

**EFFETS DE L'ORIGINE ET DE LA TENEUR EN ENERGIE DE L'ALIMENT
SUR LES PERFORMANCES DE REPRODUCTION
DE LAPINES PRIMIPARES SAILLIES POST PARTUM
PREMIERS RESULTATS**

Laurence FORTUN, François LEBAS

INRA, Station de Recherches Cunicoles - Centre de Recherches de Toulouse
31326 Castanet-Tolosan CEDEX

RESUME

L'objectif de cette expérience est de connaître les effets de l'origine et de la teneur en énergie de l'aliment sur la mobilisation des réserves corporelles et la croissance des foetus, chez les lapines primipares simultanément gestantes et allaitantes fécondées le jour même de la mise bas et dont les portées allaitées ont été égalisées à 10 lapereaux. Les lapines ont reçu à compter de leur première mise bas un aliment témoin modérément énergétique (2400 kcal/kg MS; Lot T, n=23) ou un aliment fortement énergétique (2900 kcal/kg MS). Le supplément d'énergie est apporté soit par de l'amidon (Lot A, n=23) soit par de l'huile de tournesol (Lot G, n=22). Pendant les 21 premiers jours de la gestation-lactation, l'ingestion d'énergie digestible (ED) est plus élevée dans le lot G que dans le lot A (799 vs 740 kcal ED/j) et que dans le lot T (690 kcal ED/j ; $P < 0,05$). Au cours de la même période, la production laitière estimée d'après le poids de la portée à 21 jours est supérieure dans le lot G (4,18 kg) comparé au lot A (3,58 kg ; $P < 0,05$) ; celle du lot T est intermédiaire (3,80 kg). Au 28ème jour de gestation, les lapines ont été sacrifiées. Les poids du tissu adipeux, du foie et de la somme des tissus maternels sont plus élevés dans les lots A et G que dans le lot T ($P < 0,05$). Le nombre de foetus vivants ou morts et le poids des foetus vivants est similaire dans les trois lots. Ces résultats suggèrent qu'une augmentation de la concentration en ED de l'alimentation ne permet pas d'améliorer la croissance pondérale des foetus chez les lapines simultanément gestantes et allaitantes. A l'inverse, cela peut permettre de diminuer la mobilisation des réserves corporelles mais d'une manière plus nette avec un aliment riche en amidon qu'avec une addition de lipides, dans la mesure où les aliments sont isoénergétiques.

SUMMARY

**EFFECTS OF THE LEVEL AND ORIGIN OF DIETARY ENERGY ON
REPRODUCTION PERFORMANCE OF PRIMIPAROUS SIMULTANEOUSLY
PREGNANT AND LACTATING RABBIT DOES.**

The aim of this experiment was to study the effects of the level and origin of dietary energy on foetal growth and mobilisation of body reserves, in concurrently primiparous *post partum* pregnant and lactating rabbit does with standardized to 10 young litters. Does were given control diet (2400 kcal/kg DM; group T, n=23) or highly energetic diet (2900 kcal/kg DM). Energy comes from maize starch (group A, n=23) or sunflower oil (group G, n=22). During the first 21 days of lactation+gestation, the digestible energy (DE) intake was higher in group G than in A (799 vs 740 kcal DE/d) and in T (690 kcal DE/d; $P < 0.05$). During the same period, milk production estimated through the litter weight at 21 days, was higher in group G (4.18 kg) than in A (3.58 kg ; $P < 0.05$) ; group T was intermediate (3.8 kg). On day 28 of gestation, the does were slaughtered. The weights of adipose tissues, liver and sum of all the maternal tissues were higher in groups A and G than in T group ($P < 0.05$). Number of dead or live foetuses and foetal live weight were similar in the three groups. These results indicate that the increase the energy level of the diet did not improve foetal growth in concurrently pregnant and lactating does. On the contrary, it could reduce the mobilisation of body reserves but for this purpose, addition of starch is more efficient than lipids if the diets are isoenergetic.

