

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية للبيطرة
ECOLE NATIONALE VETERINAIRE
EL-HARRACH ALGER

THESE

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MAGISTERE
EN SCIENCES VETERINAIRES
Option : ZOOTECHNIE.

Présentée par :
Samia MAZIZ

**INFLUENCE DE LA PRODUCTION LAITIERE ET DE L'ÂGE
DU SEVRAGE SUR LA VIABILITE ET LA CROISSANCE DES
LAPEREAUX DE POPULATION LOCALE
(ORYCTOLAGUS CUNICULUS).**

Soutenue devant le jury composé de :

<i>Président</i>	Mr BELLAL M	Professeur (INA, Alger)
<i>Directrice de thèse</i>	Melle AIN BAZIZ H.	Docteur d'Etat (ENV, Alger)
<i>Examineur</i>	Mr KAIDI R.	Maître de Conférences (ISV, Blida)
<i>Examineur</i>	Mr HOUMANI M.	Maître de Conférences (INES d'Agronomie de Blida)
<i>Invité</i>	Mr HARHOURA K.	Chargé de Cours (ENV, Alger)

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية للبيطرة
ECOLE NATIONALE VETERINAIRE
EL-HARRACH ALGER

n° d'inventaire
2162.
4.300.003/100/
3^e exp



THESE

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MAGISTERE
EN SCIENCES VETERINAIRES
Option : ZOOTECHNIE.

Présentée par :
Samia MAZIZ



**INFLUENCE DE LA PRODUCTION LAITIERE ET DE L'AGE
DU SEVRAGE SUR LA VIABILITE ET LA CROISSANCE DES
LAPEREAUX DE POPULATION LOCALE
(ORYCTOLAGUS CUNICULUS).**

Soutenue devant le jury composé de :

Président	Mr BELLAL M	Professeur (INA, Alger)
Directrice de thèse	Melle AIN BAZIZ H.	Docteur d'Etat (ENV, Alger)
Examineur	Mr KAIDI R.	Maître de Conférences (ISV, Blida)
Examineur	Mr HOUMANI M.	Maître de Conférences (INES d'Agronomie de Blida)
Invité	Mr HARHOURA K.	Chargé de Cours (ENV, Alger)

Année universitaire 2000/2001

A mes chers parents...

Remerciements

Ce travail a été réalisé à l'Institut Technique des Elevages de Baba-Ali au département Monogastriques dans le service cunicole sous la direction de Mademoiselle Hacina AIN BAZIZ.

Je tiens, avant tout, à présenter toute ma reconnaissance à ma directrice de thèse pour m'avoir orientée et guidée dans mon travail.

Je tiens à témoigner toute ma gratitude au directeur de l'Institut Technique des Elevages Monsieur NEDJAI A. ainsi qu'à Monsieur AÏT TAHAR N. chef du département Monogastriques pour m'avoir permis de réaliser ce travail au sein de l'institut ;

Mes remerciements vont également à :

Monsieur BELLAL M., Directeur de l'Institut Nationale d'Agronomie d'El Harrach qui m'a honoré en acceptant de présider le jury;

Monsieur KAIDI R., Maître de Conférences à l'ISV de Blida.

Monsieur HOUMANI M., Maître de Conférences à l'INES d'Agronomie de Blida,

accepté de juger ce travail,

Monsieur HARHOURA K., Directeur de la post-graduation à l'ENV d'Alger pour son aide incessante au cours de notre cursus et qui a eu la gentillesse d'accepter notre invitation et faire partie du jury.

Je souhaite également présenter mes remerciements à toute l'équipe du service cunicole de l'ITELV : Mme DAOUDI O., Mme YAHIA H., Mr. ACHOURI S. et Mr LARBI T. pour leur contribution et leur aide ainsi qu'à Mr TETAH F. du service avicole.

Résumé

La viabilité et la croissance des lapereaux dépendent de la mère (nombre de lapereaux, production laitière...) et de l'éleveur (soins, sevrage, introduction de l'aliment solide...). L'objectif de notre travail est de déterminer chez le lapin local l'influence de la production laitière, la date d'introduction de l'aliment solide et l'âge du sevrage sur la viabilité et la croissance des lapereaux.

Les lapines nullipares (n=30) ont enregistré une prolificité de 7,5, une mortinatalité de 7% et un nombre de lapereaux sevrés par lapine de 6.

La production laitière estimée par la pesée de la mère et par la pesée de sa portée a permis d'obtenir une production de lait moyenne respective de 3271g et de 3229g durant une période de 5 semaines, soit une consommation de lait par lapereau et par jour de 21g. Chez les lapines primipares (n=14), les paramètres de productivité s'améliorent (prolificité 8,3, mortinatalité 1%, nombre de lapereaux sevrés par mise bas 6,6) ainsi que la production totale de lait (+124g). Les mortalités enregistrées en période de lactation sont de 21% chez les lapines nullipares et de 22% chez les lapines primipares.

Le sevrage à 35 jours et l'introduction de l'aliment solide à 28 jours ont permis une meilleure croissance des lapereaux qui enregistrent un poids moyen à 77 jours de 1752 g comparativement aux lapereaux sevrés à 28 jours dont le poids est de 1600 g. Le pourcentage de mortalité lors d'un sevrage tardif est plus important (36%) comparé aux lapereaux sevrés à 28 jours (28%).

En deuxième portée, les lapereaux sevrés à 28 jours ont enregistré un poids à 77 jours de 2072g et un taux de mortalité de 28%. Le sevrage précoce (21 jours) a eu une incidence sur la vitesse de croissance (1716g) et le taux de mortalité.

Nos résultats mettent en évidence que la production laitière est responsable de la croissance des lapereaux avant le sevrage. Par la suite, c'est l'aliment solide et l'âge du sevrage qui influencent le poids des lapereaux à 77 jours et les mortalités observées en période d'engraissement. Les différences de poids observées à la naissance ont pu également influencer sur le poids des lapereaux à 77 jours. En outre, nous avons constaté que la taille de portée influence le poids à la naissance ainsi que la viabilité des lapereaux au nid.

Mots-clés : Lapine locale, productivité, production laitière, lapereaux, croissance, sevrage, mortalité.

ملخص

إن قابلية الحياة و نمو الأرنب متعلق بالأم { عدد الأرنب و كمية الحليب... } و بالمربي { العناية ، الفطم و إدخال الغذاء الجامد... } .

هدف عملنا هو تبیین عند الأرنب من السلالة المحلية تأثير إنتاج الحليب و تاريخ إدخال الغذاء الجامد و سن الفطم على قابلية حياة و نمو الأرنب .

لقد سجلنا عند أول حمل لأنثى الأرنب نتائج التكاثر التالية: النثور ب7.5، نسبة الوفاية عند الولادة ب7% ، و عدد الأرنب الفطم ب6 ، كما أن إنتاج الحليب المقيم من وزن الأم هو ب [3271 غ] و من وزن حملها ب [3229 غ] و ذلك لمدة 5 أسابيع ، أما عند ثاني حمل لها نلاحظ أن مميزات التكاثر و إنتاج الحليب تحسنوا، فإن عدد الوفايات المسجلة في فترة الرضاعة تقدر ب 21% عند الحمل الأول و ب 22% عند حملها الثاني .

إن تاريخ الفطم الذي هو في 35 يوم و دخول الغذاء الجامد الذي هو في 28 يوم قد أثروا كذلك على نمو الأرنب الذين سجلوا وزن 1752 غ في 77 يوم، بالمقارنة مع وزن الأرنب عند الفطم العادي أي في 28 يوم الذي يعتبر ب 1600 غ، و أن نسب الوفايات عند الفطم المتأخر [36%] أقل من عدد وفايات أرنب الفطم العادي [28%] .

لقد لاحظنا أن نمو الأرنب المتحدرة من الحمل الثاني تحسن و أن الفطم المبكر أثر على سرعة نمو و نسب الوفايات .

بصفة عامة فإن النتائج المتحصل عليها تبرهن بأن إنتاج الحليب مسؤول على نمو الأرنب قبل الفطم و عندئذ فإن الغذاء الجامد و سن الفطم هما الذان يؤثران على وزن الأرنب في 77 يوم و من جهة أخرى من المحتمل أن وزن الأرنب عند الولادة و عددهم قد يأتروا على نمو و قابلية حياتهم .

المفتاح:

الأرنب المحلي ، مميزات التكاثر ، إنتاج الحليب ، النمو ، الفطم ، الوفايات .



SUMMARY

This study was carried out to investigate the effects of milk production of does, weaning age and solid feed distribution on viability and growth performance of local young rabbits population.

In first parity, average litter size at birth was 7.5, stillbirth mortality rate was 7%, and number of weaned rabbits was 6.

Milk production of the does and milk intake of the kids were measured. Total milk production was estimated at 3271g during 5 weeks of lactation. Milk intake by kid and by day was 21g.

Parity showed a significant effect on milk production and reproductive traits. Prewaning mortality were higher in first and second parity (21% *versus* 22%).

Both weaning (35 days of age) and solid feed distribution (28 days of age) involved a significantly growth performance of the kids (1752g *versus* 1600g at 77 days of age). Early young weaning showed a lower daily weight growth compared to weaning at 28 days of age.

The present results showed milk production have influenced growth performance of the kids before weaning. However, weaning age and solid feed distribution affected weight of young rabbit at 77 days and mortality rate.

Key words : local rabbit does, productive, milk production, kids, growth, weaning, mortality.

Plan de la thèse

<i>Introduction générale</i>	1
<i>Données bibliographiques</i>	6
I- Introduction	6
II- Généralités	6
1- Taxonomie et origine du lapin.....	6
2- Les différentes races du lapin.....	7
III- La reproduction du lapin	9
1- Anatomie des appareils de reproduction.....	9
a- Appareil génital mâle.....	9
b- Appareil génital femelle.....	11
2- Physiologie de la reproduction.....	12
a- Chez le mâle.....	12
b- Chez la femelle.....	14
3- La fonction de reproduction.....	17
a- La saillie.....	17
b- La gestation.....	18
c- La mise bas.....	18
4- Effet de l'environnement sur les performances de reproduction.....	18
a- Effet de la saison, rôle de l'éclairage.....	18
b- Influence de la température.....	19
c- Influence de l'alimentation.....	19
5- Mode de conduite de la reproduction.....	21
a- La reproduction extensive.....	21
b- La reproduction semi- intensive.....	21
c- La reproduction intensive.....	21
IV- La lactation	22
1- Anatomie de la glande mammaire.....	22

2- Fonctionnement de la glande mammaire.....	24
3- Régulation hormonale de la sécrétion lactée.....	25
4- Evolution de la composition du lait chez la lapine.....	25
V- Croissance et qualité bouchère du lapin.....	26
A- La croissance.....	26
1- La croissance prénatale.....	26
2- La croissance postnatale.....	27
3- La croissance des tissus.....	28
4- Les facteurs de variations de la croissance.....	29
a- Influence des facteurs génétiques.....	29
b- Influence du facteur alimentaire.....	30
B- Qualité bouchère de la carcasse.....	30
1- Le lapin de boucherie.....	30
2- Facteurs de variations de la composition corporelle.....	32
 <i>Travail expérimentale</i>	 35
I- Matériels et Méthodes.....	35
A- Logement et matériel d'élevage.....	35
1- Le bâtiment d'élevage.....	35
2- Matériel d'élevage.....	35
a- Les cages.....	35
b- Equipement des cages.....	37
c- Matériel de contrôle d'ambiance.....	39
B- Le matériel biologique.....	39
C- Alimentation.....	39
D- Conduite de l'élevage.....	40
E- Programme de prophylaxie et traitement.....	40
F- Protocole expérimentale.....	41
1- Durée de l'expérimentation.....	41
2- Mesure de la production de lait.....	41
3- Contrôle de croissance.....	41
4- Date d'introduction de l'aliment solide.....	41
5- Date de sevrage.....	41
G- Traitement des données.....	41

II- Résultats	42
A- Caractéristiques techniques du cheptel utilisé.....	42
1- Caractéristiques globales de productivité des femelles nullipares.....	42
a- Paramètres de reproduction.....	42
b- Taille de portée.....	43
c- Evolution de la mortalité pré-sevrage.....	44
2- Caractéristiques globales de productivité des femelles Primipares.....	44
B- Production de lait chez la lapine locale.....	46
1- Quantité de lait produite par la lapine nullipare.....	46
2- Evolution de la production laitière.....	47
3- Influence de la taille de portée sur la production de lait.....	49
4- Evolution de la consommation des lapines en période de lactation.....	49
5- Production de lait en deuxième portée.....	50
C- Caractéristiques de la croissance des lapereaux avant et après le sevrage.....	51
1- Croissance du lapereau.....	51
a- Evolution du poids vif moyen.....	51
b- Evolution du gain de poids moyen.....	51
c- Consommation des lapereaux.....	52
d- Mortalité des lapereaux.....	52
2- Effet de l'introduction de l'aliment solide et de l'âge du sevrage sur la croissance.....	53
3- Caractéristiques de la croissance des lapereaux en deuxième portée.....	56
a- Evolution du poids moyen et du gain de poids moyen quotidien.....	56
b- Effet du sevrage.....	59
c- Evolution de la consommation et de l'indice de consommation.....	62

III- Discussion	64
<i>Caractéristiques de productivité du lapin local</i>	64
A- Effet du mode d'élevage sur les performances zootechniques de la lapine.....	64
1- Fertilité.....	64
2- Prolificité.....	65
3- Mortinatalité.....	65
4- Taille de portée au sevrage.....	66
B- Caractéristiques de productivité du lapin local en deuxième portée.....	67
<i>Production de lait chez la lapine</i>	68
A- Etude critique de la méthode de mesure.....	68
B- La lactation de la lapine locale.....	69
1- Production laitière moyenne.....	69
2- Evolution de la production de lait dans le temps.....	69
C- Les paramètres influençant la production de lait.....	70
1- La taille de portée.....	70
2- Poids de la lapine.....	70
3- L'alimentation.....	70
D- Caractéristiques de la production de laitière en deuxième portée.....	71
<i>Caractéristiques de la croissance chez le lapin local</i>	72
A- Les effets maternels sur la croissance du lapereau avant le sevrage.....	72
1- Production laitière.....	72
2- Poids des lapereaux et taille de portée à la naissance.....	72
B- Effets de la date du sevrage sur la croissance pondérale des lapereaux.....	73
1- Effet de la date d'introduction de l'aliment solide.....	73
2- Consommation d'aliment.....	74
3- Le sevrage.....	74
C- Caractéristiques de la croissance des lapereaux en deuxième portée.....	75
<i>Conclusion</i>	77
<i>Perspectives</i>	78
<i>Références bibliographiques</i>	80

INTRODUCTION GENERALE

En Algérie, malgré une production et une disponibilité en viandes totales qui ont plus que quintuplé en vingt ans passant de 139 000 tonnes à 593 000 tonnes de 1970 à 1990 (Tableau 1), dues essentiellement à la progression des viandes blanches, la consommation en protéines animales totales est de 16 grammes par habitant et par jour en 1992 (Bonnet et al., 1997). Ainsi, dans le but d'améliorer rapidement le niveau de consommation en protéines animales, l'état s'est essentiellement intéressé tout d'abord au développement des produits avicoles, puis à partir de 1985 à l'intensification de l'élevage du lapin à l'image de celui pratiqué dans quelques pays européens (France, Espagne, Italie).

Tableau 1 : Production de viande en Algérie (tonnes)

Années	1970/1971	1974/1976	1979/1981	1984/1986	1989/1991
Viandes Blanches	10 000	45 326	95 133	172 333	265 333
Viandes Rouges	94 205	96 205	145 571	166 200	246 500
Poissons	24 714	36 175	34 175	88 413	81 076
Totaux	138.919	177.706	274.879	426.946	592.909

(Fenardji et al., 1992)

Cependant la mise en place de l'élevage industriel du lapin n'a pas atteint son objectif, notamment en raison de :

- la fragilité du cheptel importé (hybride), très sensible aux conditions d'élevage locales,
- la déficience de l'aliment en cellulose,
- l'absence de technicité des éleveurs,
- l'absence de couverture sanitaire spécifique au lapin.

Dans notre pays, la consommation nationale en viande cunicole était de 0,17 kg par habitant et par an en 1989 selon l'enquête réalisée par l'Office National des Statistiques. Actuellement, selon un sondage réalisé en 1998 par l'Institut Technique des Elevages (ITELV), au niveau des régions de Tlemcen, Constantine et Sidi Bel Abbes connues pour leurs traditions culinaires favorables à la consommation de cette viande, a révélé une consommation régionale de 0,86 kg par habitant et par an.

La production cunicole relève de la sphère de l'économie informelle, il est difficile de se faire une idée précise sur le niveau de la production cunicole en Algérie; elle est estimée à 15 000 tonnes par an (Lebas et Colin, 1991). Elle est cependant très éloignée de la production cunicole de certains pays (Tableau 2). En France, par exemple, le secteur cunicole représente 4,5% des productions animales. La production annuelle en 1989 est de 151.000 tonnes de carcasses et la consommation nationale est de 162.000 tonnes, soit 3 kg par habitant et par an (Lebas, 1992).

Tableau 2 : Production annuelle moyenne de viande de lapin dans certains pays.

