

# Influence des facteurs non génétiques sur la mortalité des lapereaux au Sud du Bénin

KPODEKON M.<sup>1</sup>, YOUSSAO A.K.I.<sup>1</sup>, KOUTINHOVIN B.<sup>1</sup>, DJAGO Y.<sup>2</sup>, HOUEZO M.<sup>2</sup>, COUDERT P.<sup>3</sup>

- 1 Ecole polytechnique d'Abomey-Calavi – Laboratoire de Recherche en Biologie appliquée (LARBA), Unité de Recherche cunicole et cavicole (URCC), 01 BP 2009 Cotonou, Bénin.
- 2 Centre cunicole de Recherche et d'Information (CECURI), 01 BP 2009 Cotonou, Bénin.
- 3 INRA – BASE, équipe de Pathologie du Lapin, 37380 Nouzilly, France.

Correspondance : Dr. Issaka YOUSSAO - Tél : 00 229/95 28 59 88 - Fax : 00 229/21 36 01 99 - E-mail : iyoussao@yahoo.fr

**RESUME** : L'étude des facteurs non génétiques influençant la mortalité des lapereaux a été réalisée à partir de 1821 portées issues de 11 exploitations cunicoles, de décembre 2001 au 31 janvier 2004, au Sud du Bénin. Le taux de mortalité naissance- sevrage a été ainsi collecté et analysé par la procédure des modèles linéaires généralisés. Le taux de mortalité naissance – sevrage a fortement varié d'une exploitation à l'autre ( $P < 0,001$ ). La variabilité des mortalités a été importante en fonction des années-saisons. Le taux de mortalité naissance-sevrage a augmenté de 11 à 19 %, du premier rang de mise bas au 12e rang de mise bas. Le taux de mortalité croît significativement ( $P < 0,001$ ) de 12 % à 17 % en fonction de la taille de la portée.

## 1. INTRODUCTION

La rentabilité économique d'un élevage cunicole dépend entre autre du taux de mortalité et de la croissance des lapereaux. Les taux de mortalité les plus importants s'observent de la naissance au sevrage avec des proportions pouvant atteindre 60% (Belhadi *et al.*, 2002). Ces mortalités ont des causes diverses et réduisent la taille de la portée au sevrage. La taille de la portée à la naissance et la viabilité des lapereaux de la naissance au sevrage sont des critères très importants dans la caractérisation de toute population de lapins. Ces critères varient d'un type génétique à l'autre, et pour la même race, en fonction des facteurs d'environnement temporaires ou permanents. Selon Rashwan et Marai (2000) et Zerrouki et collaborateurs (2003), la mortalité des lapereaux sous mère dépend des qualités maternelles, de la taille de la portée et du poids des

lapereaux à la naissance. La mortalité varie également d'une exploitation à une autre, même si l'alimentation et le suivi sanitaire des lapereaux sont identiques (Baba, 2004 ; Djogbénou, 2004).

Le but de cette étude est de quantifier les effets dus à l'exploitation, à la saison de mise bas, au rang de la mise bas et au nombre de lapereaux nés vivants par portée sur la mortalité des lapereaux au Sud du Bénin. Les résultats de cette étude permettront ainsi de caractériser cette population de lapin dans son milieu.

## 2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 2.1. Conduite d'élevage

L'étude a été réalisée de décembre 2001 à avril 2004, dans 11 élevages cunicoles des départements de l'Atlantique

et du Littoral, au Sud du Bénin. Ces deux départements bénéficient d'un climat de type équatorial, caractérisé par deux saisons de pluies : la grande (15 mars au 31 juillet) et la petite (15 septembre au 30 novembre). Ces deux saisons sont séparées par des saisons sèches. Le choix des élevages a été fait en fonction de la disponibilité de l'éleveur à remplir les fiches d'enregistrement des données. Chaque fiche contient les informations suivantes : le nom de la ferme, le numéro de la lapine, le numéro de la portée, les dates de saillies, le numéro du père, la date de mise bas, le nombre de lapereaux nés (vivants et morts), la date de sevrage et le nombre de lapereaux sevrés. Cette étude a été réalisée sur des lapins de race commune (locale) et celle-ci est la même dans tous les élevages. Au total, ces données ont été récoltées sur 1821 portées.