INTRODUCTION

Chez les lapines primipares fécondées aussitôt après la parturition, la lactation entraîne une diminution du taux de survie foetale tardive (-10,4 %) et de la croissance pondérale des foetus (-19,6 % ; FORTUN *et al.*, 1993). Plusieurs études ont montré que chez les lapines primipares, lorsque la gestation et la lactation sont ainsi superposées, la capacité d'ingestion spontanée est insuffisante pour couvrir la totalité des besoins nutritionnels liés à la croissance des tissus maternels et de l'utérus gravide et ceux liés à la production de lait. Par conséquent, les lapines sont en déficit nutritionnel et doivent mobiliser une partie de leurs réserves corporelles. PARIGI-BINI *et al.* (1991) ont montré que 6 % de la masse protéique et 46 % de la masse lipidique initiale (première parturition) sont mobilisés à la fin de la seconde gestation-lactation. Ce déficit nutritionnel entraîne une compétition entre l'utérus et la glande mammaire pour la répartition des nutriments, qui semble se réaliser au détriment de la croissance foetale (Fortun, 1994).

Ces différentes observations ayant été réalisées avec des aliments modérément énergétiques, il convient de vérifier si la capacité d'ingestion est toujours un facteur limitant lorsque la concentration énergétique de l'aliment augmente. Par ailleurs, les travaux de FRAGA *et al.* (1989) et ceux de BARRETO et De BLAS (1993) montrent que, chez les lapines reproductrices, l'ingestion spontanée d'énergie est supérieure lorsque que l'aliment est supplémenté en graisse.

L'objectif de la présente expérience est donc de connaître les effets de l'origine et de la teneur en énergie de l'aliment sur la mobilisation des réserves corporelles et la croissance pondérale des foetus chez les lapines saillies pendant la période *post partum*. Pour cela, nous avons déterminé les performances de reproduction et l'état corporel de lapines recevant un aliment témoin modérément énergétique (\approx 2400 kcal/kg MS) ou un aliment fortement énergétique (\approx 2900 kcal/kg MS). Le supplément d'énergie est apporté soit par de l'amidon soit par de la graisse d'origine végétale.

MATERIELS ET METHODES

Aliments. Trois aliments expérimentaux ont été formulés à partir d'une base commune (tableau 1). En plus de cette base, l'aliment témoin (T) contient 14 % de paille. L'aliment A est enrichi avec de l'amidon de maïs purifié (14 %). L'aliment G contient 3 % d'huile de tournesol, de l'amidon de maïs (6,8 %) et de la cellulose purifiée (4,2 %). Une mesure de digestibilité apparente fécale a été réalisée sur 23 femelles en 3ème semaine de gestation-lactation (8, 8 et 7 femelles dans les lots T, G et A). La composition chimique et la teneur en énergie digestible des aliments sont données dans le tableau 1.

Animaux. Soixante huit lapines de génotype INRA 1067, et âgées de $22 \pm 0,2$ semaines au moment de la première parturition ont été retenues pour l'expérimentation et réparties en trois lots correspondant à la distribution de l'un des trois aliments expérimentaux. La mise en lot a été réalisée au fur et à mesure des mises bas (conduite en bande à la semaine) de façon à ce que le poids vif des lapines et la taille de la portée à la naissance soient similaires dans les 3 lots. Toutes les lapines ont été saillies dans la période de douze heures qui suit la première mise bas. Seules ont été retenues les 68 lapines effectivement fécondées *post partum*. Au plus tard le lendemain de la mise bas, les portées ont été égalisées à 10 lapereaux. Les femelles ont été abattues au 28ème jour de la seconde gestation, afin de contrôler leurs performances de reproduction et leur état corporel. Le poids des lapines et des portées, ainsi que la consommation d'aliment ont été contrôlés chaque semaine de la saillie à l'abattage.

Production laitière. La production laitière a été calculée à partir de l'équation de LEBAS (1969) : durant la période d'allaitement stricte (0-21 jours) il faut 1,82 g de lait par gramme de gain de poids des lapereaux.