Pays	Production de viande (tonnes/ an)	Auteurs
Algérie	15 000	(Lebas et Colin, 1991)
Maroc	20 000	(ITELV-SYFEL, 1999)
Tunisie	150	(Bergaoui, 1992)
Egypte	15 000	(Yamani, 1990)
France	150 000	(Lebas, 1992)
Espagne	99 881	(ITELV-SYFEL, 1999)

Une enquête menée en 1999 par l'Institut Technique des Elevages (ITELV) a permis de caractériser les structures d'élevage cunicole en Algérie. On retrouve deux types de système d'élevage : le modèle extensif, pour lequel l'élevage s'effectue généralement au sol, l'alimentation est basée essentiellement sur des produits de la ferme ou des résidus ménagers, quelquefois l'aliment en grain est distribué. Le modèle intensif n'a été introduit qu'à partir de 1985 dans le but d'intensifier l'élevage cunicole. Dans ce système, l'élevage est conduit en cage avec une alimentation composée.

En fait, la majorité des élevages qui existent en Algérie relèvent du modèle extensif (Tableau 3), les animaux utilisés sont d'origine locale ou issus de croisements hétéroclites. Selon une étude menée en 1990 par Lakabi (citée par Gacem, 2000) sur 150 élevages localisés dans la région de Tizi-Ouzou, 49,3% de ces élevages ont moins de trois ans, 22% ont entre trois et dix ans et 28,7% existent depuis plus de dix ans.

Tableau 3 : Structure des élevages cynicoles en Algérie (1999).

Catégories	1 à 5		6 à 10		11 à 15		16 à 20		Plus de 20	
	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C
Extensif	1146	5057	661	4367	647	9462	18	318	42	508
Intensif	0	0	0	0	0	0	27	436	2	100
Total	1146	5057	661	4367	647	9462	45	754	44	608
Total (%)	45,06	24,98	25,99	21,57	25,44	46,73	1,77	3,72	1,73	3,00

(ITELV-SYFEL, 1999)

N : Nombre d'élevage

C : Capacité d'élevage

La mise en place d'élevage récent de lapin a été encouragée par la mise en place de programmes de développement et de recherche dans le but de promouvoir l'élevage du lapin en Algérie et d'exploiter les performances zootechniques de la population locale.

A cet effet, des échantillons d'animaux de lapin local ont été mis en élevage et placés en station expérimentale (Station de Baba-Ali), en vue de leur étude et d'une évaluation de leurs performances dans un premier temps. Puis dans un deuxième temps, l'objectif est d'améliorer les conditions d'élevages de ces animaux et d'homogénéiser le cheptel afin d'obtenir des résultats de performances plus fiables et d'entreprendre par la suite un programme de sélection.

L'analyse des premiers résultats (Tableau 4) enregistrés au niveau de l'ITELV montrent que les performances du lapin local sont inférieures à celles de la souche sélectionnée et que le taux de mortalité en période d'élevage est trois fois plus élevé. Puis au cours des années 1998/2000 (Tableau 5) certaines des performances s'amenuisent légèrement (mortalité, poids au sevrage, poids à 91 jours) suite à l'amélioration des conditions d'élevages, d'autres au contraire restent inchangées (prolificité, poids moyen des lapereaux nés, GMQ avant le sevrage...). Par ailleurs, on note une diminution du coefficient de variation qui témoigne d'une plus importante homogénéité du cheptel acquise au cours de ces années. Comparées aux souches sélectionnées, les potentialités de la population locale restent toujours éloignées.

Tableau 4 : Performances zootechniques de la population locale de lapin (ITELV,1991-1993) comparées à celles de la souche améliorée (Lebas et al.,1991).

Performances	ITELV (1)	Lebas et al (2)	Ecart (%) (1)/(2)
Taux de mise bas %	69,5	72,5	4
Prolificité	5,8	8,3	30
Taux de mortalité avant le sevrage (%)	19,8	15	32
Taille de portée sevrée	4,67	8	50
Poids du lapereau au sevrage (g)	552	860	36
Mortalité post-sevrage (%)	21	8,5	147
GMQ (g)	23	36	25
Poids vif à 90 jours (g)	1759	2900	39
Rendement de la carcasse (%)	60,5	61	=

Tableau 5 : Performances zootechniques du lapin local élevé à la station de Baba-Ali entre 1998-2000.

Performances zootechniques	Années			Souches sélectionnées	CV		
	1998	1999	2000		1998	1999	2000
Effectif	40	50	63				
Taux de mise bas (%)	71,8	65	62,2	72,5	29	24	12
Mortinatalité	13,4	15,5	16,6		65	60	21
Mortalité N-S (%)	17,9	8,7	14,5	15	43	51	61
Prolificité	7,6	7,5	7,4	8,3	38	31	28
Nés vivants	6,6	6,3	6,2		49	47	38
Poids moyen du lapereau né (g)	52	50,4	51,2		24	22	22
Poids moyen de la portée (g)	349	352	326		30	32	32
GMQ avant le sevrage	17,6	17,2	17,6		28	27	22
Poids au sevrage	681	648	651	860	28	28	23
GMQ après sevrage	27,4	24	23	36	13	13	12
Taux de mortalité à l'engraissement	3,5	4,5	5,1	8,5	46	57	64
Nombre de sevré	51	50	94	39			
Poids à 91 jours	2216	1844	1957	2900	15	12	12

CV : coefficient de variation

Malgré, l'amélioration des conditions d'élevage des animaux, le taux moyen de mortalité de la naissance au sevrage reste encore élevé (14%). Certains auteurs montrent que le taux de mortalité avant le sevrage peut atteindre 29%, notamment chez la population de lapins de race Argenté de Champagne (Perrier et al., 1984). Chez la population locale tunisienne le taux de mortalité atteint 20% avant le sevrage (Kennou, 1983 cité par Bergaoui, 1992). Il convient d'ailleurs de noter que Roustan (1979 cité par Delaveau, 1982) distingue la mortalité naissance-sevrage et la mortalité à la naissance qui correspond aux morts trouvés entre la mise bas et 3 jours d'âge.

C'est à la suite, des pertes observées chez les lapereaux avant le sevrage, que nous nous sommes intéressés aux principaux facteurs qui conditionnent cette période à savoir :

- la production laitière
- la date d'introduction de l'aliment solide
- l'âge au sevrage

pour tenter d'évaluer leur impact sur la croissance post sevrage du lapereau.

Ainsi, pour mieux approcher cette étude, nous avons réalisé une revue bibliographique concernant l'élevage du lapin, sa reproduction et son alimentation, suivie d'une description du protocole expérimental. Les résultats obtenus sont discutés pour chaque facteur étudié. Une discussion générale fera le point de toutes les données acquises aboutissant sur une conclusion. Des perspectives de recherche et de développement seront présentées pour une meilleure connaissance de l'élevage du lapin local.

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

I- Introduction :

Le lapin se caractérise des autres mammifères par son importante aptitude à se reproduire : la femelle est très prolifique, sa durée de gestation est courte, la saillie est possible toute l'année, elle peut mettre bas en élevage rationnel 7 à 8 fois en moyenne par année et produire 7 à 8 lapereaux par portée selon le type de race et les conditions d'élevage (Kabli, 1993). Son élevage permet d'obtenir une viande maigre très riche en protéines, facilement digestibles et de haute qualité organoleptique.

Dans cette partie bibliographique, nous rappelons la position taxonomique, l'origine et les différentes races de lapin domestique. La seconde partie est consacrée à l'étude de la physiologie de la reproduction et de la lactation.

Il nous a paru utile de rappeler les données anatomiques des organes génitaux (mâle et femelle) et de la glande mammaire avant de traiter des processus physiologiques. La dernière partie se termine par l'étude de la croissance des lapereaux de la vie intra-utérine jusqu'à l'âge d'abattage.

II- Généralités :

I- Taxonomie et origine du lapin :

Selon Arnold (1994), le lapin dont le nom spécifique est *Oryctolagus cuniculus* (Linne, 1758) appartient à l'intérieur des mammifères placentaires, à l'ordre des Lagomorphes (Gidley, 1910). Il s'insère à la famille des Leporidae (Gray, 1821) par l'intermédiaire de la sous famille des Leporinea (Trouessard, 1821) qui englobe également les genres *Sylvilagus* (lapin américain à queue courte) et *Lepus* (lièvre typique). À titre indicatif, la position taxonomique du lapin est donnée au tableau 6.

De plus en plus d'études semblent confirmer que le genre *Oryctolagus* soit originaire de la péninsule Ibérique ; qu'il ne s'est développé jusqu'à l'antiquité qu'en Espagne et le sud de la France (Arnold, 1994). Ce sont les Romains qui commencèrent la domestication du lapin en pratiquant l'élevage dit "en garenne" (en enclos), mais sa véritable domestication n'a commencé qu'au siècle dernier.

Celle-ci a permis ainsi, aux aptitudes du genre *Oryctolagus cuniculus*, de se distinguer de l'élevage moderne par rapport aux potentiels des autres genres, notamment au genre africain (*Poelagus*), sud américain (*Sylvilagus*) et asiatique (*Caprolagus*).

Tableau 6 : Position taxonomique du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) et indication des régions où vivent les différents Lagomorphes.

CLASSE DES MAMMIFERES

Super ordre des Glires

Ordre des Lagomorphes

Ordre des rongeurs

- **Famille des Leporidae (lièvres et lapins)**

*Sous famille des Palaeolaginae

Genre *Pentalagus* (Est asiatique)

Genre *Pronolagus* (Sud- Est de l'Afrique)

Genre *Rotaerolagus* (Mexique une seule espèce *R. nelsoni*)

*Sous famille des Leporinea

Genre *Lepus* (lièvres)

Genre *Macrotolagus* (parfois considéré comme un sous genre de *Lepus* vit en Amérique septentrionale et centrale)

Genre *Oryctolagus* (lapin véritable vivant en Europe et Afrique du Nord , une espèce *O. cuniculus* avec quelques sous-espèces)

Genre *Sylvilagus* (lapins américains : nombreuses espèces)

Genre *Caprolagus* (lapins asiatiques)

Genre *Poelagus* (Afrique noire)

Genre *Brachylagus* (lapin pygmée vivant en Amérique du Nord)

- **Famille des Ochotonidae**

Genre *Ochotona* (partie nord de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique)

(Source : Grasse et Dekeyser, 1955 ; selon Lebas et al., 1984)

2- Les différentes races de lapin :

Dans une espèce d'animaux domestiques, on distingue des populations qui sont adaptées généralement aux conditions d'élevage de la région. Ce sont des lapins communs issus de croisements divers non planifiés, dont l'aspect extérieur traduit une forte hétérogénéité (format, pelage,...).

A partir de ces populations a eu lieu la naissance des races par sélection artificielle et naturelle (adaptation au milieu). Selon la définition rapportée par Lebas et al. (1984), une race est une collection d'individus au sein d'une espèce ayant en commun un certain nombre de caractères morphologiques et physiologiques, qu'ils perpétuent lorsqu'ils se reproduisent entre eux. Ainsi, les races peuvent représenter une réserve génétique pour améliorer une population locale.

Une souche de lapin est un troupeau génétiquement fermé, d'effectif limité, conduit sans introduction d'individu de l'extérieur depuis plusieurs années. La plupart des races de lapin ont été créées à la fin du XIX siècle ou au début du XX siècle. Aujourd'hui, plus de 40 races sont reconnues officiellement en France. Il existe plusieurs classifications, selon la couleur du pelage, la longueur des poils, la longueur des oreilles... mais il est plus commode de regrouper les races suivant leur taille adulte. On distingue en races pures :

a- Les races géantes :

Les races dites "géantes" correspondent à des lapins pesant plus de 5 kg à l'âge adulte (Perrot, 1991). Ils se caractérisent par un poids élevé à l'abattage, une bonne vitesse de croissance, de bon rendement à l'abattage mais les caractères de reproduction sont médiocres (Blanc de Bouscat, Géant des Flandres, Bélier Français, Géant Papillon).

Ces races sont rencontrées surtout dans les élevages traditionnels français. Dans les élevages industriels, elles sont présentes à travers les souches hybrides.

b- Les races moyennes :

Les races moyennes dont le poids adulte varie de 3,5 à 4,5 kg se caractérisent, en général par une bonne croissance et une reproduction facile. Elles sont les plus nombreuses (Perrot, 1991) ; on distingue: le Néozélandais, le Californien, le Fauve de Bourgogne, l'Argenté de Champagne, le Gris du Bourbonnais, le Normand...

c- Les races légères :

D'un poids adulte inférieur à 3 kg, ces races présentent de bonnes aptitudes à la reproduction (fertilité, prolificité, production laitière). Elles sont couramment utilisées en croisement dans les schémas d'hybridation pour améliorer les lignées femelles (Petit Russe, Hollandais).

d- Les races naines :

Leur poids adulte est de l'ordre de 1 kg. Elles ont été sélectionnées pour leur petite taille entraînant une faible prolificité et une forte diminution de la vitesse de croissance. Ces races ne sont pas utilisées pour la production de viande, ce sont généralement des lapins de compagnie ou destinées aux laboratoires cas du : Polonais, Chinchilla, Renard Argenté...

A titre indicatif le tableau 7 donne les principales caractéristiques des différentes races de lapin.

Tableau 7 : Caractéristiques des différentes races de lapins.

	Races géantes	Races moyennes	Races légères
Aptitudes	Qualités bouchères Excellente croissance Rendement à l'abattage	Polyvalence Bonne croissance Reproduction facile	Qualités maternelles Fertilité, prolificité Production laitière
Inconvénients	Reproduction difficile Adaptation difficile au grillage		Faible croissance
Poids adulte	Supérieur à 5 kg	3,5-5 kg	Inférieur à 3 kg

(Perrot, 1991)

III- La reproduction du lapin :

1- Anatomie des appareils de reproduction :

a- Appareil génital mâle :

L'appareil génital du mâle, situé postérieurement, s'exteriorise par des bourses peu marquées par rapport à d'autres mammifères (Figure 1).

- *Les testicules :*

Les testicules sont des organes volumineux, ovoïdes de 2 à 4 cm de long selon l'âge de l'animal, logés dans les sacs scrotaux qui sont restés en communication avec la cavité abdominale où ils étaient à la naissance. La puberté est atteinte à partir de 2 à 3 mois.

Les testicules se composent de tissus glandulaires représentés par les cellules de Leydig qui sécrétant les hormones (testostérones, androstérones...) déterminent les caractères sexuels primaires et secondaires, et de tissus épithéliaux composés de cellules de Sertoli et de cellules germinales. Ces dernières produisent les gamètes mâles (spermatozoïdes) qui après maturation effectueront une migration vers l'épididyme.

- *Les épидидymes :*

Ils sont contigus au bord supérieur des testicules et permettent le transport et la maturation des spermatozoïdes. Chaque épидидyme est constitué de trois parties : la tête, le corps et la queue. La tête volumineuse coiffe le pôle antérieur du testicule. Le corps est également accolé au testicule jusqu'à sa partie postérieure. L'épididyme se termine par la queue, libre, légèrement renflé qui est le lieu de stockage des spermatozoïdes.

- *Les canaux déférents :*

Ils font suite aux queues des épидидymes et permettent d'acheminer les spermatozoïdes vers un renflement fusiforme, l'ampoule déférentielle couchée au-dessus de la vessie.

- *Les glandes annexes :*

Elles ont pour rôle de sécréter différents milieux constituant le liquide séminale lors de l'éjaculation. Elles sont de plusieurs types :

- La vésicule séminale bilobée : placée entre le rectum et la vessie, dont la partie terminale fusionne avec les ampoules déférentielles pour former le canal éjaculateur qui s'ouvre dorsalement dans l'urètre.
- La glande vésicale.
- La prostate principale, glande accessoire de l'appareil génital.
- Les glandes paraprostatiques.
- La glande bulbo-urétrale ou glande de Cowper.

- *Organe copulateur :*

Au repos, le pénis dépourvu de gland est dirigé obliquement vers l'arrière, et au moment de la saillie vers l'avant. Il est renfermé dans un repli tégumentaire, appelé le fourreau et mesure trois à cinq centimètres.

Boussit (1989) signale l'existence de deux glandes pré-putrides, sécrétant une substance très odorante, situées en arrière du pénis. Elles jouent un rôle dans le déclenchement de l'ovulation chez la femelle en stimulant le réflexe ovulatoire.

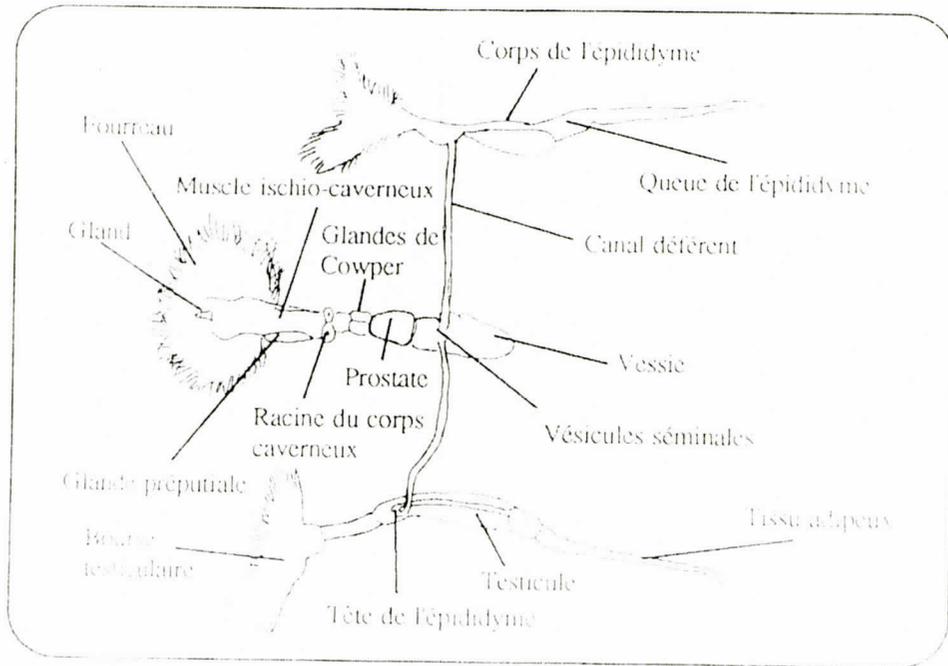


Figure 1 : Schéma de l'appareil génital du mâle (d'après Boussit, 1989)

b- Appareil génital femelle :

L'organisation de l'appareil génital est identique à celui des autres mammifères (Figure 2). Chez la lapine, le vestibule vaginal est très long (4 cm) et fait suite au vagin. C'est à ce niveau que se situent les deux glandes préputiales.

