b</sup> ± 12	376 <sup>c</sup> ± 44	947 <sup>c</sup> ± 85	9,8 <sup>b</sup> ± 19,1
	Probabilité		NS	<0,05	NS	NS	NS
<b>Série</b>	1	126	65 ± 13	93 ± 13	413 ± 45	1016 ± 101	5,4 ± 13,2
	2	143	65 ± 11	97 ± 13	417 ± 53	1012 ± 102	5,1 ± 13,8
	Probabilité		<0,05	<0,001	<0,001	<0,001	NS
<b>Parité</b>	Nullipares	47	61 <sup>b</sup> ± 11	89 <sup>c</sup> ± 12	379 <sup>b</sup> ± 44	978 <sup>b</sup> ± 44	8,4 ± 19,3
	Primipares	45	66 <sup>ab</sup> ± 12	99 <sup>a</sup> ± 11	423 <sup>a</sup> ± 52	1068 <sup>a</sup> ± 102	2,2 ± 5,5
	Multipares	177	66 <sup>a</sup> ± 12	95 <sup>b</sup> ± 13	422 <sup>a</sup> ± 46	1010 <sup>b</sup> ± 96	5,8 ± 16,1
Lot*Série			<0,05	<0,01	<0,001	NS	n.c.
Série*Parité			NS	<0,05	NS	NS	n.c.

Moyenne arithmétique ± écart-type

nc : non contrôlé ; a, b, c sur une même ligne indiquent des différences significatives au seuil de 5% ; NS : non significatif

entre le lot et la série : en série 2, les lapines qui ont les portées les plus petites (L7) sont plus fertiles alors que celles qui ont les plus grandes portées (L9) sont en moyenne moins fertiles (70,5% vs 91,9%, respectivement pour L7 et L9, p<0,01).

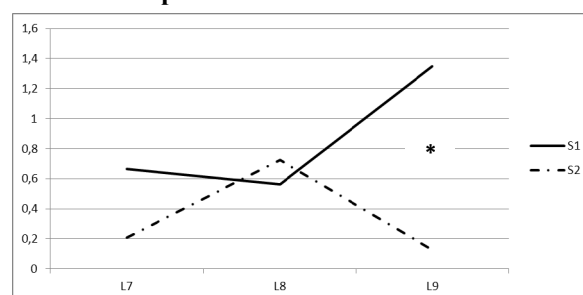
**Figure 2 : Fertilité des femelles en fonction du nombre de lapereaux laissés et de la série.**



La série influence significativement le nombre de nés morts (0,9±1,8 vs 0,4±1,1 respectivement pour les séries 1 et 2, p<0,05). L'analyse graphique de l'interaction significative entre le traitement et la série montre que l'effet série n'est significatif que pour le lot L9 (figure 3). Dans la série 1, les lapines des lots

L7 et L8 présentent significativement moins de nés morts que celles du lot L9 (0,66 et 0,56 vs 1,35, respectivement pour L7, L8 et L9, p<0,05). Dans cet essai, la parité n'influence pas les performances de reproduction.

**Figure 3 : Nombre de nés morts en fonction du nombre de lapereaux laissés et de la série.**



## 2.2 Croissance des lapereaux (tableau 2)

A la naissance, ni le lot ni la série n'impacte significativement le poids moyen des lapereaux. A 3 jours d'âge, les lapereaux issus de grandes portées (L9) sont significativement plus légers (89 vs 98 et 96g, respectivement pour les lots L7 et L8, p<0,001).

A 21 jours, le poids des lapereaux décroît significativement avec le nombre de lapereaux laissés au nid (454 vs 404 vs 376g, respectivement pour L7, L8 et L9,  $p < 0,001$ ). Cependant, il existe des interactions significatives 'lot\*série' au cours de la croissance des jeunes dont les cinétiques varient en fonction de l'âge des lapereaux. Mais, au sevrage, l'interaction n'est plus significative. Le poids moyen des lapereaux ne varie pas en fonction de la série, il décroît avec le nombre de lapereaux laissés au nid (1082 vs 994 vs 947g, respectivement pour L7, L8 et L9,  $p < 0,001$ ).

Les performances de croissance varient avec la parité. Globalement, les lapereaux issus de lapines nullipares sont plus légers, quel que soit leur âge. Cependant, une interaction significative 'série\*parité' sur le poids moyen des lapereaux à 3 jours est constatée : le poids à 3j des lapereaux issus de lapines nullipares est plus élevé en série 2 (93g vs 84g, respectivement série 2 et 1,  $p < 0,01$ ). La différence de poids des lapereaux entre lots est significative jusqu'à l'âge d'abattage (résultats non présentés ici).