Les lapines ont été logées individuellement dans des cages grillagées ou dans des cages en bois, toutes disposées en *flat-deck* (en série). Ces cages ont été placées dans des bâtiments ventilés naturellement et éclairés par la lumière du jour. Les animaux ont été généralement nourris avec un aliment farineux complet produit par l'association cunicole de provenderie, *La Providence* (ACP-LP). Quelques éleveurs préparent eux-mêmes leurs aliments suivant les recommandations de l'ACP-LP. Dans toutes les exploitations, les aliments sont pour la plupart complétés par des fourrages frais dont les plus utilisés sont : *Elaeis guineensis* et *Panicum maximum* pour suppléer aux taux bas de cellulose (9 %). L'eau et l'aliment ont été fournis *ad libitum*. Les femelles sont généralement saillies pour la première fois à 22 semaines. Celles dont le diagnostic de gestation à 13 jours après la saillie est négatif sont représentées au mâle le lendemain. Les boîtes à nid sont placées 48 h avant la date présumées de mise bas et les lapereaux ont été sevrés à  $33 \pm 2$  jours.

## 2.2. Analyse statistique

Le taux de mortalité naissance sevrage a été calculé à partir du nombre de lapereaux sevrés et du nombre de lapereaux nés vivants. Un modèle linéaire a été ensuite ajusté aux données et comprend les effets fixes suivants : exploitation, année-saison de mise-bas, rang de mise bas et nombre de lapereaux nés vivant par portée. L'âge au sevrage a été inclus dans le modèle comme covariable. La significativité des différents effets sur le taux

de mortalité a été faite par un modèle probit ajusté aux données, en utilisant la procédure GENMOD (modèle linéaire généralisé) du logiciel SAS (Statistical Analysis System, 1989). Les interactions de premier ordre entre les effets fixes ont été d'abord testées et comme elles n'ont pas été significatives, le modèle retenu est le suivant :

$$Y_{ijklm} = \mu + E_i + AS_j + R_k + LV_l + \beta AGE_{ijklm} + \epsilon_{ijklm}$$

Avec,

- $\mu$ , la moyenne générale ;
- $E_i$  est l'effet fixe de l'exploitation  $i$  (11 exploitations : Agossadou, Anjorin, Assogba, Babadjidé, Balougoun, Fiogbé, Gbèdè, Gnélé, Kakpovi, Koulétio et Michozounon) ;
- $AS_j$  est l'effet fixe de l'année-saison de mise bas composé de 6 année-saisons (tableau I) ;
- $R_k$  est l'effet fixe du rang de mise bas  $j$ , regroupé en 5 classes (1, 2, 3, 4 et 5, 6 à 12).
- $LV_l$  est l'effet du nombre  $l$  de lapereaux nés vivants (moins de 4, 4, 5, 6, 7, 8 et plus).
- $\beta$  est le coefficient de régression sur l'âge au sevrage  $AGE_{ijklm}$ .
- $\epsilon_{ijklm}$  est l'effet aléatoire résiduel.

La distribution de la mortalité ne suivant pas une loi normale, la procédure GENMOD a été utilisée pour transformer les données suivant une

loi binomiale en utilisant la fonction de lien Probit. Les taux de mortalité moyens ont été calculés par la procédure *PROC MEANS* du logiciel SAS (Statistical Analysis System, 1989). La comparaison entre les différentes moyennes a été faite par le test bilatéral de  $Z$ .

## 3. RÉSULTATS

Le taux de mortalité naissance-sevrage a fortement varié d'une exploitation à l'autre, en fonction du rang de portée et du nombre de lapereaux nés vivants ( $P < 0,001$ ). Une variation significative de ce taux a été également obtenue en fonction de l'année-saison ( $P < 0,001$ ). L'effet de l'âge au sevrage sur la mortalité des lapereaux n'est pas significatif. Le modèle utilisé pour l'analyse a donné une déviance de 1,53. La signification de ces facteurs non génétiques sur la mortalité naissance-sevrage est donnée au tableau II.