Le vagin est plat (4 cm) et le col est double (2 cm). L'utérus est également double, les deux parties sont distinctes, sans communication. Elles ont 10 à 12 cm de long, en cylindre. Chaque utérus a une corne de 6 à 8 cm de long et très fine (2 à 4 mm). Les oviductes sont longs (10 à 16 cm), le pavillon est très développé. On peut trouver des polypes à la jonction utéro-tubaire.

Les ovaires sont à la hauteur de la quatrième lombaire. Il n'y a pas de bourse ovarique. L'ovaire de la lapine augmente constamment de volume et sa forme est celle d'une graine d'avoine.

Elle est définie par une succession de phases qui permettent d'obtenir des spermatozoïdes matures à partir de cellules germinales. On retrouve la phase d'élaboration et la phase de maturation : la phase d'élaboration qui correspond au cycle spermatogénétique représente l'ensemble des divisions et des différenciations cellulaires permettant à partir d'une spermatogonie d'élaborer un spermatozoïde non mature. Ce cycle se déroule dans le testicule plus particulièrement au niveau des tubes séminifères (Boussit, 1989).

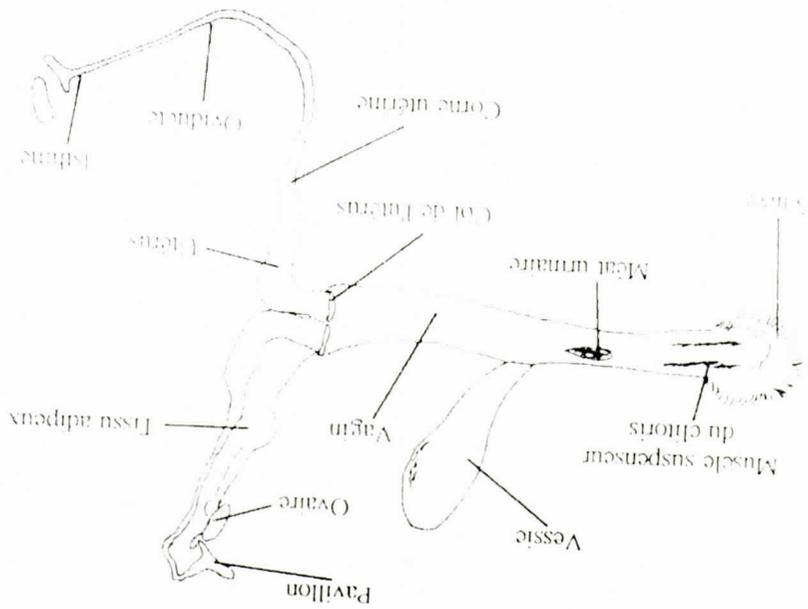
La phase de maturation (modifications morphologiques, évolution des constituants de la surface et acquisition de la motilité) s'effectue au niveau de l'épididyme car les spermatozoïdes produits par le testicule ne sont pas féconds. L'épididyme intervient également pour absorber les fluides excrétés, les produits de dégradation du métabolisme des spermatozoïdes et les cellules mortes des différents tissus constituant l'appareil génital du mâle.

• la spermiogénèse :

a- (chez le mâle :

2- Physiologie de la reproduction :

Figure 2 : Schéma de l'appareil génital de la femelle (d'après Boussit, 1989).



- *Régulation hormonale :*

L'élaboration et la maturation des spermatozoïdes sont sous la dépendance étroite de sécrétions hormonales (Figure 3).

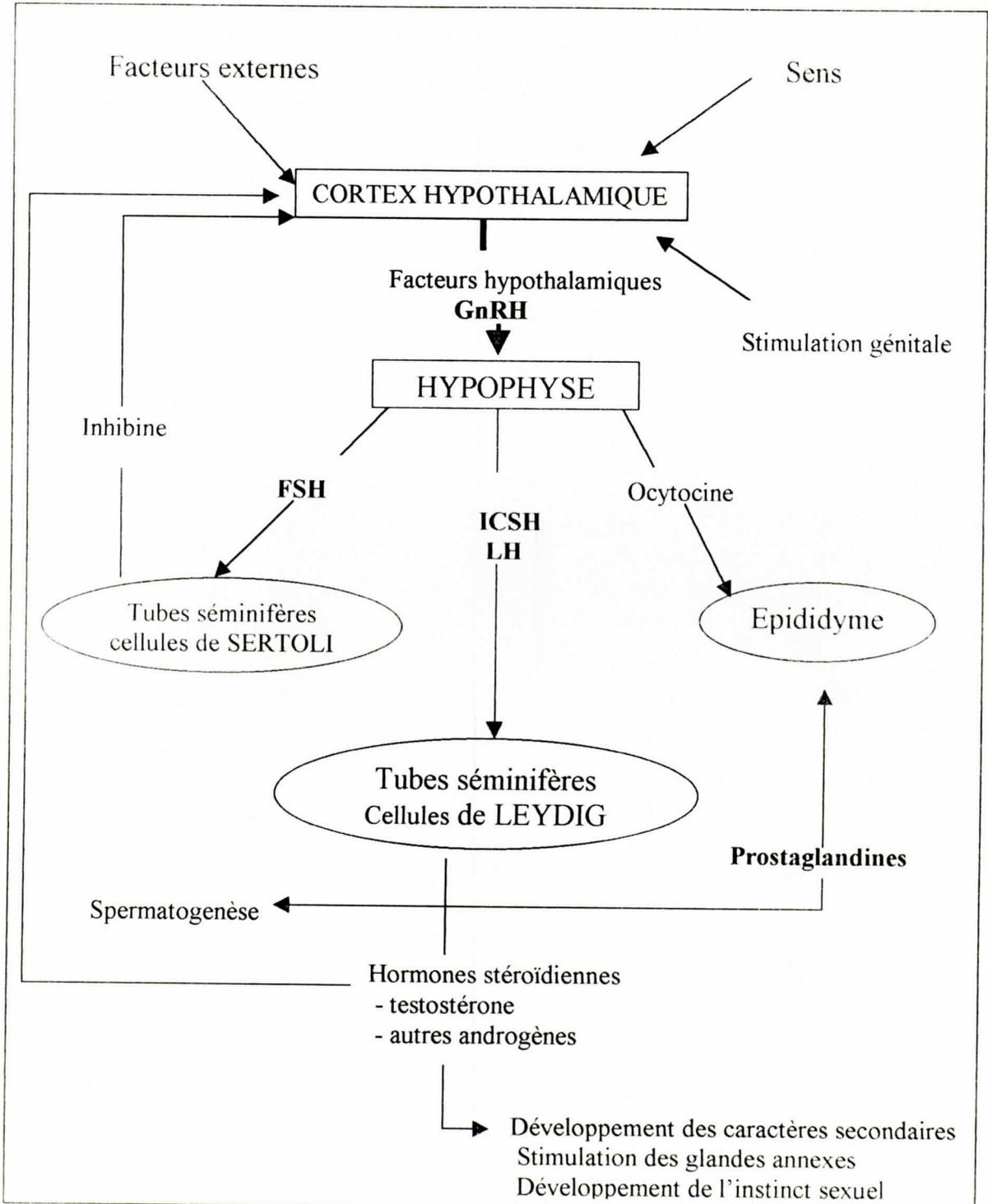


Figure 3- Régulation hormonale de la reproduction chez le mâle (Boussit, 1989)

L'hypothalamus sous l'action de facteurs externes agit sur l'hypophyse qui va sécréter la FSH (Folliculine Stimulating Hormon), cette dernière va agir sur les tubes séminifères et les cellules de Sertoli (cellules nourricières) et la LH (Luteinizing Hormone) qui induit la sécrétion d'androgènes stéroïdes par les cellules de Leydig. Ces hormones agissent sur le développement des caractères sexuels et stimulent le fonctionnement des glandes annexes (Boussit, 1989).

Chez le lapin, la sécrétion de la LH estimée à 1,6 mg/ml dans le sang est considérée élevée à la naissance puis diminue jusqu'à 0,86 mg/ml au 20^{ème} jour ; à l'inverse la FSH est faible à la naissance (0,38 mg/ml) puis augmente rapidement du 1^{er} au 20^{ème} jour (Berger et al., 1982 ; cité par Dalli, 2000).

Les prostaglandines PG1 et PG2 alpha accélèrent la fabrication des spermatozoïdes par vidange des testicules et leur transport à travers l'appareil génital. L'éjaculation se produit sous contrôle d'une hormone voisine de l'ocytocine. Elle est libérée par stimulation de la sphère génitale (Boussit, 1989).

Martinet (1978) cité par Dalli (2000) signale que la testostérone représente au moins 50% de tous les androgènes produits, sa teneur augmente significativement entre le 40^{ème} et 60^{ème} jour.

b- Chez la femelle :

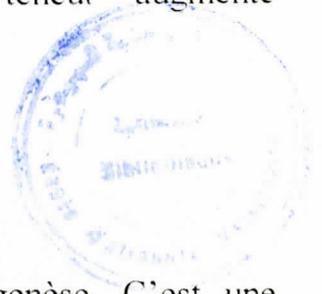
- *L'ovogenèse :*

Elle se définit de la même manière que la spermatogenèse. C'est une succession de phases qui permettent de passer d'une cellule souche à un gamète femelle ou ovule apte à être fécondé. L'ovogenèse diffère notablement de la spermatogenèse par le fait que le stock d'ovogonies est définitif dès la naissance.

- *Cyclicité de la reproduction :*

Chez la lapine, l'ovulation nécessite un stimulus (accouplement). On parle alors "d'ovulation provoquée". Il est difficile alors de parler d'un cycle œstral et répétitif chez la lapine, en dehors de la période de gestation.

Plusieurs hypothèses ont été émises sur le déroulement de la cyclicité chez la lapine. Kranzfelder et al. (1984) pensent que la croissance folliculaire est continue. Quand un nombre suffisant de follicules en croissance atteint le stade pré-ovulatoire (diamètre 900 µm), il y aurait atresie d'autres follicules dont le diamètre serait inférieur (700 µm). Cette inhibition serait levée avec l'ovulation et d'autres follicules pourraient croître à nouveau. S'il n'y a pas d'ovulation, les follicules pré-ovulatoires régressent et un nouveau cycle recommence.



Selon Diaz et al. (1987, cité par Boussit, 1989), les follicules mûres ne restent pas indéfiniment dans l'ovaire mais suivent un processus de régression après une période de 7 à 10 jours. D'autres auteurs estiment qu'il n'y a pas de cycle œstral au sens strict mais plutôt d'un rythme de réceptivité sexuelle de la femelle (Hill et White, 1933 ; cité par Boussit, 1989 ; Theau-Clement, 1994 cité par Dalli, 2000). Cette réceptivité correspondrait à la présence, à la surface de l'ovaire, de follicules prêts à ovuler.

- *Régulation hormonale :*

On distingue deux étapes : la phase de maturation et l'ovulation qui font intervenir des mécanismes différents (Boussit, 1989).

Sous l'action de la GnRF, l'hypophyse élabore et libère la FSH et la LH responsables au départ de la croissance d'un certain nombre de follicules. Un phénomène de régulation intra-ovarienne mal connu inhibe le développement des follicules de réserves (Gallas, 1988 , cité par Boussit, 1989).

La croissance finale des follicules fait intervenir la FSH et la LH déjà citées. La première permet de mûrir le follicule alors que la seconde induit la formation de cellules sécrétrices des stéroïdes ovariens : des œstrogènes sécrétés en quantité importante, des androgènes et des progestérones (Boussit, 1989).

Le comportement sexuel de la lapine est lié au taux de stéroïdes circulant dans le sang. Le comportement d'œstrus est induit par les œstrogènes et certains androgènes. En effet, selon Martinet (1978) cité par Boussit (1989), l'ablation de l'ovaire entraîne une disparition rapide du comportement d'œstrus qui réapparaît juste après une injection d'œstrogènes. La progestérogène semble donc inhiber le comportement d'œstrus mais de manière insuffisante, puisque des lapines en cours de gestation acceptent le mâle, ce qui explique le comportement de la femelle par effet retour vers le centre nerveux des stéroïdes.

L'ovulation est induite par l'accouplement en saillie naturelle. On parle de réflexe ovulatoire qui fait intervenir deux voies successives (Boussit, 1989) :

* *la voie afférente* : c'est une voie nerveuse qui transmet le stimulus du coït au système nerveux central.

**la voie efférente* : c'est la transmission de l'ordre d'ovulation du système nerveux central à l'ovaire.

Le centre nerveux transmet l'ordre à l'hypothalamus qui convertit le flux en message hormonal en libérant un "releasing factor" dans le système sanguin. Ce "releasing factor" agit sur la partie antérieure de l'hypophyse qui libère à son

tour la FSH et la LH. La FSH provoque la maturation folliculaire finale. Les follicules mûres subissent la méiose conduisant à la formation des ovules. La LH permet de déclencher la ponte ovulaire qui intervient 10 à 12 heures après l'accouplement, suite à la rupture des follicules de DeGraff (Boussit, 1989).

En outre, suite à l'accouplement, l'hypothalamus induit la libération d'ocytocine par la post-hypophyse. Cette hormone facilite la ponte ovulaire (Gallouin, 1981, cité par Boussit, 1989). Il y aurait également une sécrétion au niveau des tissus ovariens de prostaglandines lors de la ponte ovulaire (Gallas, 1988, cité par Boussit, 1989).

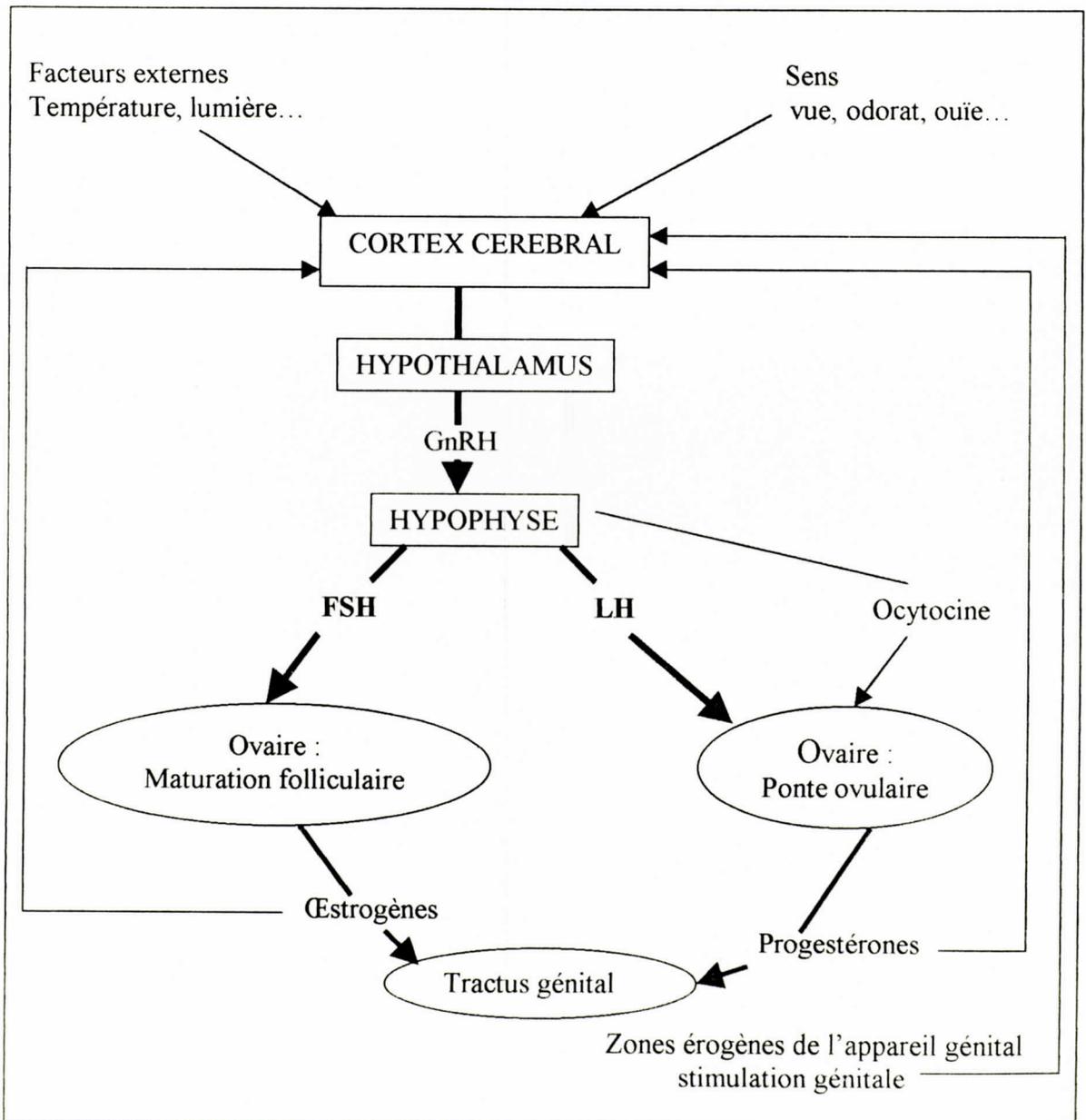


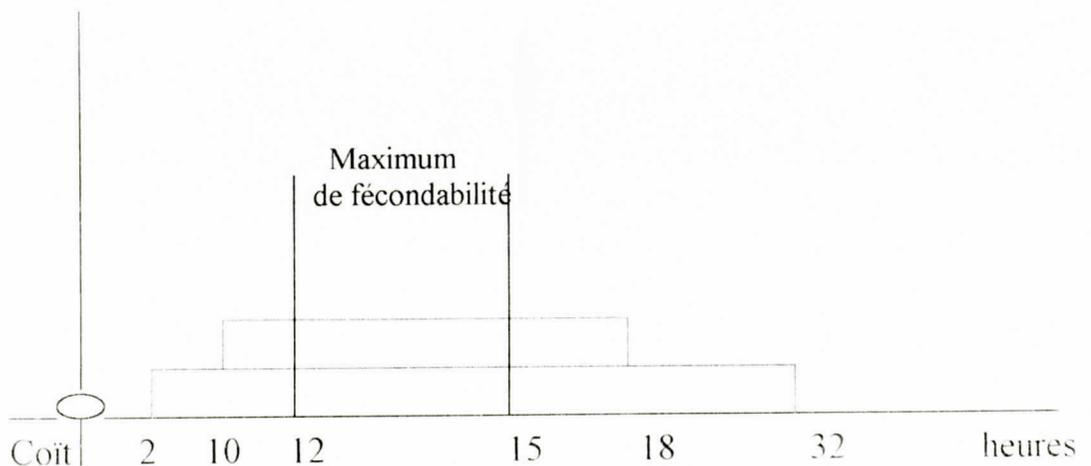
Figure 4 : Régulation hormonale du réflexe ovulatoire chez la lapine (Boussit, 1989).