La mortalité 3j-sevrage est significativement plus élevée pour les lapereaux du lot L9 (9,8 vs 2,2 et 4,9%, respectivement pour les lots L9, L7 et L8,  $p < 0,001$ ). La série et la parité des femelles n'influencent pas significativement la viabilité sous la mère.

### 3. Discussion

L'objectif de cet essai était de mesurer l'influence du nombre de lapereaux laissés au nid sur les performances de reproduction des lapines, leur viabilité et la croissance des lapereaux.

Le nombre de lapereaux laissés sous la mère influence le taux de persistance de manière nette après la 8ème insémination. Par ailleurs, ce nombre n'influence ni la fertilité, ni la taille de portée à la naissance. Cependant des interactions entre le lot et la série sont apparues significatives, notamment sur la fertilité et la mortinatalité. L'effet série comprend différents effets sous-jacents outre le décalage de 42 jours entre les IA<sub>1</sub> et donc un possible effet environnemental. En effet, en série 1, les lapines ont été introduites dans l'élevage à 11 semaines, elles ont été placées pendant 1 semaine en cages collectives et ont été inséminées la première fois à l'âge de 19 semaines, alors qu'en série 2, elles ont été introduites dans l'élevage à 15 semaines, placées directement en cages individuelles et inséminées à l'âge de 21 semaines. Ces différences peuvent expliquer l'interaction entre les effets lot et série et suggèrent le rôle important de la préparation de la future reproductrice sur ses performances ultérieures.

Les lapereaux issus d'une grande portée sont plus légers au sevrage et à l'abattage, leur viabilité entre la naissance et le sevrage est plus faible. Nos résultats semblent en accord avec ceux de Cifre et al. (1997) qui montrent que le poids moyen des lapereaux est plus faible quand ils sont nombreux dans une même

portée. Cependant, dans notre étude, lors de l'homogénéisation des portées, les lapereaux les plus petits étaient éliminés, entraînant ainsi un écart significatif de poids des lapereaux entre le lot L9 et les deux autres. La différence de poids des lapereaux au sevrage dans les lots L7 et L8, malgré un poids similaire à 3 jours, semble toutefois conforter la relation négative entre taille de portée initiale et poids au sevrage. La mortalité des lapereaux sur la période naissance-sevrage est accentuée par l'augmentation du nombre de lapereaux laissés. Comme pour le poids, cette mortalité plus importante peut être en lien avec l'élimination plus importante de petits lapins, potentiellement plus fragiles, dans les groupes L7 et L8.

Dans nos conditions expérimentales, la parité n'influence pas significativement la fertilité ni la taille de portée à la naissance. En revanche, elle influence significativement la croissance des lapereaux jusqu'au sevrage, les lapereaux issus de lapines nullipares sont significativement plus légers, comparés aux lapereaux issus de primipares ou de multipares.

### Conclusion

Dans nos conditions expérimentales, l'augmentation du nombre de lapereaux laissés au nid semble préjudiciable tant pour le taux de persistance des femelles que pour les performances de leur portée (poids et mortalité). Ce résultat est à confirmer en s'affranchissant d'une différence de poids des lapereaux après homogénéisation des portées à 3 jours. Dans notre étude, la fertilité des femelles, bien que de 9 points inférieure dans le groupe L9, et la taille de portée n'ont pas été significativement impactées. Une étude économique est nécessaire pour vérifier si le plus faible nombre de lapereaux laissés peut être ou non compensé par leur poids et par l'amélioration de la longévité des femelles. Par ailleurs, pour être optimisé, le maintien d'un grand nombre de lapereaux au nid devrait être associé à l'évolution des pratiques permettant de ménager les femelles, telles qu'une modulation des rythmes de reproduction ou l'adaptation de la ration alimentaire.

### Remerciements

Merci à Michèle Theau Clément pour sa relecture attentive et ses apports considérables pour l'analyse des résultats et la discussion.

### Références Bibliographiques

- CASTELLINI C., DAL BOSCO A., ARIAS-ALVAREZ M., LORENZO P.L., CARDINALIA R., GARCIA-REBOLLAR P. The main factors affecting the reproductive performance of rabbit does: a review. 2010. *Animal reproduction science* Volume: 122 issue: 3-4 pages: 174-182
- CIFRE, J.; BASELGA, M.; GARCIA-XIMENEZ, F.; VICENTE J.S., Performance of a hyperprolific rabbit line - II. Maternal and growth performances. 1998. *Journal of animal breeding and genetics* Volume: 115 Issue: 2 Pages: 139-147.
- REBOLLAR, P. G.; PEREZ-CABAL, M. A.; PEREDA, N.; LORENZO P.L., ARIAS-ÁLVAREZ M., GARCÍA-REBOLLAR P. Effects of parity order and reproductive management on the efficiency of rabbit productive systems. 2009. *Livestock science* Volume: 121 Issue: 2-3 Pages: 227-233.