### 3.1. Effet de l'exploitation

L'effet de l'exploitation sur le taux de mortalité naissance-sevrage a montré que le taux de mortalité a varié de 6 à 27 % en considérant l'ensemble des exploitations. Des taux supérieurs à 20 % ont été obtenus chez Anjorin, Fiogbé, Babadjidé et Gbèdè. Ces taux sont significativement plus élevés que ceux obtenus dans les autres fermes ( $P < 0,01$ ). Les taux de mortalité obtenus dans les fermes cunicoles de Agossadou et Michozounon sont très proches (16 %) et ne présentent pas de différences significatives ; la même tendance a été observée pour Gnélé

**Tableau I :** Distribution des années-saisons de décembre 2001 à janvier 2004

| ANNÉE-SAISON               | ABRÉVIATION | PÉRIODE  |
|----------------------------|-------------|--|
| Petite saison des pluies 1 | PSP1        | 16 septembre 2002 au 30 novembre 2002            |
| Grande saison sèche 2      | GSS2        | 1 <sup>er</sup> décembre 2002 au 15 mars 2003    |
| Grande saison des pluies 2 | GSP2        | 16 mars 2003 au 31 juillet 2003                  |
| Petite saison sèche 2      | PSS2        | 1 <sup>er</sup> août 2003 au 15 septembre 2003.  |
| Petite saison des pluies 2 | PSP2        | 16 septembre 2003 au 30 novembre 2003.           |
| Grande saison sèche 3      | GSS3        | 1 <sup>er</sup> décembre 2003 au 31 janvier 2004 |

**Tableau II :** Significativité des facteurs non génétiques sur la mortalité des lapereaux de la naissance au sevrage.

| Source         | Degré de liberté | Chi 2  | Significativité |
|----------------|------------------|--------|-----------------|
| Ferme          | 10               | 195,65 | ***             |
| Saison         | 5                | 22,91  | ***             |
| Numéro portée  | 4                | 19,09  | ***             |
| Nés vivants    | 5                | 24,42  | ***             |
| Âge au sevrage | 1                | 2,82   | NS              |

NS : non significatif ; \*\*\* P < 0,001.

**Tableau III :** Effet de l'exploitation sur le taux de mortalité naissance-sevrage des lapereaux

| FERME       | EFFECTIF | MOYENNE             | ECART TYPE D'ERREUR |
|-------------|----------|---------------------|---------------------|
| Anjorin     | 61       | 26,72 <sup>a</sup>  | 5,92                |
| Fiogbé      | 65       | 25,33 <sup>ab</sup> | 6,02                |
| Babadjidé   | 106      | 24,50 <sup>ab</sup> | 6,09                |
| Gbèdè       | 130      | 22,65 <sup>b</sup>  | 6,61                |
| Agossadou   | 141      | 16,47 <sup>c</sup>  | 4,56                |
| Mithozounon | 42       | 16,05 <sup>c</sup>  | 3,67                |
| Gnélé       | 61       | 12,25 <sup>d</sup>  | 2,58                |
| Koulétio    | 79       | 10,80 <sup>de</sup> | 4,25                |
| Assogba     | 428      | 9,70 <sup>e</sup>   | 3,03                |
| Balogoun    | 68       | 8,39 <sup>f</sup>   | 2,06                |
| Kakpovi     | 48       | 5,89 <sup>g</sup>   | 1,89                |

Les moyennes non suivies d'au moins une lettre commune diffèrent significativement au seuil de 5 %.

**Tableau IV :** Effet du rang de mise bas sur le taux de mortalité naissance-sevrage des lapereaux

| Rang de portée | Effectif | Moyenne            | Ecart type d'erreur |
|----------------|----------|--------------------|---------------------|
| 1              | 316      | 11,01 <sup>a</sup> | 6,14                |
| 2              | 232      | 10,45 <sup>a</sup> | 5,94                |
| 3              | 183      | 13,73 <sup>b</sup> | 6,54                |
| 4 et 5         | 270      | 15,84 <sup>c</sup> | 7,80                |
| Plus de 6      | 258      | 18,75 <sup>d</sup> | 8,51                |

Les moyennes non suivies d'au moins une lettre commune, diffèrent significativement au seuil de 5 %.

et Koulétio (11 et 12 %). Les taux les plus faibles (P < 0,01) ont été obtenus chez Balogoun et Kakpovi avec des moyennes respectives de 8 et 6 %. Le détail des différents taux de mortalité naissance-sevrage par ferme ainsi que la significativité des différences entre ces taux sont donnés au tableau III.