Performances de reproduction. Immédiatement après l'abattage, le tractus génital a été extrait et disséqué. Les foetus ont été répartis en trois classes : 1) vivants (V) lorsqu'ils étaient bien développés et actifs ; 2) morts (M) lorsqu'ils étaient reconnaissables mais immobiles et présentant un important retard de développement ; 3) résorbés (R) lorsqu'ils n'étaient plus reconnaissables, seul le placenta étant présent. Les cornes utérines ainsi que les foetus vivants et leur placentas ont

été pesés. Le taux d'ovulation (TO) a été déterminé par le dénombrement des corps jaunes. La mortalité embryonnaire et foetale a été définie comme suit :

Mortalité précoce : $(TO - (V + R + M)) \times 100 / TO$

Mortalité tardive : $(R + M) \times 100 / V + R + M$

Conformément aux résultats de ADAMS (1960) la mortalité précoce survient durant la première moitié de la gestation, et la mortalité tardive durant la seconde moitié.

Composition corporelle. Les poids de la carcasse (muscles + os), de la peau, des reins, du foie, du tube digestif vide et de son contenu, de l'utérus gravide, de l'ensemble coeur + poumons et du tissu adipeux (périrénal et interscapulaire) ont été déterminés. La "masse corporelle" a été arbitrairement définie par la somme : carcasse + peau + reins + foie + tube digestif + coeur + poumons + tissu adipeux + cornes utérines.

Analyses statistiques. La comparaison des moyennes de chaque traitement est réalisée, après analyse de variance (un seul effet, l'effet traitement), à l'aide du test REGWF (SAS, 1987). Par ailleurs, la méthode des contrastes a été utilisée pour tester l'effet de la teneur en énergie de l'aliment (A+G vs T) d'une part, et l'effet de la supplémentation en graisse (A vs G), d'autre part.

Dans les tableaux, les moyennes d'une même ligne affectées d'une lettre différente (a,b) sont significativement différentes au seuil $P = 0,05$; ETM désigne l'écart type de la moyenne. Lorsque la probabilité d'identité des lots est comprise entre $P = 0,05$ et $P = 0,10$, elle est indiquée avec la lettre T (pour Tendence), quand elle est plus grande, elle indiquée NS (Non Significative).

RESULTATS

Au moment de la première mise bas, le nombre de lapereaux nés vivants ($10,5 \pm 0,2$) et le nombre de morts nés ($0,4 \pm 0,1$) étaient similaires dans les trois lots. A la naissance, les portées ont été égalisées à 10 lapereaux. Au 28ème jour de lactation, le nombre de lapereaux sevrés ($9,1 \pm 0,1$), de même que le taux mortalité pendant l'allaitement (9 %) ne diffèrent pas significativement entre les lots (tableau 2). La production laitière (0-21 jours) est significativement plus élevée dans le lot G (4,18 kg) que dans le lot A (3,58 kg ; $P < 0,05$). Celle du lot T est intermédiaire (3,80 kg). Au sevrage, les lapereaux du lot G sont plus lourds que ceux des deux autres lots ($P < 0,05$).

Au cours des trois premières semaines de lactation-gestation la consommation journalière des lapines est inférieure dans le lot A (287 g/j) comparé aux lots G et T (311 g/j et 328 g/j, respectivement ; $P < 0,01$). A l'inverse, durant la quatrième semaine de gestation, la consommation la plus faible est observée dans le lot G (figure 1). Globalement, la consommation totale des lapines entre la mise bas et le 28ème jour est significativement plus élevée ($P < 0,01$) dans le lot T que dans les deux autres lots (tableau 2).

Sur la période 0-21 jours, l'ingestion volontaire d'énergie digestible (ED) des lapines du lot G est de 8% plus élevée que celle des lapines du lot A recevant un aliment iso-énergétique. L'ingestion d'énergie digestible la plus faible est observée avec l'aliment témoin (tableau 2). Par contre, au cours de la 4ème semaine d'allaitement, les ensembles "lapine+portée" du lot G ont consommé une quantité d'énergie significativement plus faible ($0,10 > P > 0,05$) que ceux du lot A et du lot T.