3- La fonction de reproduction :

a- *La saillie :*

L'âge à la maturité sexuelle est variable selon les races, souches et populations. En général, il faut attendre que le poids moyen des animaux corresponde à peu près à 75-80% du poids adulte (Perrier et al., 1984). La femelle de population locale est mise à la reproduction à partir de 4 à 4,5 mois (Berchiche et al., 2000) dont le poids moyen adulte est 2 kg. Pour les mâles l'âge est déterminé à partir de 6 mois.

En élevage rationnel, la saillie s'effectue dans la cage du mâle, le coït déclenche l'ovulation (par stimuli du cortex cérébral) permettant ainsi la libération des ovules par les follicules de DeGraff, qui a lieu entre 10 et 12 heures après le coït. La réussite de la fécondation implique qu'un compromis soit obtenu entre le temps de transport et les durées de survie des gamètes (figure 5).



- L'ovulation est possible entre 10 et 12 heures après le coït
- La capacité d'action des spermatozoïdes est de 2 à 6 heures
- La durée maximum de la fertilité des spermatozoïdes est de 30 à 32 heures
- Le temps de survie de l'ovule est de 5 à 8 heures

Figure 5 : Adéquation des temps de transport des gamètes



b- Gestation :

La gestation dure 30 jours, avec une variabilité possible de trois jours (29-32 jours). La palpation de l'abdomen de la lapine dès le 12^{ème} au 14^{ème} jour permet le diagnostic de gestation, par contre à partir du 25^{ème} jour de gestation, il est fortement déconseillé de la pratiquer car les liaisons entre le placenta et l'utérus deviennent fragiles, ce qui peut provoquer une mise bas prématurée.

Des cas peuvent exister où les ovules libérés ne sont pas fécondés, il se produit alors un phénomène de pseudogestation qui dure entre 15 et 17 jours. Le développement des corps jaunes et l'évolution de l'utérus sont les mêmes que pour une gestation, mais ces derniers n'atteignent pas la taille et le niveau de production de progestérone des corps jaunes gestatifs. Ceux-ci régressent vers le douzième jour et disparaissent sous l'action d'hormones lutéolytiques sécrétées par l'utérus. Lors de la pseudogestation, la lapine présente un comportement maternel comme chez une lapine gestante (construction du nid...).

c- La mise bas :

Quarante-huit heures avant la mise bas, la lapine présente un comportement caractéristique : elle prépare le nid en s'arrachant les poils qu'elle mélange avec de la paille ou des copeaux de bois placés au préalable par l'éleveur, afin d'assurer une protection thermique et mécanique pour ses lapereaux, car à la naissance, ces derniers n'ont pratiquement pas de poil, ils naissent aveugles et leurs mouvements sont mal coordonnés. La seule protection est le tissu adipeux brun qui sert exclusivement à la thermorégulation (Lebas, 2000).

La mise bas dure rarement plus de trente minutes, si les fœtus sont de taille normale. Néanmoins, elle peut être étalée sur plusieurs heures voire plusieurs jours (Boussit, 1989). Après la parturition, l'utérus involue très rapidement et perd plus de la moitié de son poids en moins de quarante-huit heures. Un nouveau cycle peut recommencer.

4- Effet de l'environnement sur les performances de reproduction du lapin :

a- Effet de la saison , rôle de l'éclairément :

La saison ainsi que la lumière ont un effet sur la reproduction du lapin comme chez toutes les espèces animales .

Chez la femelle, le comportement d'œstrus ainsi que le taux d'ovulation sont ralentis en automne (Hammond et Marshall, 1925 ; Selme et Prud'hon, 1973 cités par Kennou, 1990), le facteur principal de cette variation est la durée de l'éclairement en plus de la température. Des expériences menées sur des lapines reproductrices ont montré qu'un passage de 8 heures à 16 heures de lumière par jour améliore le pourcentage de femelles réceptives (Theau-Clement et al., 1991).

Yamani et al. (1993) ont observé sur des lapines de race Néo-Zélandaise Blanche que le taux de conception était différent pour chaque saison : l'hiver est la saison où ils enregistrent un taux de fertilité le plus élevé (89%) par rapport au printemps où le taux de fertilité est de 76,3%. En automne et en été le taux de conception diminue puisqu'ils enregistrent respectivement un taux de 68,9% et de 63,3% . Les mêmes constatations ont été faites par Remas (2001) sur la population locale en Algérie.

Selon les mêmes auteurs d'autres paramètres de productivité sont influencés par l'effet de la saison , ils observent que le taux de mortinatalité et de mortalité pré sevrage sont les plus élevés au printemps et que la meilleure taille de portée à la naissance et au sevrage est observée en hiver.

b- Influence de la température :

La zone de confort chez le lapin se situe à une température ambiante de 21°C (Fayez et al., 1987). Lorsque la température s'élève, les performances du lapin sont altérées :

- la fertilité de la femelle est inhibée par inhibition de l'œstrus (Sittman et al., 1964 ; Alliston et Ulberg, 1965 ; cités par Kennou, 1990)
- chez le mâle, la production quantitative et qualitative des spermatozoïdes est détériorée (Oloufa et al., 1951 ; El Sheikh et Casida 1955 , Ratjore 1970 cités par Kennou, 1990)
- la mortalité embryonnaire est plus élevée et à un stade assez précoce (Alliston et Ulberg, 1965 ; Burfening et Ulberg, 1968 ; Rathore, 1970 cités par Kennou, 1990).

c- Influence de l'alimentation :

L'alimentation joue un rôle prépondérant sur les performances zootechniques du lapin . A cet effet, les besoins de la lapine en différents constituants ont été établis. Les auteurs s'accordent pour considérer le taux de protéines brutes à 17%, acceptable pour optimiser l'ensemble du cycle de reproduction (Lebas, 1984).

Un taux élevé (21%) de protéines semble défavorable à la fécondation des femelles (Lebas, 1984), alors que ce n'est pas le cas pour un taux réduit.

Les besoins en acides aminés font l'objet d'un nombre réduit de travaux de recherche. Ainsi, avec des rations contenant 17% de protéines brutes, Schlolaut et al. (1981) cité par Lebas (1984) n'ont observé aucune différence entre les performances obtenues avec 0,42% ou 0,77% d'acides aminés soufrés. A l'inverse, Pomytko et al. (1978) mentionnent une amélioration du poids et de la taille de portée après addition de lysine (0,23%) à des aliments contenant 15% ou 18% de protéines. Par ailleurs, Taboada et al. (1996) observent une amélioration de la production laitière à la 3^{ème} semaine avec une ration contenant 0,63% d'acides aminés soufrés (DL-méthionine).

Un apport énergétique est essentiel lorsque les besoins de production sont élevés. En effet, Kennou (1990) observe chez la population locale tunisienne que le plus faible taux de fertilité et de prolificité est rencontré chez les lapines qui ont reçu une ration déséquilibrée composée exclusivement de fourrage de vesce avoine par rapport aux lapines qui ont reçu en plus du fourrage un complément énergétique.

Selon le même auteur, c'est une restriction de l'alimentation énergétique qui affecte les paramètres de productivité de la femelle. Une hypothèse similaire a été émise par Berchiche et al. (2000) sur nos élevages traditionnels où les animaux enregistrent une prolificité de seulement 5,04 et un nombre de nés vivants de 4,79. D'autres travaux concernent la détermination du besoin énergétique de la lapine selon le rythme de reproduction auquel elle est soumise. Ainsi l'augmentation de la teneur en énergie de l'aliment des lapines gestantes et allaitantes n'améliorait pas le développement embryonnaire, ni la survie des fœtus, contrairement à la production laitière (Fortun-Lamothe et Lebas, 1996 et Xiccato, 1995)

Les besoins en minéraux de la lapine se situent aux environs de 1,5% pour le calcium et de 0,22% pour le phosphore (Lebas, 1984). Un apport excessif en calcium ne semble pas entraîner d'altération grave de la productivité des lapines lorsque l'aliment est normalement pourvu en phosphore (Lebas et Jouglar, 1984). Par contre, un apport supplémentaire de phosphore (1,13% MS) dans un aliment riche en calcium ne réduit pas les effets de l'excès calcique, mais diminue très significativement la taille de la portée au sevrage par double action sur l'effectif de lapereaux nés et sur leur viabilité (Lebas et Jouglar, 1984).

Le lapin a besoin aussi bien de vitamines hydrosolubles (groupe B et vitamine C) que de vitamines liposolubles (A, D, E, K). Les micro-organismes de sa flore digestive synthétisent des quantités importantes de vitamines hydrosolubles qui sont valorisées par le lapin grâce à la caecotrophie. Cet apport est suffisant pour couvrir les besoins d'entretien et pour production moyenne en ce qui concerne l'ensemble du groupe B et la vitamine C. Pour les vitamines liposolubles, les études ont été moins nombreuses et les apports souhaitables ont été fixés de manière relativement empirique.

En ce qui concerne les vitamines A et D les excès sont plus à craindre que les carences. Les lapines gestantes sont les plus sensibles aux excès. Il convient de ne pas dépasser une teneur de 2 millions d'Ui de vitamine A et 200 000 Ui de vitamine D pour 100 kg d'aliment.

5- Mode de conduite de la reproduction :

Par sa caractéristique physiologique à se reproduire, la lapine offre à l'éleveur de multiples possibilités dans le choix d'une méthode de reproduction, à condition de lui assurer un mode d'élevage et d'alimentation satisfaisant et d'atténuer les variations saisonnières d'activité sexuelle. On peut classer les méthodes de reproduction comme suit :

a- La reproduction extensive :

Dans ce modèle, la saillie survient le jour du sevrage ou une semaine après. Les problèmes rencontrés sont généralement la remise au mâle qui est parfois difficile.

b- La reproduction semi-intensive :

L'accouplement des lapines a lieu une dizaine de jour après la mise bas et le sevrage des jeunes survient vers le 30^{ème} jour. L'intérêt du rythme semi-intensif est une meilleure préservation des femelles. Ainsi les femelles pourront reconstituer leurs réserves lorsque les besoins de gestation deviennent prépondérants à partir du 30^{ème} jour.

c- La reproduction intensive :

C'est une technique qui consiste à accoupler la femelle entre 0 et 2 jours après la mise bas (rythme post-partum) en profitant de la période de chaleur.

Des travaux de Lopez et al. (1987) réalisés sur la race Géante d'Espagne ont montré que le rythme intensif induisait de faibles performances de reproduction notamment pour la prolificité et le nombre de nés vivants (Tableau 8).

A l'inverse, nous remarquons que le pourcentage de mortalité enregistré en période de lactation est plus faible dans le rythme intensif et semi-intensif.

Tableau 8 : Les effets du rythme de reproduction sur la taille de portée et la mortalité.

Rythme de reproduction	nés totaux /portée	nés vivants /portée	nombre de sevrés /portée	mortalité en lactation
Intensif	6,97	6,28	5,28	15,93
Semi-intensif	8,20	7,35	6,19	15,84
Extensif	8,65	7,74	6,20	19,96
Sevrage	8,66	7,93	6,14	22,59
Total	8,30	7,49	6,08	18,88

(Lopez et al., 1987)

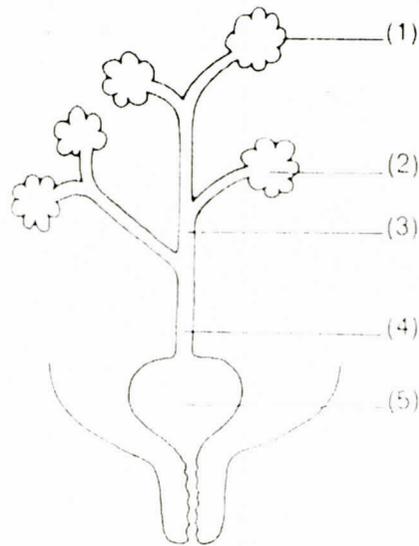
selon Fortun-Lamothe et Bolet (1995) la lactation a, d'une manière générale, un effet négatif sur le pourcentage de femelles ovulant (-26%), sur le taux de gestation (-33%), et sur la viabilité fœtale (-10%). De plus, la lactation entraîne une diminution de la croissance pondérale des fœtus (-20%). Selon les mêmes auteurs, l'hyperprolactinémie et la faible progestéronémie chez les lapines simultanément gravides et allaitantes, ainsi que le déficit nutritionnel engendré par la production laitière, semblent être les principaux facteurs responsables des effets observés.

IV- La lactation :

1- Anatomie de la glande mammaire :

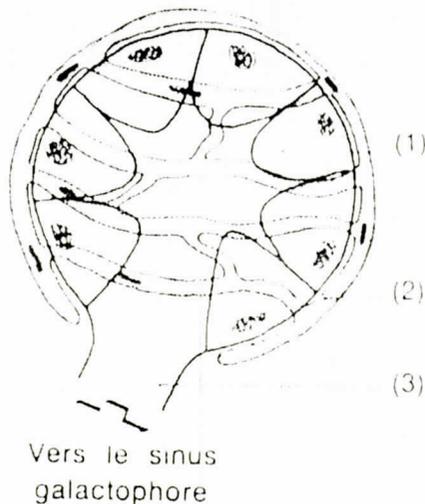
D'origine ectodermique, la glande mammaire offre l'aspect d'une glande en grappe dont le parenchyme est formé de l'agglomération de lobes indépendants séparés les uns des autres par des cloisons conjonctives dans lesquelles circulent vaisseaux, nerfs et lymphatiques. Chaque lobe est subdivisé en lobules qui se subdivisent eux-mêmes en acini sécrétants.

Chaque acinus est formé d'une membrane propre ou vitrée, tapissée d'une double assise de cellule ; une assise externe faite de cellules allongées, cellules myoépithéliales, qui jouent un rôle dans l'excrétion et une assise interne constituée de cellules cubiques, éléments nobles chargés de la sécrétion. Cette dernière s'élimine par les canaux excréteurs qui aboutissent aux canaux galactophores, lesquels s'ouvrent finalement au niveau du ou des sinus galactophores en communication avec le trayon (Figure 6).



1.Acinus- 2.Lobule- 3.Canal lobulaire- 4.Canal galactophore- 5.Sinus galactophore.

Figure 6 : Schéma d'une glande mammaire (Derivaux et Ectors, 1980).



1.Cellule sécrétrice- 2.Cellules myo-épithéliales- 3.Canal excréteur.

Figure 7 : Acinus- détail des cellules sécrétrices et de la corbeille de cellules myo-épithéliales (Derivaux et Ectors, 1980).

2- Fonctionnement de la glande mammaire :

Bien constituée et peu volumineuse à la naissance, la glande mammaire subit peu de changements jusqu'à la puberté, à partir de cette époque et sous l'influence de facteurs hormonaux, elle subit un développement plus important correspondant à la préparation de son fonctionnement.

Dans les derniers temps de la gestation, les cellules épithéliales alvéolaires commencent à sécréter : le chondriome devient actif, les cellules se chargent de granules lipidiques et protéiques qui s'accumulent dans la lumière alvéolaire pour former le colostrum. La sécrétion colostrale dure 3 à 4 jours après la mise bas, suivi par la phase lactogène proprement dite (Derivaux et Ectors, 1980).