### 3.2. Effet du rang de mise bas

Le taux de mortalité naissance-sevrage a augmenté de 11 à 19 %, du premier rang de mise bas aux rangs de mise bas supérieurs à 8 (tableau IV). Plus le rang de mise bas augmente, plus la mortalité est élevée. Les taux de mortalité des deux premiers rangs de mise bas (11 %) n'ont pas été significativement différents entre eux. Toutefois, ces taux ont été faibles par rapport à ceux obtenus du 3<sup>e</sup> au 12<sup>e</sup> rang de mise bas (P < 0,05).

### 3.3. Effet de l'année-saison de mise bas

La variabilité des mortalités a été importante en fonction des années-saisons. Le taux de mortalité le plus élevé (16,9 %) a été obtenu en grande saison de pluie de l'année 2 (GSP2) alors que le plus faible (10,4 %) a été obtenu en petite saison de pluie de l'année 1 (PSP1). Les taux de mortalité de la même saison ont varié d'une année à l'autre (P < 0,05). Les saisons n'ont donc pas les mêmes conséquences d'une année à l'autre. Le détail sur les taux de mortalité naissance-sevrage des lapereaux en fonction de l'année-saison de mise bas est donné au tableau V.

### 3.4. Effet du nombre de lapereaux nés vivants

Le taux de mortalité naissance-sevrage a été de 12,1 %, pour l'ensemble des portées de 1, 2 et 3 lapereaux. Au delà de trois lapereaux par portée, il a été observé que le taux de mortalité croît significativement (P < 0,001) de 13,4 % pour les portées de 4 lapereaux à 16,9 %, correspondant aux portées d'au moins 8 lapereaux. Toutefois, aucune différence entre les tailles de portée 4 et 5 n'a été observée. Le détail sur les taux de mortalité naissance-sevrage des lapereaux en fonction du nombre de lapereaux nés vivants est donné au tableau VI.

**Tableau V** : Effet de la saison de mise bas sur le taux de mortalité naissance-sevrage des lapereaux

| Saison de mise bas | Effectif | Moyenne             | Ecart type d'erreur |
|--------------------|----------|---------------------|---------------------|
| PSP1               | 134      | 10,43 <sup>d</sup>  | 6,23                |
| GSS2               | 204      | 11,84 <sup>c</sup>  | 6,71                |
| GSP2               | 345      | 16,88 <sup>a</sup>  | 8,43                |
| PSS2               | 119      | 15,19 <sup>ab</sup> | 6,92                |
| PSP2               | 196      | 15,05 <sup>ab</sup> | 7,14                |
| GSS3               | 97       | 13,78 <sup>b</sup>  | 7,48                |

Les moyennes non suivies d'au moins une lettre commune, diffèrent significativement au seuil de 5 %.

**Tableau VI** : Effet du nombre de lapereaux nés vivants sur le taux de mortalité naissance-sevrage des lapereaux

| Nés vivants | Effectif | Moyenne            | Ecart type d'erreur |
|-------------|----------|--------------------|---------------------|
| 1 à 3       | 135      | 12,10 <sup>e</sup> | 6,48                |
| 4           | 153      | 13,40 <sup>d</sup> | 6,88                |
| 5           | 271      | 13,90 <sup>d</sup> | 7,27                |
| 6           | 296      | 14,11 <sup>c</sup> | 7,28                |
| 7           | 222      | 15,08 <sup>b</sup> | 8,06                |
| 8 et plus   | 194      | 16,88 <sup>a</sup> | 9,74                |

Les moyennes non suivies d'au moins une lettre commune, diffèrent significativement au seuil de 5 %.