Le poids vif des femelles était similaire dans les trois lots au moment de la première parturition (3605 ± 42 g) et tout au long de la seconde gestation (figure 2, et Tableau 2). Dans les trois groupes, les lapines prennent du poids vif pendant la première moitié de la gestation et le gain est plus élevé dans le lot G que dans le lot A (522 g vs 397 g ; $P < 0,05$). A l'inverse, les lapines perdent du poids durant la seconde moitié de la gestation et la perte tend à être plus élevée dans le lot T que dans le lot A (-218 g vs -121 g ; $P < 0,10$). Toutefois, le bilan final de ces variations de poids se traduit par une variation de poids vif positive entre la mise bas et le 28ème jour, ne différant pas significativement d'un lot à l'autre (tableau 2).

Au 28ème jour de gestation, le poids du tissu adipeux est plus élevé dans les lots G et A que dans le lot T ($P < 0,01$). Par ailleurs, ce poids est plus élevé chez les lapines ayant reçu un aliment riche en amidon comparé à celles recevant un aliment qui contient de la graisse (A vs G ; $P < 0,05$). Le poids du foie est plus faible dans le lot T que dans les deux autres lots ($P < 0,05$). Le poids des autres tissus maternels est similaire dans les trois lots (tableau 3). Cependant, le poids du contenu digestif est plus élevé chez les lapines du lot G comparé à celles du lot A (contraste A vs G ; $P < 0,05$). Le poids de l'ensemble des tissus maternels (carcasse + peau + reins + foie + tube digestif + coeur + poumons + tissu adipeux + cornes utérines) tend à être plus élevée lorsque les lapines ingèrent un aliment riche en énergie (A+G vs T ; $P < 0,05$).

Le nombre de corps jaunes est similaire dans les trois lots ($11,3 \pm 0,2$). Il en est de même pour le taux de mortalité précoce ($10,4 \pm 1,7\%$) et le taux de mortalité foetale tardive ($7,3 \pm 1,2\%$). Il n'existe pas de différence significative entre les lots en ce qui concerne le nombre total de foetus, le nombre de foetus vivants, morts ou résorbés, et le poids moyen des foetus et des placentas (tableau 4). De même, l'origine ou la teneur en énergie de l'aliment n'ont pas d'effet significatif sur ces paramètres.

DISCUSSION

Intrinsèquement, la teneur en énergie de l'aliment n'affecte pas la production laitière. A l'inverse, l'origine de l'énergie (amidon vs graisse) modifie ce paramètre. L'aliment additionné de lipides a déterminé la production laitière la plus importante, en accord avec les résultats de FRAGA *et al.* (1989) et CERVERA *et al.* (1993). A l'inverse, la quantité de lait produite est plus faible que dans le lot témoin lorsque le supplément d'énergie est apporté par de l'amidon. FRAGA *et al.* (1989) ont montré un effet positif de l'incorporation de graisse dans l'aliment sur le taux de survie des lapereaux allaités. A l'inverse, nos résultats ne montrent pas d'effet significatif de l'origine ou de la teneur en énergie de l'aliment sur la viabilité des lapereaux sous la mère, en accord avec les résultats de BARRETO et De BLAS (1993).

L'augmentation de la concentration énergétique de l'aliment entraîne une diminution de l'ingestion spontanée de matière sèche, la diminution étant plus faible lorsque le supplément d'énergie est apporté principalement par des lipides (aliment G) comparé à de l'amidon (aliment A). Néanmoins, comme nous l'avions espéré, l'ingestion volontaire d'ED a été plus élevée avec les aliments plus riches en énergie. L'aliment additionné de graisse a entraîné l'ingestion d'ED la plus élevée. Ces résultats sont en accord avec ceux de PARTRIDGE *et al.* (1986), FRAGA *et al.* (1989), ainsi que PARIGI-BINI et XICCATO (1993). La plus faible consommation d'aliment dans le lot G que dans les deux autres lots, durant la quatrième semaine de gestation pourrait être expliquée par une sous-consommation de l'aliment G par les lapereaux. Néanmoins, cette hypothèse reste à vérifier.