Une série de modifications biochimiques et histologiques témoignent de l'état sécrétoire de la glande. Les cellules épithéliales se chargent en acide ribonucléique, véritable témoin de la sécrétion protéique et présentent un aspect histologique qui se caractérise par l'hypertrophie des éléments épithéliaux, la raréfaction du tissu conjonctif interstitiel et la disparition du tissu graisseux. Cet aspect histologique varie en fonction du stade physiologique de pré-excrétion, d'excrétion ou de réparation (Derivaux et Ectors, 1980) :

* Au stade de *pré-excrétion* la cellule épithéliale est énorme et sous tension : elle renferme deux noyaux dont l'un est rapproché de la partie basale tandis que l'autre voisine le centre de la cellule. Le chondriome est très abondant autour du noyau, tandis que le cytoplasme de la partie apicale de la cellule renferme de très nombreuses gouttelettes graisseuses.

* L'*excrétion holo-méocrine* consiste en la décapitation de la cellule dont la partie apicale se détache pour tomber dans la lumière du canal excréteur et la cellule binucléée perd le noyau le plus éloigné de la basale. La partie basale reste accolée à la vitrée et le protoplasme, réduit à une simple bande, renferme le noyau profond et le chondriome.

* A la période de *reconstitution*, la cellule régénère son cytoplasme, le noyau se divise et le chondriome reprend son activité : un autre cycle peut recommencer.

Ces diverses phases n'apparaissent pas en même temps dans tous les acini de sorte que des alvéoles voisines peuvent présenter des aspects histologiques différents (Derivaux et Ectors, 1980).

3- Régulation hormonale de la sécrétion lactée :

Le déclenchement de la lactation semble être sous la dépendance de la diminution du taux d'hormones stéroïdes au moment de la mise bas et qui rendrait la glande mammaire sensible à l'action des hormones lactogéniques : prolactine et glucocorticoides (Derivaux et Ectors, 1980).

Le maintien de la sécrétion lactée est dépendant de la vidange de la mamelle et de la tétée. L'excitation du mamelon par la succion est transmise par voie nerveuse au niveau de la région hypothalamo-hypophysaire qui y répond par voie humorale en sécrétant la prolactine, l'ACTH et l'ocytocine qui sont déversées dans le milieu intérieur d'où elles agiront sur la glande mammaire. Le lait sécrété au niveau des acini, s'accumule dans ces derniers, dans les canaux galactophores et dans la citerne ; son éjection est commandée par réflexe neuro-hormonal qui entraîne la libération d'ocytocine par le lobe postérieur de l'hypophyse. L'ocytocine déversée dans le sang agit au niveau des cellules myo-épithéliales des acini qui en se contractant poussent le lait dans les canaux galactophores (Derivaux et Ectors, 1980).

4- Evolution de la composition du lait chez la lapine :

Selon Pascual est al. (1999) , la composition du lait de la lapine se modifie en fonction du stade de lactation. Cette dernière s'enrichit au 28^{ème} jour en protéines, en énergie et en lipides (Tableau 9).

Tableau 9 : Evolution de la composition du lait chez la lapine

Jours	7 ^{ème}	21 ^{ème}	28 ^{ème}
Composition chimique (g/kg) :			
Matière sèche	323,7	330,8	394,6
Cendres	18,2	21,0	22,8
Lipides	165,2	166,3	213,7
Protéines	121,7	123,8	140,7
Energie (MJ/kg)	9,28	9,18	11,59

(Pascual et al., 1999)

V- Croissance et qualité bouchère du lapin :

A- La croissance :

1- Croissance prénatale :

Après la fécondation, les fœtus migrent dans les cornes et se fixent sur la dentelle utérine vers le 7^{ème} jour (Lebas, 2000), c'est alors que l'embryon subit une différenciation rapide. A 10 jours le cœur bat, la tête et les membres sont nettement repérables et à 15 jours les gonades sont formées (Henaff et Jouve, 1988).

A partir des 15 derniers jours de gestation, le fœtus croît rapidement, sa croissance est de type exponentiel. Son poids est multiplié par 120, alors que de la naissance à l'âge adulte, il ne sera multiplié que par 60 à 80 (Figure 8).

Le poids de l'embryon dépend du nombre d'embryons présents dans chaque corne utérine et de l'état nutritionnel de la mère (Henaff et Jouve, 1988).

A la naissance, les lapereaux naissent glabres et aveugles, ce n'est que vers le 10^{ème} jour de vie post natale qu'ils ouvrent les yeux et se déplacent avec aisance.

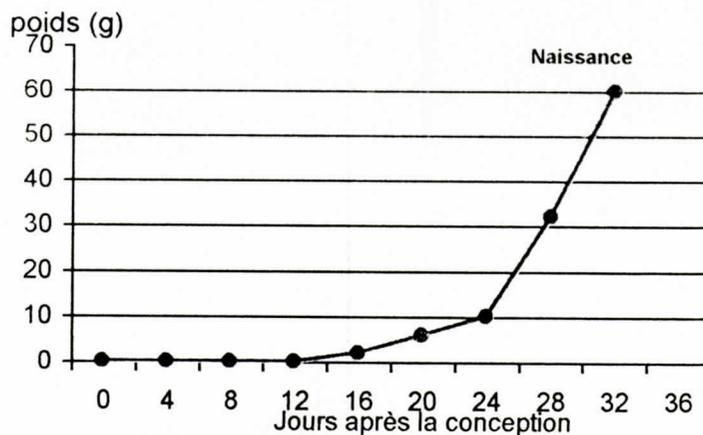


Figure 8 : Evolution du poids du jeune lapereau au cours de la gestation (Lebas, 2000).

2- Croissance postnatale :

La courbe de croissance pondérale du lapin est une courbe sigmoïde avec un point d'inflexion qui est situé entre la 5^{ème} et la 7^{ème} semaine de la vie postnatale (De Rochambeau, 1989).

Les mâles et les femelles ont une croissance semblable jusqu'à un âge compris entre 10 et 20 semaines. Au delà, les femelles deviennent plus lourdes. Entre la naissance et le sevrage, la croissance est linéaire durant les trois premières semaines, puis elle s'accélère pour atteindre 35-38 grammes par jour à partir de 25 jours quand la part de l'aliment solide devient conséquente (Lebas, 2000). Par la suite, la vitesse de croissance ralentit pour devenir presque nulle à 6 mois (Henaff et Jouve, 1988). Baumier et Retailleau (1987) précise qu'une réduction de la vitesse de croissance est observée en 6^{ème} semaine. De Rochambeau (1989) situe également cet infléchissement à cet âge, elle passe par un maximum en 7^{ème} semaine puis décroît progressivement, notamment après 77 jours (Tableau 9).

Tableau 10 : Poids vif hebdomadaire et gain moyen quotidien . $n=165$
(souches sélectionnées pour ces qualités bouchères).

Age	Poids vif	GMQ
P. Naiss	60,7	-
7 jours	149	12,6
14 jours	255	15,1
21 jours	363	15,4
28 jours	596	33,3
35 jours	860	37,7
42 jours	1114	36,3
49 jours	1463	49,9
56 jours	1763	42,9
63 jours	2001	34,0
70 jours	2231	32,9
77 jours	2473	34,6
80 jours	2553	26,7

(Baumier et Retailleau, 1987).

3- Croissance des tissus :

Selon les études de Cantier et al. (1969) cité par Lebas et al. (1984) chez le jeune lapin en croissance, c'est d'abord le tissu osseux qui se développe, ensuite le tissu musculaire et enfin le tissu gras.

La proportion d'os diminue avec l'âge, surtout au-delà d'un poids vif de 1000 grammes. La proportion du tissu musculaire progresse jusqu'au poids de 2450 grammes de poids vif puis diminue. Dès lors, le rapport muscle-os tend à décroître (Figure 9).

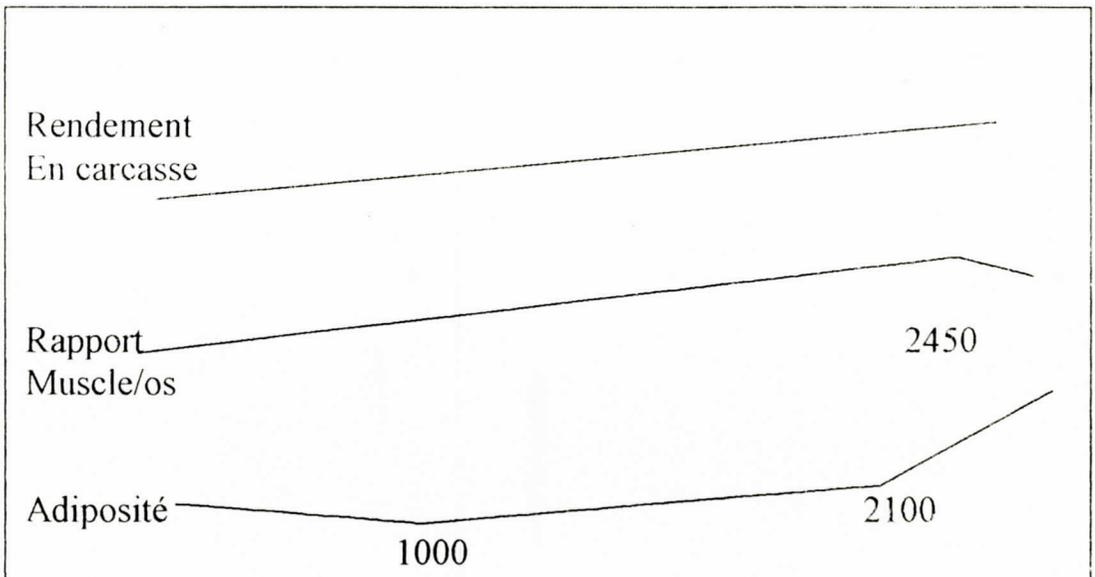


Figure 9 : Evolution de la composition corporelle en fonction du poids vif (g).
(Hennaff et Jouve, 1988)

La croissance relative du tissu adipeux devient plus rapide que celle du corps à partir du poids de 950 grammes mais surtout au-delà de 2100 grammes (Ouhayoune, 1989). Toutes les localisations adipeuses ne se développent pas au même rythme. Le tissu adipeux sous cutané est le plus précoce, il est suivi du tissu adipeux intermusculaire. Les masses adipeuses périviscérales et surtout périnéales, sont les plus tardives. Le tissu adipeux périnéale qui permet de juger de l'état d'engraissement de la carcasse ne représente que 17% de l'ensemble du tissu adipeux à 30 jours, évoluant à 31% à l'âge de 140 jours (Tableau 11).

De manière générale, les lapins doivent être abattus lorsqu'ils pèsent 50 à 60 pour cent du poids adulte caractéristique de la race ou de la population à laquelle ils appartiennent.

Tableau 11 : Evolution de la répartition du tissu adipeux entre 30 et 140 jours chez le lapin mâle.

Age (jours)	Poids total du tissu adipeux (g)	Pourcentage de l'ensemble	
		Périnéale	Intermusculaire
30	23	17	14
74	88	20	14
106	104	24	14
140	252	31	16

(HENAFF et JOUVE, 1988)

4- Facteurs de variations de la croissance :

a- Influence des facteurs génétiques :

La vitesse de croissance du jeune lapin est fortement corrélée avec la taille et le poids adulte. En effet la vitesse de croissance de la race naine (Petit Russe) est plus faible que celle des lapereaux de race Néo-Zélandaise dont le poids adulte est de 4 kg . Des variations de poids vif sont également observées à l'intérieur d'une même race. A titre d'exemple des résultats concernant des lapereaux de races Fauve de Bourgogne, Argenté de Champagne et Grand Russe sont regroupés au tableau 12 pour des sujets abattus à l'âge de 84 jours.

La croissance du lapereau avant le sevrage dépend surtout de l'influence maternelle (environnement utérin, la taille de portée, production laitière), le poids à 11 semaines subit encore une influence maternelle mais résulte de l'expression des potentialités génétiques transmises par les mâles de divers souches ou races (Henaff et Jouve, 1988).

Tableau 12 : Caractères pondéraux des différentes races de lapin.

	Fauve de Bourgogne	Argenté de Champagne	Grand Russe
Poids vif (g) à 84 jours.	2143	2460	2055

(Rouvier, 1970 cité par Lebas et al., 1984).

b- Influence du facteur alimentaire :

Pour obtenir une vitesse de croissance maximale, les équilibres recommandés sont les suivants (l'aliment étant distribué à volonté) : 2500 kcal d'énergie digestible, 16% de protéines brutes équilibrés, 10 à 14% de cellulose brute et 2 à 3% de lipides (Henaff et Jouve, 1988).

Dès que le rationnement est inférieur à 85% de l'ingestion à volonté, la vitesse de croissance est ralentie et lorsque la teneur en protéines de l'aliment ou l'équilibre en acides aminés de ces protéines sont modifiés, il est possible d'intervenir sur l'expression des potentialités de croissance des lapins (Henaff et Jouve, 1988). En effet, selon Maertens et al. (1997), des régimes à faible teneur en protéine entraînent une réduction de la vitesse de croissance ainsi qu'une consommation moins importante pendant les 3 premières semaines de post-sevrage. Cependant, sur la période de finition, ils enregistrent des gains de poids les plus élevés correspondant aux régimes à faible taux protéique que ceux des régimes à fort taux protéique. Il semble donc que la teneur en protéines et le niveau en acides aminés des aliments doivent être pris en compte différemment selon l'âge, de manière à mieux les adapter aux besoins des lapins (Maertens et al., 1997). Les teneurs optimales en acides aminés soufrés se situent chez le lapin en croissance au moins de 0,72 et 0,58% selon Taboada et al (1996). Colin (1975) recommande un apport de 2,4 grammes d'acides aminés soufrés pour 1000 kcal d'énergie digestible, car le lapin diminue son niveau d'ingestion lorsque l'énergie digestible du régime augmente. Il doit donc recevoir une ration plus riche en acides aminés soufrés pour assurer un apport quantitatif équivalent.

Les résultats de Perez et al. (1996) suggèrent qu'un taux assez élevé de cellulose (~16%) est nécessaire en début de croissance pour réduire les mortalités, alors qu'un taux de 12% semble suffisant dans l'aliment en fin d'engraissement s'il renferme au moins 4,5% de lignine.

B- Qualité bouchère de la carcasse :

1- Le lapin de boucherie :

Dans les élevages spécialisés, la viande est produite pour l'essentiel, par des races dont le poids adulte est compris entre 3,5 et 4,5 kg.

En moyenne, le lapin de boucherie pèse 2,3 kg. Un lapin de race Néo-Zélandaise âgé de 10 semaines et pesant 2,25 kg (55% de son poids adulte) fournit, après saignée, dépouille et éviscération, une carcasse de 1,395kg.

Au cours de la réfrigération (24h à +2°C), la carcasse perd 2,15% de son poids (égouttage et dessiccation superficielle). Après suppression des manchons (partie distale des membres recouverte de fourrure), la carcasse est conforme et pèse alors 1,285 kg. Sans tête ni organes (foie, trachée-cœur-pomons, reins), la carcasse pèse 1,019 kg (Ouhayoun, 1989) ; elle comprend :

- 16,5% d'os
- 79,1% de muscles
- 4,4% de gras

La section transversale de la carcasse entre les 7^{ème} et 8^{ème} vertèbre thoracique et entre les 6^{ème} et 7^{ème} vertèbre lombaire permet d'obtenir trois morceaux de poids voisins (Tableau 13).

Les parties antérieures et intermédiaires, porteuses des deux principales masses adipeuses de la carcasse (interscapulaire et périrénale, respectivement) sont les plus grasses. Le tissu adipeux périrénal représente à lui seul, près des deux tiers du tissu adipeux dissécal de la carcasse. Les parties intermédiaires et postérieures sont les plus charnues, mais le rapport muscle/os est le plus élevé dans le tronçon intermédiaire (muscles abdominaux et dorsaux).

Tableau 13 : Composition d'une carcasse sans tête ni organes de 1,019kg (sans la queue).

Morceaux	Poids (g)	Pourcentage des différents tissus			Rapport Muscle/os
		Os	Muscle	Gras	
Partie antérieure	288	22,65	70,97	6,38	3,13
Partie intermédiaire	360	11,05	82,27	6,68	7,44
Partie postérieure	355	15,62	83,73	0,65	5,36

(Henaff et Jouve, 1988)

Les critères de qualité de la carcasse sont : la chair de couleur rose pâle, d'aspect humide qui traduit de la fraîcheur de la carcasse. Le foie doit être bien développé, ni trop clair, ni trop noirâtre. Les carcasses trapues sont appréciées traduisant l'existence de masses musculaires importantes portées par des os courts.

2- *Facteurs de variation de la composition corporelle :*

La variabilité des qualités bouchères entre races, souches et croisements, est élevée. Les différences de format adulte et de précocité de croissance pondérale expliquent une part de cette variabilité.

Selon Ouhayoun (1989), lorsqu'on compare au même âge des lapins issus du croisement de femelles hybrides et de mâles de races ou souches différentes par leur poids adulte (de 1,7 à 5,8 kg), les meilleurs rendements à l'abattage ne sont pas toujours observés chez les types génétiques ayant le pourcentage du poids adulte le plus élevé. Il en est de même du rapport muscle/os de la carcasse, estimé par désossage d'un membre postérieur. En revanche, les différences de précocité de croissance pondérale existant entre croisements se traduisent au plan adiposité des carcasses et de la teneur en lipides des tissus musculaires : elles sont d'autant plus élevées que le format adulte des lapins est le plus faible (Ouhayoun, 1989) (Tableau 14). Il en résulte une supériorité des qualités organoleptiques des lapins de petit format sur celles des lapins plus lourds.