#### 4. DISCUSSION

L'âge au sevrage n'a pas eu d'effet significatif sur la mortalité des lapereaux et cela peut s'expliquer par le fait que l'essentiel des mortalités intervient en première semaine. Le taux de mortalité naissance-sevrage a varié fortement d'une exploitation à l'autre, en fonction du rang de portée et du nombre de lapereaux nés vivants ( $P < 0,001$ ). La même observation avait été faite par Baba (2004) qui a obtenu des taux de mortalités variant de 4,16 % à 54,16 % sur des lapereaux nourris avec les mêmes aliments et élevés dans trois fermes différentes du département de l'Atlantique au Bénin. Cette différence de viabilité pourrait être liée au mode d'élevage dans chaque exploitation (alimentation, bâtiment, hygiène et bioclimatologie, prophylaxie sanitaire et médicale, les

performances de chaque éleveur...). Dans toutes les exploitations visitées, l'aliment utilisé est celui recommandé par l'ACP-LP. La différence entre exploitation pourrait donc être liée aux paramètres autres que l'aliment. Selon Farougou et collaborateurs (2005), il existe une grande différence entre les situations sanitaires des parasitoses internes et externes de 8 élevages cunicoles au Sud du Bénin. Parmi ces élevages, le Cecuri et la ferme Koulétio ont une situation sanitaire satisfaisante caractérisée par un déparasitage fréquent, un nettoyage régulier et une désinfection fréquente (Farougou *et al.*, 2005). La faible mortalité obtenue dans ces deux élevages pourrait être due à cet état sanitaire. Le taux d'animaux atteint de la gale est de 46,7 % et celui des animaux infestés par les helminthes est de 25 % dans la ferme cunicole Houegbonou, contre 3,3 % pour la gale et 5 % pour

les helminthes au Cecuri (Farougou *et al.*, 2005). Des taux de mortalité similaires ont été obtenus par Kennou (1990) lors d'une enquête réalisée auprès de 60 élevages en Tunisie.

Une variation moins importante de ce taux a été obtenue en fonction de l'année-saison de mise bas. À travers ces résultats, les effets des saisons (sèches ou pluvieuses) n'ont pas été classiquement obtenus. Cela pourrait être lié aux interactions entre l'effet de l'élevage et celui des années-saisons de mise bas et représente tout ce qui a pu se produire de manière ponctuelle dans un élevage et non dans un autre pendant la même saison (alimentation, abreuvement, pathologie...). D'où, les années saisons n'ont donc pas les mêmes conséquences d'une année à l'autre. L'effet de la saison de mise bas sur le taux de mortalité naissance-sevrage avait été également observé par Zerrouki et collaborateurs (2003) en Europe avec un taux élevé en automne et en hiver (21,5 % et 18 %) par rapport aux périodes printanières et estivales (10,7 % et 9,9) ( $P < 0,001$ ) ; et en Algérie où la taille de portée au sevrage est en faveur des naissances automnales et printanières (Belhadi *et al.*, 2002). Le taux de mortalité naissance-sevrage est significativement plus élevé en hiver et en automne (Zerrouki *et al.*, 2003) et la survie des lapereaux durant cette période est favorisée par la faible taille de la portée. Dans le même sens, selon notre étude, il a été observé que le taux de mortalité croît en fonction du nombre de lapereaux. L'augmentation de la taille de la portée tend à accroître la mortalité (15,3 % vs 9,2 % respectivement pour les portées de 12 et de 8) et la majorité des mortalités (63 %) a lieu en première semaine chez les lapereaux (Perrier *et al.*, 2003). Les mêmes tendances ont été observées par Poigner et collaborateurs (2000a), Marykuty et Nandakumar (2000) ; Poigner et collaborateurs (2000b) et Rashwan et Marai (2000). L'augmentation du taux de mortalité en fonction du nombre de lapereaux nés vivants pourrait être due à l'insuffisance de la production laitière de la lapine, surtout si les portées sont supérieures à 8. Pour les portées de grande

taille, une réduction du nombre de lapereaux de la portée par la pratique d'adoption peut améliorer les poids au sevrage et réduire la mortalité naissance-sevrage.