Une augmentation de la concentration énergétique de l'aliment semble réduire la mobilisation corporelle pendant la lactation, comme l'indique le poids de l'ensemble des tissus maternels, plus élevé dans les lots A et G que dans le lot T. A l'opposé, l'origine de l'énergie (A vs G) n'a pas d'effet significatif sur la masse corporelle. Ces résultats semblent s'opposer en partie à ceux de PARIGI-BINI et XICCATO (1993) montrant, dans des conditions similaires, que l'ingestion d'un aliment additionné de graisse tend à augmenter le déficit énergétique et la mobilisation corporelle lipidique, en raison de l'augmentation de la production laitière. Cependant, comme ces auteurs nous avons constaté une masse adipeuse plus faible avec l'aliment enrichi en graisse qu'avec celui riche en amidon. L'analyse en cours de la composition chimique de la masse corporelle devrait nous permettre d'avoir des informations plus précises.

VIUDES-De-CASTRO *et al.* (1991) ainsi que PARIGI-BINI et XICCATO (1993) ont observé une diminution du nombre de lapereaux nés vivants en fin de gestation ou lors de la mise bas, lorsque les lapines ingèrent un aliment énergétique additionné de graisse. A l'inverse, nous n'observons aucun effet significatif de l'ingestion d'ED (teneur ou origine) sur le nombre de foetus vivants au 28ème jour de gestation, ou sur le taux de mortalité foetale. Par ailleurs, le poids des foetus vivants n'a pas été modifié par la composition de l'aliment. A ce point de la discussion, il nous faut cependant souligner que notre expérimentation porte sur des effectifs modestes (une vingtaine de lapines par lot) et une seule portée. Avant de conclure définitivement sur les effets ou les absences d'effets des formules alimentaires employées sur la viabilité des lapereaux *in utero*, il nous faudra les tester sur des effectifs plus importants et des périodes plus longues, ce qui est en cours.

CONCLUSION

Ces résultats suggèrent qu'une augmentation de l'ingestion d'ED ne permet pas d'améliorer la croissance pondérale des foetus chez les lapines simultanément gestantes et allaitantes. A l'inverse, cela peut permettre de diminuer la mobilisation des réserves corporelles. Par ailleurs, l'incorporation de graisse dans l'aliment entraîne une augmentation de la production laitière mais aussi une conservation de la masse adipeuse moins bonne qu'avec un aliment iso-énergétique riche en amidon.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAMS CE., 1960. Studies on prenatal mortality in the rabbit, *Oryctolagus cuniculus*: the amount and distribution of loss before and after implantation. J. Endocrinol., **19**, 325-344.
- BARRETO G., De BLAS J.C., 1993. Effect of dietary fibre and fat content on the reproductive performance of rabbit does bred at two remating times during two seasons. World Rabbit Science., **1**, 77-82.
- CERVERA C., FERNANDEZ-CARMONA J., VIJDES P., BLAS E., 1993. Effect of remating interval and diet on the performance of female rabbits and their litters. Anim. Prod., **56**, 399-405.
- FORTUN L., 1994. Effets de la lactation sur la mortalité et la croissance foetales chez la lapine primipare. Thèse de l'Université de Rennes I. 111 pp.
- FORTUN L., PRUNIER A., LEBAS F., 1993. Effects of lactation on fetal survival and development in rabbit does mated shortly after parturition. J. Anim. Sci., **71**, 1882-1886.
- FRAGA M.J., LORENTE M., CARABANO R.M., De BLAS J.C., 1989. Effect of diet and of remating interval on milk composition of the doe rabbit. Anim. Prod., **48**, 459-466.
- LEBAS F., 1969. Alimentation lactée et croissance pondérale du lapin avant sevrage. Ann. Zootech., **18**, 197-208.
- PARIGI-BINI R., XICCATO G., CINETTO M., DALLE ZOTTE A., 1991. Energy and protein utilization and partition in rabbit does concurrently pregnant and lactating. Anim. Prod., **55**, 153-162.
- PARIGI-BINI R., XICCATO G., 1993. Recherches sur l'interaction entre alimentation, reproduction et lactation chez la lapine. World Rabbit Science., **1**, 155-161.
- PARTRIDGE G.G., LOBLEY G.E., FORDYCE R.A., 1986 b. Energy and nitrogen metabolism of rabbits during pregnancy, lactation, and concurrent pregnancy and lactation. Br. J. Nutr., **56**, 199-207.
- SAS 1987. SAS User's Guide : Statistics. SAS Inst Inc., Cary, NC.
- VIJDES-DE-CASTRO P., SANTACREU M.A., VICENTE J.S., 1993. Effet de la concentration énergétique de l'alimentation sur les pertes embryonnaires et foetales chez la lapine. Reprod. Nutr. Dev., **31**, 529-534.