Tableau 14 : Caractéristiques de lapins âgés de 11 semaines issus de femelles hybrides (INRA 1067) et de mâles de races différents par le poids adulte.

Races ou souches des mâles	Poids Adulte (kg)	Degré de maturité (% poids adulte)	Rendement à l'abattage (%)	Muscle/os membre postérieur	Adiposité carcasse (%)	Tissu musculaire Membre postérieur	
						Eau (%)	Lipides (%)
Géant des Flandres	4,700	57,0	62,1	6,06	2,4	73,8	3,6
Géant blanc de Bouscat	4,450	65,4	59,7	5,41	2,7	73,8	3,5
INRA 1027	3,700	68,1	59,8	5,71	2,5	73,4	3,7
INRA 1077	3,650	68,3	59,5	5,58	2,3	73,5	3,9
INRA 1089	3,200	73,9	59,4	6,06	3,4	72,9	4,0
Rex havane	3,550	73,0	59,5	5,69	2,7	73,8	3,3
Nains	2,650	75,8	61,5	6,21	4,0	72,1	4,7

(Ouhayoun, 1989).

Le niveau d'alimentation et l'équilibre alimentaire modifie également la composition corporelle des lapins (Tableau 15). En effet, dès que le rationnement est fixé en-dessous de 85% de l'ingestion à volonté, la vitesse de croissance est plus faible et l'efficacité alimentaire est dégradée.

Tableau 15 : Influence du rationnement sur le rendement à l'abattage et la composition de la carcasse de lapins de 3,2 kg de poids vif.

Alimentation	A volonté	Rationnement	
		80 %	60 %
Age (jours)	73,4	91,9	132,9
Rendement à l'abattage (%)	59,1	56,3	55,5
Composition de la carcasse (%)			
-eau	60,9	65,8	67,4
-lipides	16,6	9,8	5,5
-protéines	18,6	19,4	20,0
-cendres	3,6	3,9	4,6

(Ouhayoun, 1989)

Le rendement à l'abattage est le plus souvent réduit, quelque soit la durée du rationnement et le moment où celui-ci est appliqué. Cette diminution résulte, d'un accroissement du poids relatif au tractus digestif, dû, à la fois au ralentissement de la croissance et à l'allongement du temps de séjour des digesta dans l'appareil digestif. L'allongement du délai requis pour atteindre le même poids vif se traduit, chez les lapins rationnés, par une augmentation du poids du squelette, par une diminution de l'adiposité et globalement, par une augmentation des teneurs en eau, minéraux et protéines de la carcasse (Ouhayoun, 1989).

Lorsque la teneur en protéines des régimes alimentaires est faible, la composition corporelle est plus riche en lipides (Maertens et al., 1997 ; Ouhayoun et Cheriet, 1983). Selon les auteurs, cet effet est lié au changement de rapport protéines/énergie dans les différents régimes.

L'analyse bibliographique réalisée révèle que l'élevage du lapin est largement documenté mais de manière générale. La rareté de données concernant la lactation de la lapine et l'effet de l'introduction de l'aliment solide chez les lapereaux avant le sevrage, nous a poussé à nous intéresser à ces deux facteurs en les reliant à la mortalité des lapereaux observée avant le sevrage chez notre population locale.



TRAVAIL EXPERIMENTAL

MATERIELS ET METHODES

MATERIELS ET METHODES

A partir de 1991, des lapins de population locale ont été mis en élevage dans la Station expérimentale de l'Institut Technique des Elevages (station de Baba-Ali) en vue de l'étude des performances zootechniques. Ses études ont permis de mesurer les paramètres liés à la reproduction et à l'engraissement.

L'analyse des résultats enregistrés au niveau de l'ITELV révèlent un taux de mortalité avant le sevrage de 14%.

L'objectif de cette expérience est de déterminer l'influence de la production laitière, la date d'introduction de l'aliment solide et l'âge du sevrage sur la viabilité et la croissance des lapereaux

A- Logement et matériel d'élevage :

1- Le bâtiment d'élevage :

Le bâtiment d'élevage utilisé est construit en dur, orienté dans le sens est-ouest. La toiture est de type métallique, recouverte à l'intérieur d'un faux plafond en tôles.

La superficie totale du bâtiment est de 248m². Elle est séparée en deux pièces isolées l'une de l'autre :

- la maternité : qui compte 108 cages mères, regroupe l'ensemble des reproducteurs (mâles et femelles) ainsi que les futurs reproducteurs dans le même local.
- l'engraissement, où les lapereaux sont transportés juste après leur sevrage jusqu'à l'abattage.

2- Matériel d'élevage :

a- Les cages :

En maternité, les cages sont individuelles disposées en trois rangées parallèles sur un seul niveau (type *flat-deck*), placées au dessus des fosses à déjection. Dans la salle d'engraissement, on retrouve deux batteries regroupant des cages disposées sur deux étages décalés (type *californien*).

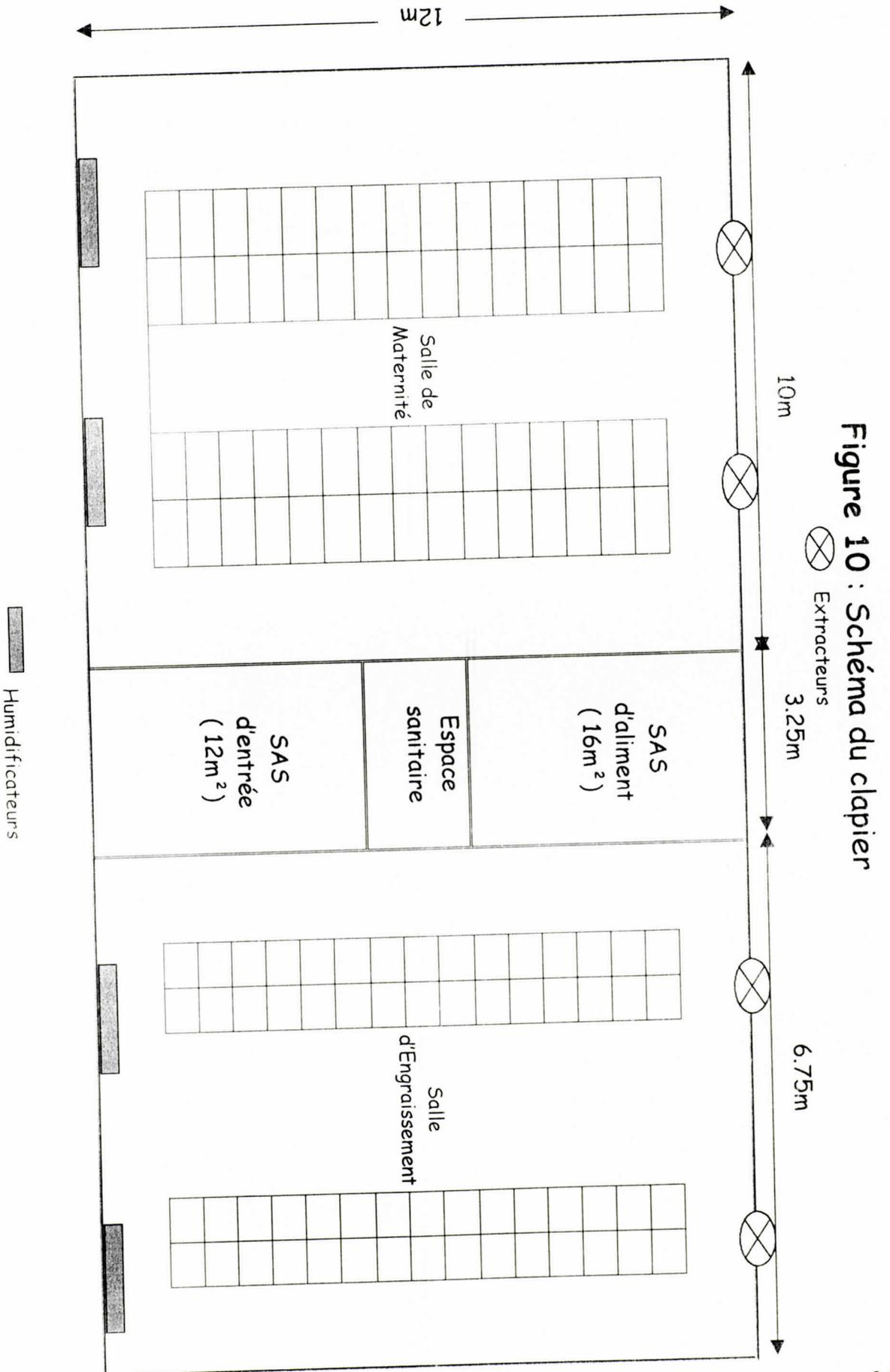
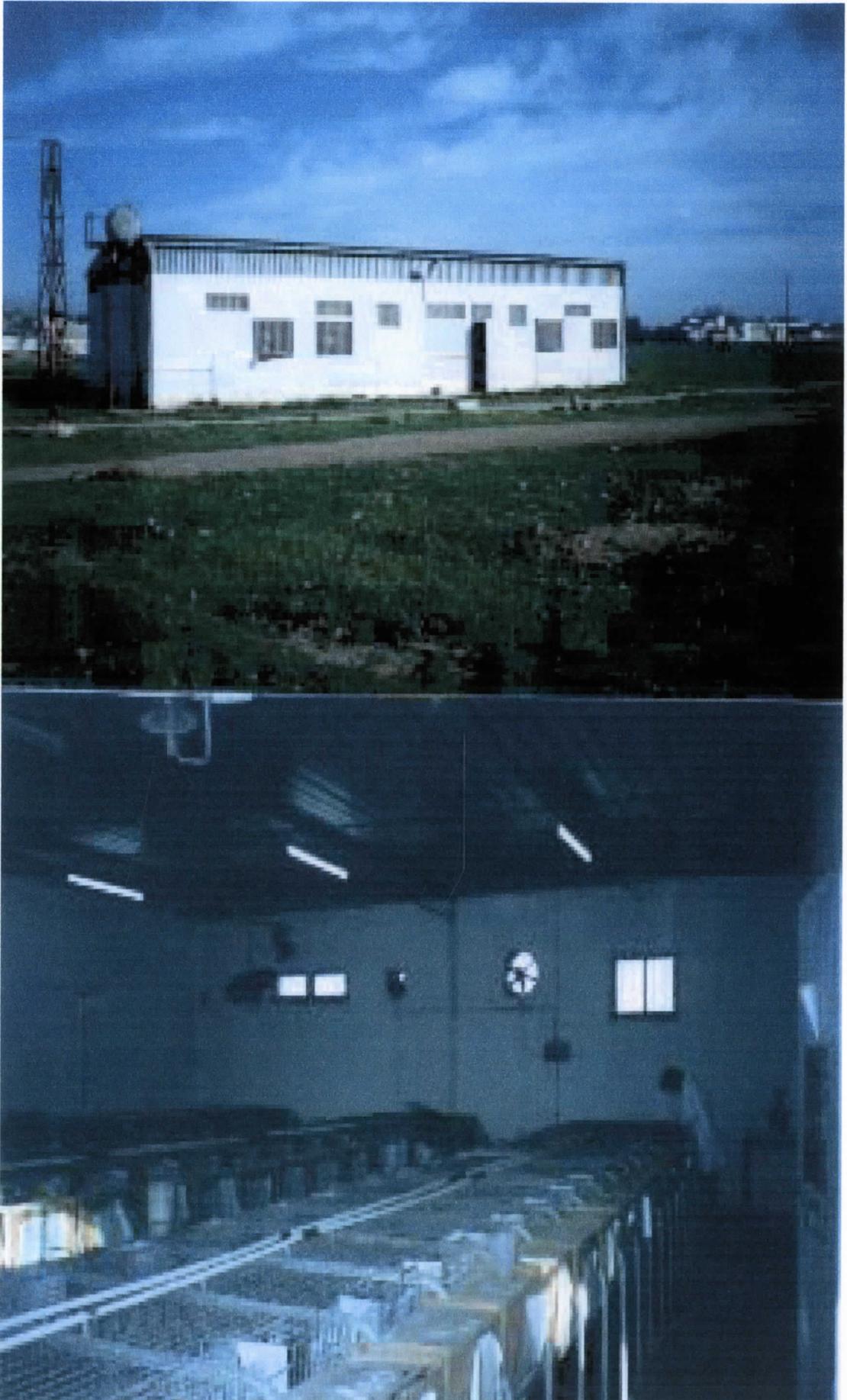


Illustration 1: Bâtiment d'élevage et salle de maternité.



Les dimensions des cages et des mailles du grillage sont reportées dans le tableau 16.

Tableau 16 : Dimensions des cages et des mailles du grillage.

Cages	Longueur (cm)	Largeur (cm)	hauteur (cm)	Maille du grillage		
Femelle	62	48	32			
Mâle	62	48	40			
Pré-cheptel	62	24	30	Parois(mm)	Fond(mm)	Φ du fil (mm)
Engraissement	76	48	30	25	19	2.5

b- Equipement des cages :

Chaque cage est équipée d'un abreuvoir et d'une trémie d'alimentation pour granulés. Les cages mères sont équipées d'une boîte à nid placée à l'extérieur de la cage.

□ Trémie d'alimentation :

Les trémies sont de type métallique à fond perforé pour laisser passer la poussière d'aliment. Les cages individuelles sont pourvues de trémie avec un seul poste d'alimentation dont la capacité est de 2 kg, par contre la trémie réservée aux lapereaux à l'engraissement est compartimentée et peut contenir près de 5 kgs d'aliment.

□ Abreuvoir :

Tous les animaux disposent de l'eau à volonté. Le système d'abreuvement est automatique, chaque cage est munie d'abreuvoir type « *tétine* » monté sur un tuyau rigide installé au-dessus et à l'extrémité des cages.

Le circuit de distribution de l'eau est relié à un bac, équipé d'un flotteur, surélevé du sol. Ce bac se trouve à l'intérieur du local, il est relié à un réservoir en métal se trouvant à l'extérieur du bâtiment.

□ La boîte à nid :

Elle est en bois avec une ouverture sur le devant, ce qui permet à la mère d'y accéder en passant par le portillon de la cage et un couvercle par dessus. Le plancher de la boîte à nid, n'étant pas perforé, présentait certains problèmes d'humidité ; et rendait le nettoyage et la désinfection difficile. Les dimensions de la boîte à nid sont désignées dans le tableau qui suit :

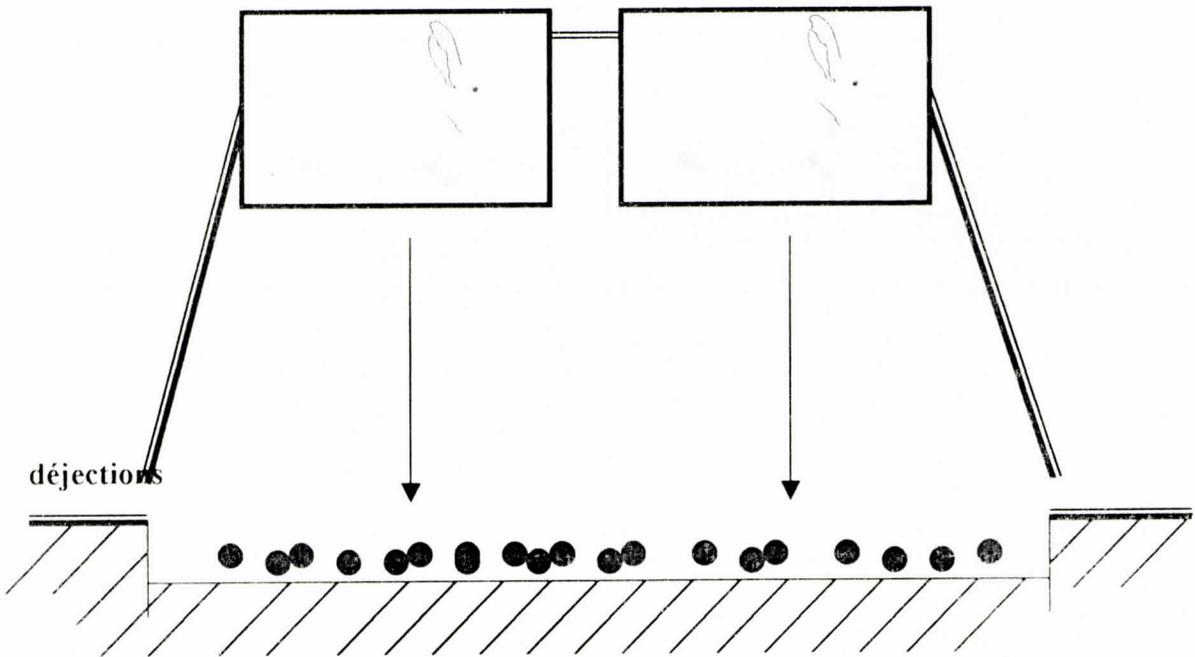
Tableau 17 : Dimensions de la boîte à nid.