## 5. CONCLUSION

Le taux de mortalité naissance-sevrage a varié fortement d'une exploitation à l'autre, en fonction du rang de portée, du nombre de lapereaux nés vivants et de l'année-saison de mise bas. Compte tenu de la variabilité (6 à 27 %) de la mortalité entre exploitation, il apparaît que l'amélioration des conditions d'élevage peut réduire le taux de mortalité et par conséquent, augmenter la productivité numérique au sevrage. Pour les portées de grande taille, une réduction du nombre de lapereaux de la portée par la pratique d'adoption peut améliorer les poids au sevrage et réduire la mortalité naissance-sevrage.

## SUMMARY

A study of some non genetic factors influencing the mortality from birth to weaning of young rabbits was realized from records on 1821 litters from 11 rabbit farms in the south of Benin, from December 2001 to January 2004. The mortality rate from birth to weaning was recorded and analysed by GENMOD procedure. The mortality rate from birth to weaning varied according to the rabbit farm ( $P < 0.001$ ). The mortalities rate from birth to weaning increased from 11 to 19 %, corresponding respectively to the first and the twelfth litter orders. The mortality rate increased significantly ( $P < 0.001$ ) from 12 % to 17 %, according to the litter size.

## BIBLIOGRAPHIE

- BABA I.L. Comparaison des performances de croissance de deux lots de lapereaux : l'un nourri avec un aliment farineux et l'autre nourri à base du même aliment sous forme granulée (mémoire de fin d'étude pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur des Travaux). Université d'Abomey-Calavi : Abomey-Calavi, 2004, 66 p.
- BELHADI S., BOUKIR M., AMROU L. Non genetic factors affecting rabbit reproduction in Algeria. *World Rabbit Sci.*, 2002, **10**, 103-109.
- DJOGBÉNOU I. Performances de croissance des lapereaux nourris à l'engraissement avec un aliment granulé (mémoire de fin d'étude pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur des Travaux). Université d'Abomey-Calavi : Abomey-Calavi, 2004, 64 p.
- FAROUGOU S., KPODEKON M., KOUTINHOVIN G. B., DOUGNON P., ADEHAN R., DJAGO Y., AHLINCOU F. Situation actuelle des parasitoses gastro-intestinales et externes du lapin au Sud-Bénin. *Rev. Afric. Santé Prod. Anim.*, 2005, **3**, 23-26.
- KENNOU S. Système de reproduction dans la production traditionnelle villageoise de lapin en Tunisie. *Options Méditerran., Sér. Sémin.*, 1990, **8**, 89-92.
- MARYKUTTY T., NANDAKUMAR P. Factors influencing litter traits and Body weight upto 12 week among temperate rabbit breeds in humid tropics. *World Rabbit Sci.*, 2000, **8**, 67-70.
- PERRIER G., JOUANNO M., DROUET J.P. Influence de l'homogénéité et de la taille de la portée sur la croissance et la viabilité des lapereaux de faible poids à la naissance. In : Proceedings des 10<sup>e</sup> Journées de la Recherche Cunicole, Paris (France), 19-20 novembre 2003, 157-160.
- POIGNER J., SZENDRO Z.S., LEVAI A., RADNAI I., BIRO-NÉMETH E. Effects of birth weight and litter size on growth and mortality in rabbits. *World Rabbit Sci.*, 2000a, **8**, 17-22.
- POIGNER J., SZENDRO Z.S., LEVAI A., RADNAI I., BIRO-NÉMETH E. Effects of birth weight and litter size at suckling age on reproductive performance in does as adults. *World Rabbit Science*, 2000b, **8**, 103-109.
- RASHWAN A.A., MARAI I.F.M. Mortality in young rabbits : a review. *World Rabbit Sci.*, 2000, **8**, 111-124.
- ZERROUKI N., KADI S.A., BERCHICHE M., BOLET G. Etude de la mortalité des lapereaux sous la mère dans une population locale algérienne. In : Proceedings des 10<sup>e</sup> Journées de la Recherche Cunicole, Paris (France), 19-20 novembre 2003, 115-118.