Tableau 1: Composition centésimale, composition chimique (g/100 g MS) et valeur énergétique des aliments (kcal/kg MS).

| Aliment | Amidon | Graisse | Témoin |
|-----------------------------------|--------|---------|--------|
| Composition centésimale | | | |
| Blé | 19,0 | 19,0 | 19,9 |
| Luzerne 17LP | 20,8 | 20,8 | 20,8 |
| Tourteau de Soja 48 | 16,8 | 16,8 | 15,9 |
| Tourteau de Tournesol | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| Pulpes de Betteraves | 11,4 | 11,4 | 11,4 |
| AMIDON de Maïs | 14,0 | 7,4 | - |
| Paille de Blé | - | - | 14,0 |
| Cellulose de Bois | - | 3,6 | - |
| HUILE de Tournesol | - | 3,0 | - |
| Minéraux & Vitamines | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| Composition chimique | | | |
| Matière sèche | 88,2 | 88,8 | 89,0 |
| Matière organique | 91,3 | 91,3 | 90,7 |
| Cendres | 8,7 | 8,7 | 9,3 |
| Cellulose brute | 14,2 | 17,7 | 19,3 |
| Protéines brutes | 20,7 | 20,3 | 20,7 |
| Protéines digestibles | 14,8 | 14,6 | 13,6 |
| Energie brute | 4260 | 4418 | 4363 |
| Energie digestible ⁽¹⁾ | 2923 | 2899 | 2364 |

 (1) Détermination *in vivo* sur lapines gestantes et allaitantes

Tableau 2: Performances zootechniques observées pendant la période d'allaitement.

| Lot | Amidon | Graisse | Témoin | ETM | Pr>F Effet Aliment | Pr>F Contraste | |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|------|--------------------------|-------------------|-----------|
| | | | | | | A+G vs T | A vs G |
| Nombre de lapines | 23 | 22 | 23 | - | | | |
| Taille de la portée | | | | | | | |
| Nés vivants | 10,5 | 10,1 | 10,7 | 0,2 | NS | NS | NS |
| Morts nés | 0,3 | 0,7 | 0,4 | 0,1 | NS | NS | NS |
| Egalisation | 10 | 10 | 10 | 0,0 | - | - | |
| 21 jours | 9,0 | 9,4 | 9,2 | 0,1 | NS | NS | NS |
| 28 jours | 8,8 | 9,3 | 8,8 | 0,1 | NS | NS | NS |
| Poids de la portée (g) | | | | | | | |
| Egalisation | 520 | 551 | 539 | 7,6 | NS | NS | NS |
| 21 jours | 2490 b | 2847 a | 2625 ab | 40,4 | 0,05 | NS | 0,01 |
| 28 jours | 3800 b | 4477 a | 3930 b | 81,9 | 0,05 | NS | 0,01 |
| Production laitière estimée (g) | | | | | | | |
| 0-21 jours | 3580 b | 4180 a | 3800 ab | 69,4 | 0,05 | NS | 0,01 |
| Poids femelle Mise bas (g) | 3647 | 3556 | 3608 | 42 | NS | NS | NS |
| Gain poids femelle 0-28j. (g) | 276 | 336 | 251 | 24 | NS | NS | NS |
| Consommation d'aliment | | | | | | | |
| 0-21 jours, femelle (g/j.) | 287 a | 311 b | 328 b | 8 | 0,01 | 0,01 | 0,05 |
| 21-28 jours, fem.+portée (g/j.) | 475 ab | 415 a | 539 b | 23 | 0,01 | 0,01 | T |
| Globale 0-28j.(kg) | 9,36 a | 9,48 a | 10,63 | 0,25 | 0,01 | 0,01 | NS |
| Consommation d'énergie | | | | | | | |
| 0-21 j. femelle (kcal/j.) | 740 a | 799 b | 690 a | 87 | 0,01 | 0,01 | 0,05 |
| 21-28 j. fem.+portée (kcal/j.) | 1225 | 1068 | 1134 | 58 | NS | NS | T |
| Globale 0-28j. (Mcal) | 24,12 | 24,4 | 22,36 | 0,65 | T | 0,05 | NS |