	Hauteur (cm)	Longueur (cm)	Largeur (cm)
Boîte à nid	30	42	28

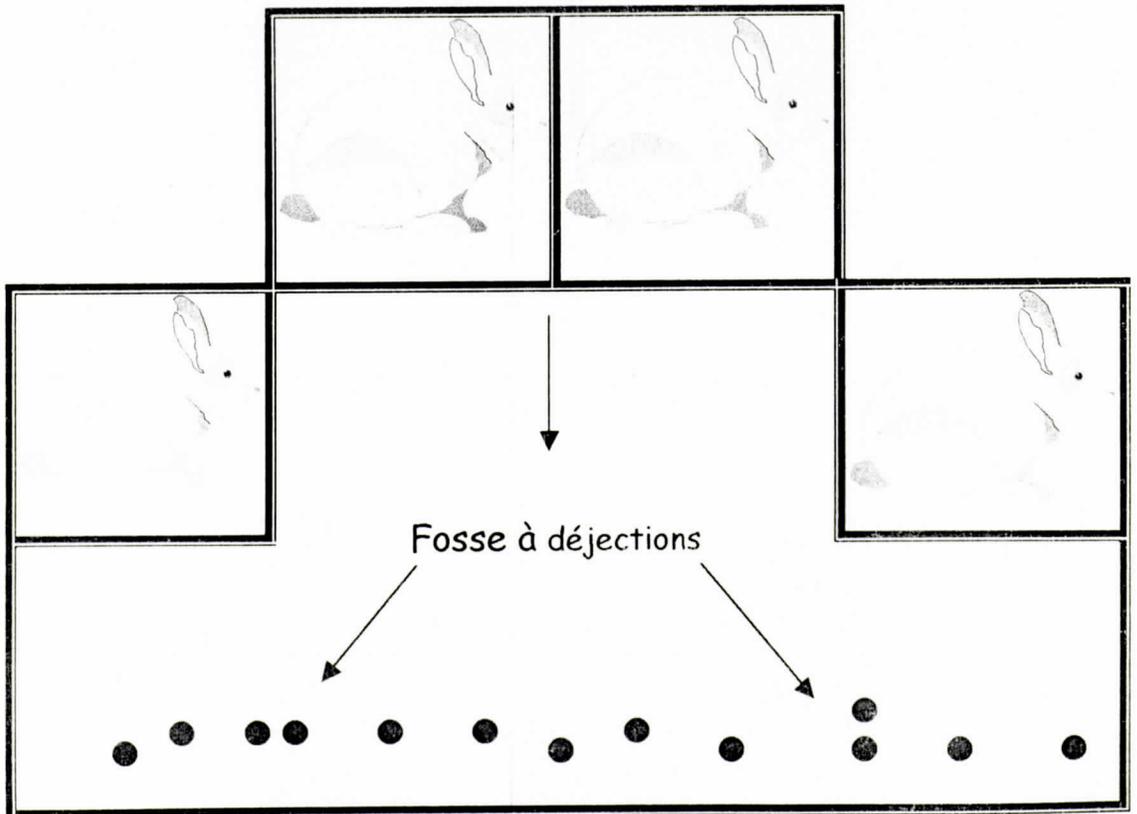
Illustration 2: Boîte à nid avec le dispositif alimentaire.



Figure 11 : Schéma des cages en profil.



Dispositif des cages de type " Flak Deck " (1 seul niveau).



Dispositif des cages de type " Californien " (2 niveaux).

c- Matériel de contrôle d'ambiance :

- température :

La température est mesurée par lecture sur thermographe placé dans différents endroits du local (centre et coin).

En hiver, le chauffage du bâtiment est assuré par des radiants alimentés par des bouteilles de gaz.

Des refroidisseurs de type « *pad-cooling* » sont placés sur les façades du bâtiment et sont fonctionnels pendant les journées à haute température.

- La ventilation :

Elle est de type dynamique par sortie d'air. L'appel de l'air frais se fait par des vasistas, fixés sur la façade opposée aux ventilateurs.

L'extraction basse est réalisée par un ventilateur extracteur placé au bout de couloir.

- Eclairage :

Le bâtiment est éclairé artificiellement par des néons. Le contrôle de l'éclairage s'effectue manuellement en faisant actionner des interrupteurs.

B- Le matériel biologique :

Les animaux sont de population locale, reproduits à de la station de Baba-Ali. Les femelles nullipares mises à la reproduction pour notre étude sont au nombre 30. Le nombre total des naissances est de 226 lapereaux, l'effectif départ de l'étude est de 211 lapereaux.

Le matériel biologique présentait une diversité morphologique tant du point de vue format que couleur (albinos, noir, noir tacheté, marron, fauve, gris, gris tacheté).

C- Alimentation :

Tous les animaux reçoivent le même aliment sous forme de granulé spécial lapin, composé de :

- Luzerne (44%), Orge (14%), Maïs (10%), gros Son (21%), tourteau de soja (8%), CMV lapin (3%).

Les reproducteurs sont rationnés (100g/j), les femelles en gestation reçoivent 250g/j d'aliment après que le diagnostic de gestation soit confirmé. Les allaitantes sont alimentées à volonté.

Caractéristiques de l'aliment : - Analyse physico-chimique -

Matière sèche.	90,69%
Matière minérale	08,48%
Matière organique	83,00%
Humidité	09,31%
Cellulose (CB)	13,76%
Cellulose (CBI)	11,45%
Protéines brutes	16,78%
Phosphore	0,64%
Calcium	0,8%

D- Conduite de l'élevage :

Les femelles sont mises à la reproduction dès l'âge de 6 mois. La saillie s'effectue dans la cage du mâle, celui-ci tombe sur le côté ou sur son arrière-train révélant le coït. Tant que ce comportement n'a pas été observé, la saillie n'a pas eu lieu, la femelle est donc représentée au mâle.

Le diagnostic de gestation est réalisé par palpation de l'abdomen au 14/15^{ème} jours de gestation. Lorsque la lapine est pleine, de petites boules rondes et fermes roulent sous la peau au cours de la palpation. Si le diagnostic est négatif, la femelle est représentée au mâle, ou bien éliminée du cheptel et remplacée.

La gestation dure en moyenne 30 jours, des variabilités ont été observées lors de l'essai, certaines femelles ont mis bas après 32 à 33 jours de gestation.

Trois jours avant la date théorique de mise bas, les boîtes à nid sont placées après désinfection et le fond est garnie de copeaux de bois. Normalement, chaque lapine prépare le nid en s'arrachant des poils de l'abdomen et le dispose au fond de la boîte. Ce comportement maternel n'a pas été observé chez toutes les lapines. Les lapines n'ayant pas préparé le nid abandonnent leur portée après avoir mis bas sur le grillage.

Chaque jour, l'enregistrement des mortalités des petits est effectué, ainsi que l'ouverture et fermeture des portillons pour l'allaitement quotidien.

E- Programme de prophylaxie et traitement :

Il n'existe pas de plan de prophylaxie propre à la population locale, ni de programme de vaccination.

Lors de l'essai, les animaux ont reçu un traitement antibiotique suite à des troubles digestifs et un traitement antiparasitaire contre la gale.

F- Protocole expérimental :

1 -Durée de l'expérimentation :

L'expérimentation a débuté en octobre 2000 et a pris fin en mars 2001. Les résultats ont été relevés sur une période de 6 mois.

2 -Mesure de la production de lait :

La particularité de la lapine est qu'elle n'allait ses petits qu'une seule fois par 24 heures, ce qui nous a permis d'estimer la production de lait par deux méthodes de pesée quotidienne (Lebas, 1967) de la mère et de sa portée.

3 -Contrôle de croissance :

La portée est pesée chaque semaine du jour de la naissance à l'âge d'abattage.

4 -Date d'introduction de l'aliment solide :

L'aliment est distribué à deux groupes de lapereaux à l'âge de 21 jours pour le lot (A) et 28 jours d'âge pour le lot (B).

Dans un deuxième temps, des résultats ont été obtenus sur des lapereaux issus de la deuxième portée en introduisant l'aliment solide à 15 jours d'âge pour le lot (C) et 21 jours d'âge pour le lot (D).

Dans chaque boîte à nid, une mangeoire a été placée pour estimer la consommation des lapereaux, par différence entre les quantités distribuées et refusées. Les lapereaux ont reçu le même aliment que leur mère.

5 -Date de sevrage :

Les lapereaux continuaient à téter leur mère jusqu'à l'âge du sevrage. Les lots A et D ont subi un sevrage à 28 jours, les lots B et Ca ont été sevrés respectivement à 35 et 21 jours.

G -Traitement des données :

Pour chaque paramètre étudié, la moyenne, l'écart type et le coefficient de variation ont été calculés. L'analyse statistique a été effectuée à l'aide du logiciel Statview et comportait une comparaison des moyennes.

RESULTATS

RESULTATS

A- Caractéristiques techniques du cheptel utilisé :

1- Caractéristiques globales de productivité des femelles nullipares :

Le tableau 18 regroupe les résultats de productivité des lapines de population locale en première portée.

a) Paramètres de reproduction :

Sur un effectif de 40 femelles au départ, âgées d'environ 6 mois, nous avons enregistré un taux de gestation de 75%. Après mise bas, 30 lapines ont été retenues. Ces dernières ont enregistré un poids moyen à la première saillie fécondante et à la mise bas de 2855g et de 2887g respectivement.

Le tableau 18 regroupe les résultats de productivité obtenus lors de la période d'élevage.

Tableau 18 : Résultats de productivité des lapines nullipares.

Performances zootechniques	Femelles de population locale
- Effectif des femelles	30
- Age moyen à la première saillie (mois)	6
- Poids à la première saillie fécondante (g)	2855 ± 509
- Taux de gestation	75
- Poids à la mise bas (g)	2887 ± 396
- Prolificité	7,5 ± 2
- Nombre de nés vivants par lapine	7 ± 3
- Mortinatalité (%)	7
- Nombre de sevrés par lapine	6 ± 3
- Mortalité naissance-sevrage (%)	21

Taille de portée

Les lapines ont enregistré une prolificité moyenne de $7,5 \pm 2$. Le taux de mortinatalité s'élève à 7% et le nombre de nés vivants est de 7 en moyenne (Tableau 18).

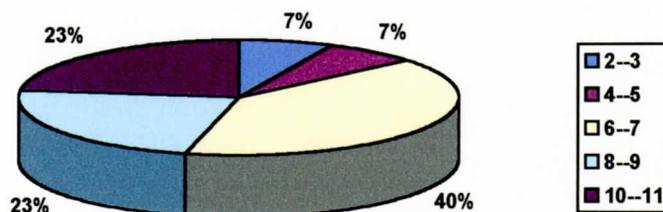
La répartition des tailles de portée à la naissance en fréquence montre que la majorité des femelles (40%) ont obtenu une taille de portée comprise entre 6 et 7 lapereaux (Tableau 18 et figure 12). On retrouve un minimum de 7% chez les lapines dont l'effectif de la portée est entre 2 et 5 lapereaux par lapine.

Par ailleurs, la répartition des tailles de portée en fonction du poids des lapines révèle que les femelles de faible poids sont moins prolifiques que les lapines à poids élevé (Tableau 19).

Tableau 19 : Distribution des tailles de portée des lapines nullipares à la naissance et évolution des poids des femelles en fonction des tailles de portée à la naissance (n=30)

Taille de portée	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11
Pourcentages (%)	7	7	40	23	23
Poids moyen des femelles (g)	2261±139	2508±110	2839±277	2921±114	3016±549

Figure 12 : Répartition des tailles de portée des lapines nullipares à la naissance



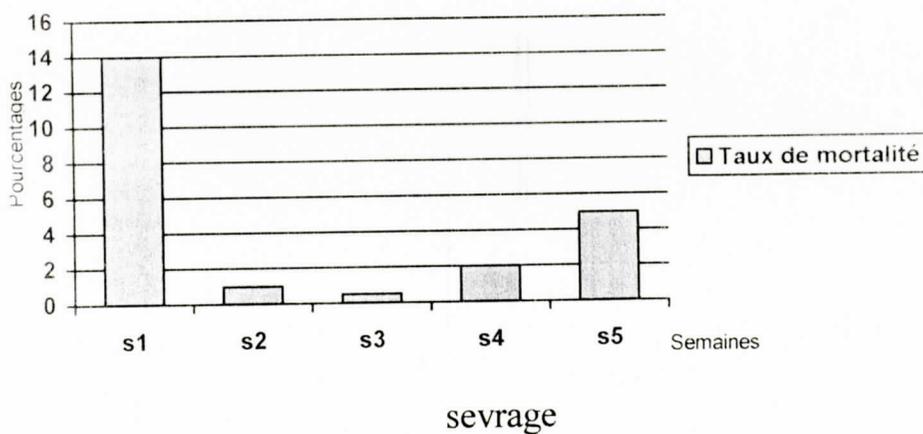
Evolution de la mortalité pré-sevrage :

Le taux de mortalité enregistré durant toute la période naissance-sevrage est de 21 %. Le tableau 20 montre que le pic se situe durant la première semaine (Figure 13). Il en résulte un nombre de sevrés par mise bas de 6 en moyenne.

Tableau 20 : Evolution du taux de mortalité des lapereaux naissance-sevrage par semaine (%) (n=211)

Semaines	S1	S2	S3	S4	S5
Taux de mortalité	14	1	0,5	2	5

Figure 13 : Evolution de la mortalité des lapereaux de la naissance au



2- Caractéristiques globales de productivité des femelles primipares :

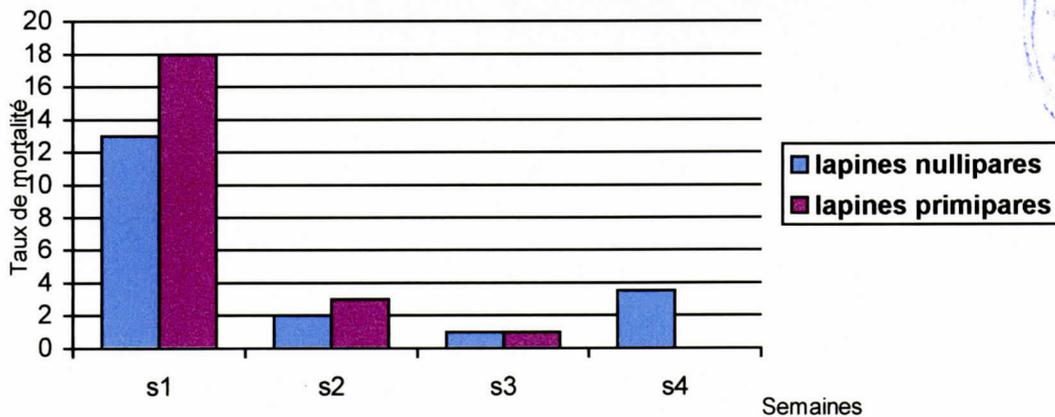
Le tableau 21 regroupe les résultats comparatifs entre la première portée et la seconde. La taille de portée des lapines primipares a augmenté de 8% comparée à la première portée. Néanmoins, la mortalité a diminué de 6%. A l'inverse, nous constatons que la mortalité au nid est plus élevée en deuxième portée .

L'évolution de la mortalité naissance-sevrage est identique en première portée qu'en seconde. Le taux maximal est enregistré également en première semaine (Figure 14).

Tableau 21 : Résultats de productivité des lapines en deuxième portée.

Caractéristiques	Femelles de population locale	
	Nullipares	Primipares
- effectif des femelles	14	14
- âge moyen à la première saillie	6	8
- poids à la première saillie fécondante (g)	2921± 465	3087± 385
- poids à la mise bas (g)	2954± 353	3045± 464
- prolificité	7,8± 3	8,4± 2,4
- nombre de nés vivants/ mise bas	7,2± 2,8	8,3± 2,5
- mortinatalité (%)	7	1
- nombre de sevrés/ mise bas	5,4± 2,5	6,6± 1,8
- mortalité au nid (%)	19,5	22

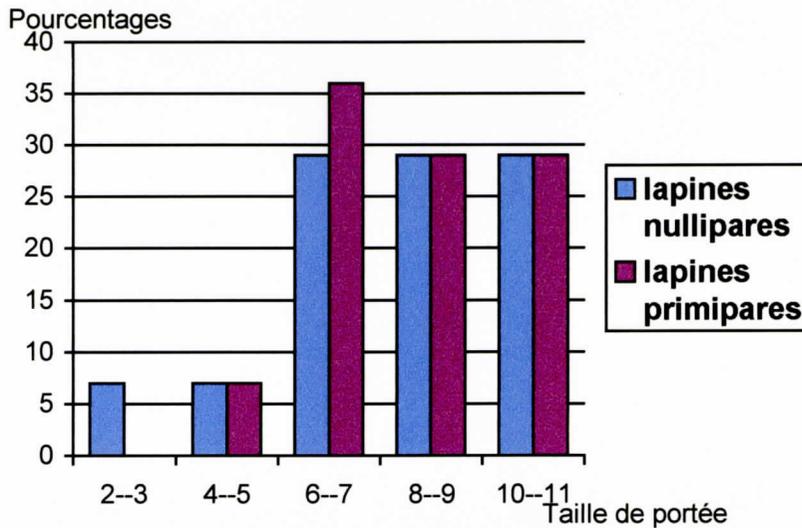
Figure 14 : Evolution du taux de mortalité naissance-sevrage des lapereaux en première et en deuxième portée.



Chez les lapines primipares, la distribution des fréquences de la taille de portée est également modifiée. La figure 14 montre que le pourcentage des

lapines primipares dont la taille de portée se situe entre 6 et 7 lapereaux a augmenté de 9%.