Tableau 3: Poids vif et poids des différents tissus (ou compartiment) maternels (g) observés lors du sacrifice des lapines au 28ème jour de gestation.

| Lot | Amidon | Graisse | Témoin | ETM | Pr>F Effet Aliment | Pr>F Contraste | |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|--------------------------|-------------------|-----------|
| | | | | | | A+G vs T | A vs G |
| Nombre de lapines | 23 | 22 | 23 | - | - | | |
| Poids vif | 3923 | 3891 | 3859 | 36 | NS | NS | NS |
| Carcasse | 1960 | 1907 | 1858 | 19 | NS | NS | NS |
| Masse corporelle maternelle | 2991 | 2920 | 2823 | 37 | NS | T | NS |
| Peau | 521 | 524 | 504 | 7,0 | NS | NS | NS |
| Utérus gravide | 469 | 452 | 486 | 12,3 | NS | NS | NS |
| Tube digestif | 222 | 224 | 220 | 2,9 | NS | NS | NS |
| Contenu digestif | 280 | 331 | 303 | 8,7 | NS | NS | 0,05 |
| Foie | 136 a | 132 a | 116 b | 2,6 | 0,05 | 0,01 | NS |
| Tissus adipeux | 52 a | 38 b | 28 b | 2,5 | 0,01 | 0,01 | 0,05 |
| Cornes utérines | 45 | 43 | 46 | 1,0 | NS | NS | NS |
| Coeur+poumons | 30 | 28 | 28 | 0,6 | NS | NS | NS |
| Reins | 19 | 19 | 20 | 0,2 | NS | NS | NS |

Tableau 4: Paramètres de reproduction des lapines observées lors de leur sacrifice au 28ème jour de gestation.

| Lot | Amidon | Graisse | Témoin | ETM | Pr>F Effet Aliment | Pr>F Contraste | |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|--------------------------|-------------------|-----------|
| | | | | | | A+G vs T | A vs G |
| Nombre de lapines | 23 | 22 | 23 | - | | | |
| Nombre de corps jaunes | 11,0 | 11,1 | 11,4 | 0,2 | NS | NS | NS |
| Nombre de foetus à 28 jours | | | | | | | |
| Total | 10,2 | 9,8 | 10,2 | 0,3 | NS | NS | NS |
| Vivants | 9,3 | 9,1 | 9,5 | 0,3 | NS | NS | NS |
| Morts | 0,48 | 0,27 | 0,39 | 0,1 | NS | NS | NS |
| Résorbés | 0,43 | 0,45 | 0,30 | 0,1 | NS | NS | NS |
| Mortalité précoce (% C. Jaunes) | 6,4 | 12,7 | 10,9 | 1,7 | NS | NS | NS |
| Mortalité tardive (% implantés) | 8,7 | 6,7 | 5,8 | 1,1 | NS | NS | NS |
| Poids moy. d'un foetus vivant (g) | 31,2 | 32,3 | 33,4 | 0,5 | NS | NS | NS |
| Poids moy. d'un placenta (g) | 6,9 | 6,7 | 7,0 | 0,1 | NS | NS | NS |

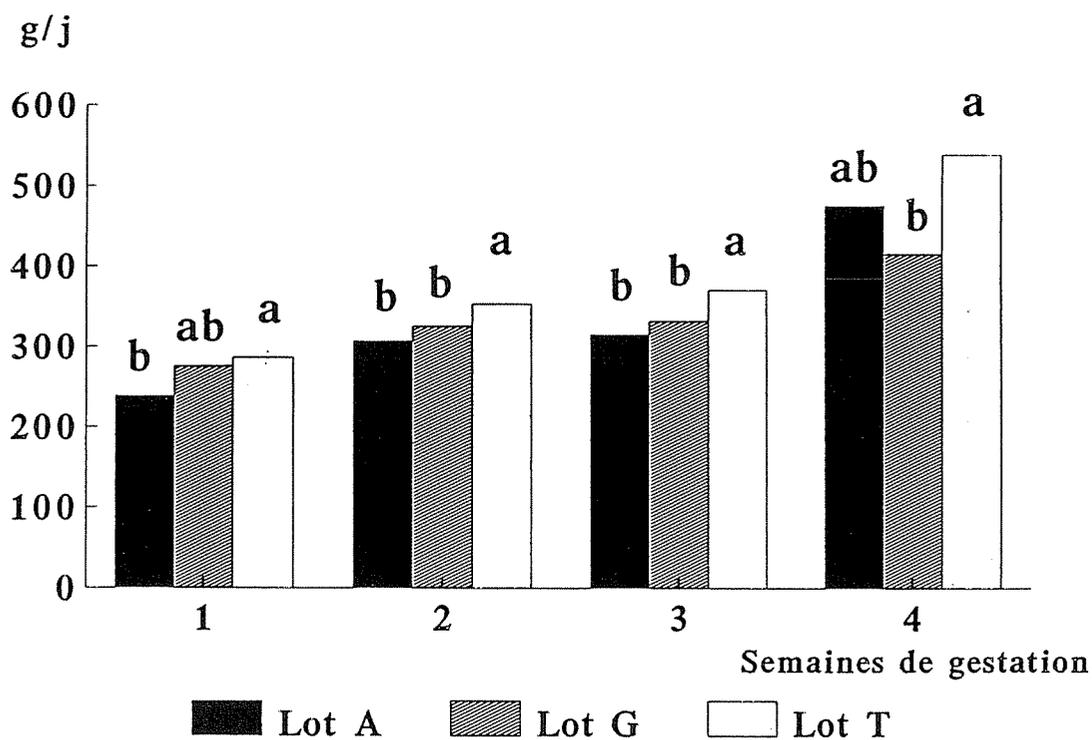


Figure 1: Evolution de la consommation d'aliment au cours de la seconde gestation-lactation

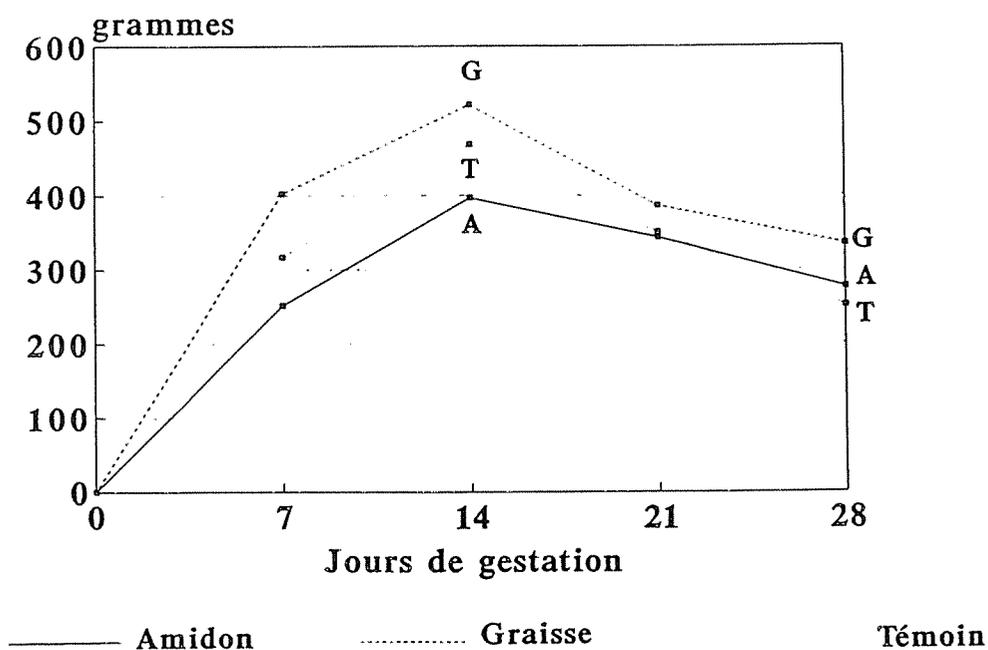


Figure 2: Variations de poids des lapines simultanément gestantes et allaitantes au cours de la 2nde gestation