Figure 15 : Distribution des tailles de portée en première et deuxième mise bas



B- Production de lait chez la lapine locale :

1- Quantité de lait produite par la lapine nullipare :

Les résultats moyens obtenus par pesée de la mère et par pesée de la portée figurent au tableau 22 et figure 16.

En 5 semaines de lactation, la quantité de lait moyenne mesurée par la pesée de la lapine et par la pesée des lapereaux est respectivement de $3271 \pm 1001\text{g}$ (coefficient de variation 30%) et de $3229 \pm 814\text{g}$ (coefficient de variation 25%).

L'analyse statistique n'a pas révélé de différence significative entre les deux méthodes de mesure sur l'estimation de la production de lait chez la lapine locale.

Tableau 22 : Production laitière obtenue selon les deux méthodes de pesée
Période de lactation : 35 jours
(n=29)

	Moyenne	CV	P
Quantité de lait mesuré par pesée de la mère(g)	3271 ±1001	30	NS
Quantité de lait mesuré par pesée de la portée(g)	3229 ±814	25	

2- Evolution de la production laitière :

L'évolution de la production laitière est présentée dans le tableau 23 et la figure 16. Nous remarquons que le pic de la production laitière se situe à la troisième semaine de lactation (18^{ème} jour d'âge). Pour cette même semaine, les lapereaux consomment en moyenne 25 ± 9 g de lait par jour. La consommation de lait diminue au cours de la période de lactation pour atteindre 15g par jour et par lapereau à la 5^{ème} semaine.

Figure 16 : Evolution de la production laitière.
(*n=29 ; pesée de la lapine*)

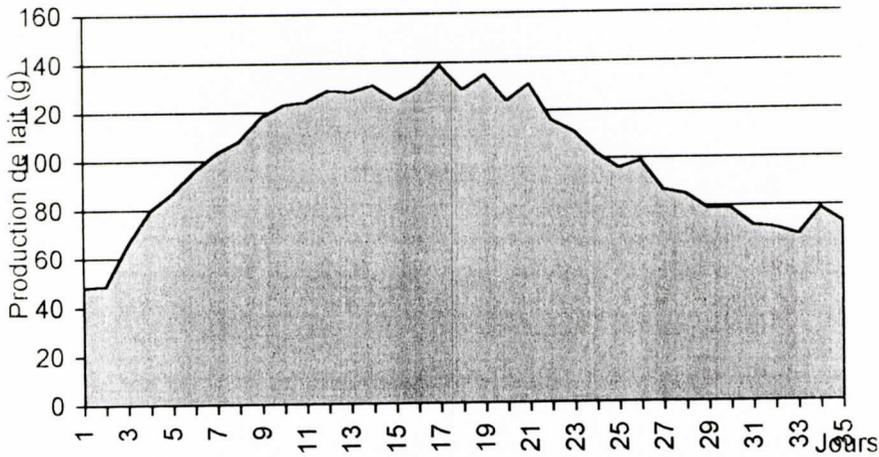


Tableau 23 : Evolution hebdomadaire de la production de lait estimée par la pesée de la lapine

Semaines	1	2	3	4	5
Production laitière moyenne (g)	531 ±218	861 ±290	914 ±247	695 ±231	522 ±199
Effectif lapine	(<i>n=29</i>)				
Lait consommé par lapereau et par jour (g)	16 ±8	23 ±7	25 ±9	20 ±10	15 ±7
Effectif lapereaux	(<i>n=183</i>)	(<i>n=181</i>)	(<i>n=180</i>)	(<i>n=176</i>)	(<i>n=169</i>)

3- Influence de la taille de portée sur la production de lait :

Le lait consommé par lapereau est en relation avec l'effectif de la portée puisque un lapereau issu d'une portée de 10 consomme environ 11g par jour de lait comparé à un lapereau issu d'une portée de 2 qui reçoit en moyenne 27g par jour de lait durant 5 semaines de production. Nous remarquons également que le taux de mortalité en période de lactation évolue en nombre décroissant (Tableau 24).

Tableau 24 : Relation entre la quantité de lait consommé par lapereau et l'effectif de la portée

Nombre de lapereaux par portée	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11
Quantité de lait (g)	1967± 248	3610± 684	3345± 756	4374± 692	3596± 262
Effectif lapereaux	(n=7)	(n=5)	(n=10)	(n=5)	(n=2)
Lait consommé par jour et par lapereau (g)	27± 4	26± 4	16± 3	16± 2	11± 0
Taux de mortalité (%)	34	30	18	13	9

4- Evolution de la consommation des lapines en période de lactation :

Durant quatre semaines de lactation les lapines ont consommé en moyenne 240± 28g par jour, cependant une forte consommation (254± 35g/j) a été enregistrée à la 3^{ème} semaine (Tableau 25).

Tableau 25 : Evolution de la consommation des lapines en période de lactation (n=29)

Semaines de lactation	1	2	3	4
Consommation g/j	218± 59	244± 41	254± 35	251± 43

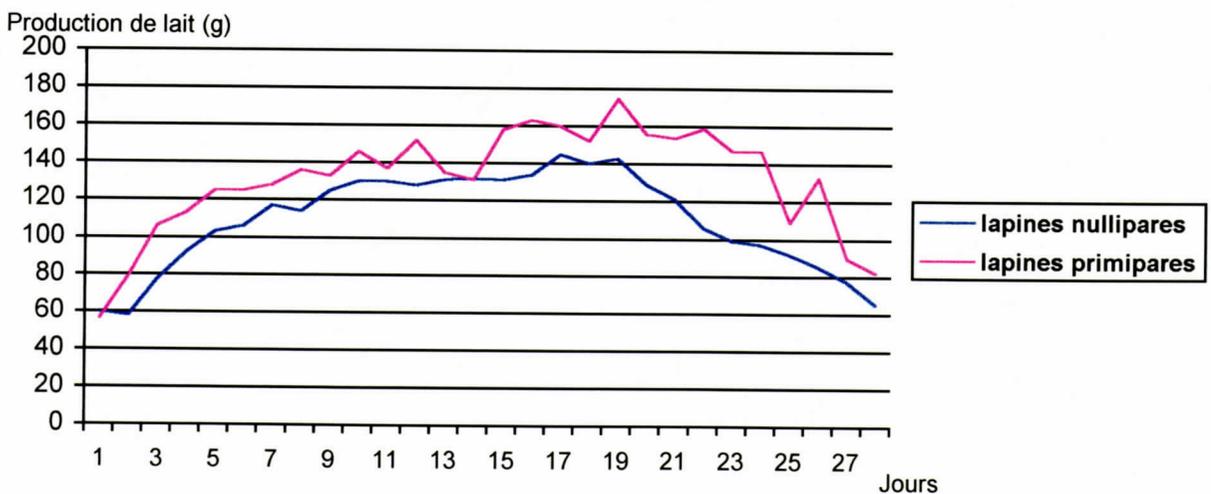
5- Production de lait en deuxième portée :

Le tableau 26 et la figure 17 montrent qu'en deuxième portée, la production globale de lait, durant 4 semaines de lactation, augmente de 124g. Le pic de production se situe au 19^{ème} jour. Il est, cependant, décalé de 1 jour par rapport à la première lactation.

Tableau 26 : Evolution de la production laitière en deuxième portée (n=14)

	Moyenne	CV	P
Lait mesuré chez les lapines nullipares (g)	3066± 644	21	NS
Lait mesuré chez les lapines primipares (g)	3190± 558	17	

Figure 17 : Courbe journalière de lactation chez les lapines nullipares et chez les lapines primipares.



C- Caractéristiques de la croissance des lapereaux avant et après le sevrage :

1- Croissance du lapereau:

a- Evolution du poids vif moyen :

Le tableau 27 montre que le poids moyen à la naissance des lapereaux est de 49,6g. La croissance des lapereaux présente une évolution régulière. Le poids moyen enregistré au sevrage est de 429g, il atteint 1600g à la onzième semaine d'âge.

b- Evolution du gain de poids moyen :

Le tableau 27 regroupe les gains de poids hebdomadaires. Ces derniers sont de 10g/semaine/lapereau durant les trois premières semaines, passent à 20 g/semaine/lapereau pendant les cinq semaines qui suivent, pour atteindre 30 g/semaine/lapereau à la fin de la période de croissance. Cependant, deux pics de croissance surviennent à la 4^{ème} et la 10^{ème} semaine d'âge.

Tableau 27 : Evolution des poids vifs moyens et de gain de poids moyen des lapereaux

Lot	A	
Date de sevrage	28j	
Date d'introduction de l'aliment solide	21j	
	Poids moyen naissance (g) 49,6± 9	
Semaines	Poids moyen (g)	Gain de poids moyen (g)
0-7j	114± 28	9,0± 3
7-14j	201± 62	12,6± 5
14-21j	279± 103	11,1± 7
21- 28j	429± 140	21,4± 8
28- 35j	569± 182	19,9± 9
35- 42j	748*	26,5*
42- 49j	826± 213	11,2*
49- 56j	943± 224	16,7± 15
56- 63j	1139± 287	27,9± 17
63- 70j	1380± 318	34,3± 15
70- 77j	1600± 326	31,5± 21

* : Valeurs estimées.

c- Consommation des lapereaux :

A 21 jours, on remarque que la consommation lactée est importante (20,3g) malgré la mise en place de l'aliment solide. Après le sevrage, on remarque que la consommation évolue en fonction de l'âge de l'animal. Par ailleurs, on note que les valeurs de l'indice de consommation sont élevées entre la 7^{ème} et 9^{ème} semaine, période durant laquelle la croissance est ralentie.

Tableau 28 : Evolution de l'indice de consommation et des quantités d'aliment liquides et solides ingérées.

Semaines	Effectif des lapereaux	A		IC
		Consommation (g/lapereaux/j)		
		Aliment solide	Lait	
0-7j	90		16,6	1,8
7-14j	90		24,3	1,9
14-21j	90		26,1	2,3
21-28j	89	8	20,3	1,3
28-35j	89	40		2
35-42j	81	60,66		2,3
42-49j	76	66,18		5,9
49-56j	68	102,08		6,1
56-63j	67	121,75		4,3
63-70j	65	125,56		3,6
70-77j	64	119,73		3,8

d- Mortalité des lapereaux :

Le taux de mortalité des lapereaux enregistré au nid est respectivement de 16,1% au nid et 28% à l'engraissement.

2- *Effet de l'introduction de l'aliment solide et de l'âge du sevrage sur la croissance:*

Pour montrer l'effet de l'introduction de l'aliment solide et de l'âge du sevrage sur la croissance, nous avons regroupé dans le tableau 29 les résultats de croissance des lots A et B. Bien que l'écart entre les poids à la naissance soit de 7,3 g, celui-ci ne présente pas une différence significative. Jusqu'à la 3^{ème} semaine l'évolution de des poids vifs est identique chez les deux lots. Au moment de l'introduction de l'aliment, nous remarquons que le poids vif augmente de 35% en moyenne quelque soit le lot de lapereaux considéré.

Tableau 29 : Evolution des poids vifs moyens des lapereaux sevrés à 35 jours.

Lot	A	B	Significat.
Date de sevrage	28j	35j	
Date d'introduction de l'aliment solide	21j	28j	
Poids moyen naissance (g)	49,6±9	56,9± 18	NS
Semaines	Poids moyen (g)		
0-7j	114 ±28	112± 28	NS
7-14j	201±62	199± 57	NS
14-21j	279±103	288± 89	NS
21-28j	429±140	351± 134	NS
28-35j	569±182	537± 184	NS
35 -42j	748*	655± 225	NS
42 -49j	826±213	791± 238	NS
49-56j	944±224	924± 356	NS
56-63j	1139±287	1197± 289	NS
63-70j	1380±318	1502± 422	NS
70-77j	1600±326	1752± 371	NS

Niveau de signification 5% (P>0,05). * : Valeurs estimées.

Tableau 30 : Evolution gain de poids moyen des lapereaux sevrés à 35 jours.

Lot	A	B	Significat.
Date de sevrage	28j	35j	
Date d'introduction de l'aliment solide	21j	28j	
Semaines	Gain de poids moyen (g)		
0-7j	8,7± 3	7,8± 3	NS
7-14j	12,6± 5	12,4± 5	NS
14-21j	11,1± 7	12,7± 5	NS
21-28j	21,4± 8	8,9± 7	P=0,002
28-35j	19,9± 9	26,5± 8	P=0,04
35 -42j	26,5*	17,5± 17	
42 -49j	11,2*	15,2± 12	
49-56j	16,7± 15	17,4± 23	NS
56-63j	27,9± 17	32,4± 29	NS
63-70j	34,3± 15	39,9± 25	NS
70-77j	31,5± 21	35,7± 40	NS

Niveau de signification 5% (P>0,05). * : Valeurs estimées.

Figure 18 : Evolution du poids vif moyen des lapereaux en croissance.

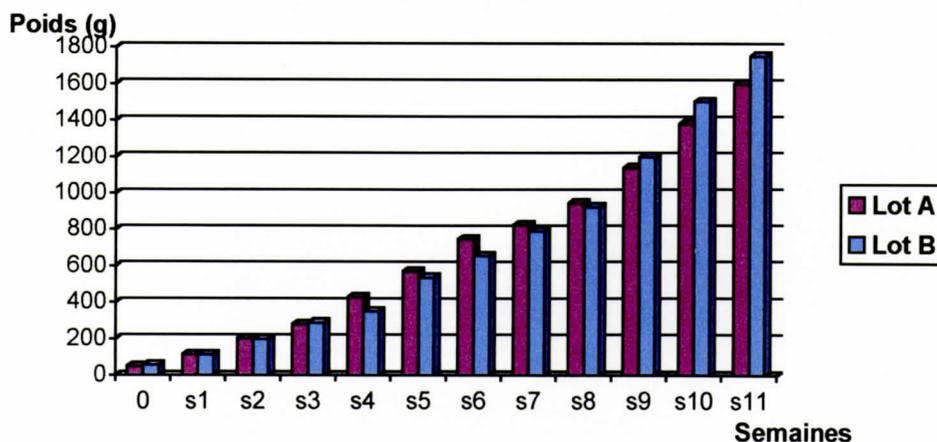
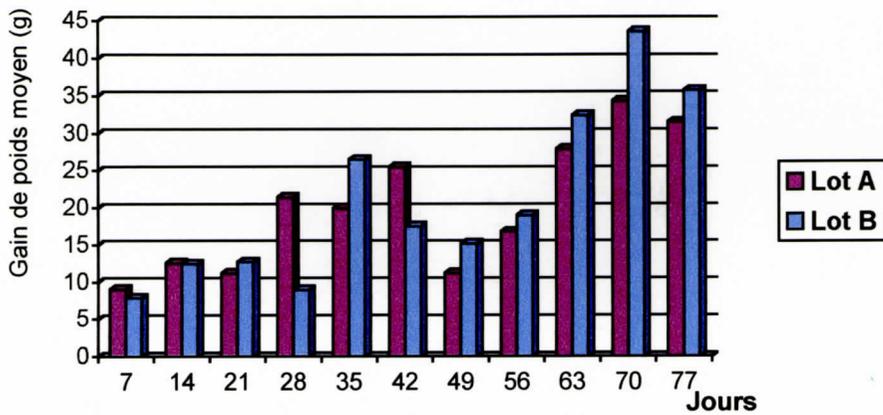


Figure 19 : Evolution du gain moyen quotidien des lapereaux en croissance

Cependant, durant les deux dernières semaines, le lot B ayant reçu de l'aliment à 28 jours présentent un poids vif plus élevé (+122g et 152g respectivement durant la 10^{ème} et la 11^{ème} semaine ; figures 18 et 19). Pour l'ensemble des résultats, l'analyse statistique ne révèle aucune différence entre les lots. On remarque que les valeurs de l'indice de consommation des lapereaux du lot B évoluent d'une manière régulière en fonction de l'âge de l'animal (Tableau 31).

Tableau 31 : Evolution de l'indice de consommation et des quantités d'aliment liquides et solides ingérées.

Semaines	B			
	Effectif des lapereaux	Consommation (g/lapereaux/j)		IC
		Aliment solide	Lait	
0-7j	93		14,6	1,8
7-14j	91		22,5	1,8
14-21j	90		24,9	1,9
21-28j	87		20,3	2,2
28-35j	80	17,00	14,5	1,1
35-42j	68	35,94		2,0
42-49j	67	41,15		2,7
49-56j	62	54,96		3,6
56-63j	54	97,90		3,0
63-70j	53	160,40		3,6
70-77j	52	159,40		4,4

3- Caractéristiques de la croissance des lapereaux en deuxième portée

a- Evolution du poids moyen et du gain de poids moyen quotidien :

En deuxième portée le poids moyen à la naissance augmente de 8,9g. Cet écart ne semble pas être statistiquement significatif. La courbe de poids des lapereaux évolue de manière régulière. Les lapereaux enregistrent un poids moyen au sevrage de 525g et à la 11^{ème} semaine un poids moyen de 2072g. Dans l'ensemble nous remarquons que la croissance s'améliore en deuxième portée malgré que l'analyse statistique ne révèle aucune différence significative à la 11^{ème} semaine d'élevage.

Tableau 32 : Evolution des poids vifs moyens des lapereaux en deuxième portée

	1 ^e portée	2 ^e portée	Significat.
Date de sevrage	28j	28j	
Date d'introduction de l'aliment solide	21j	21j	
Poids moyen naissance (g)	54,9± 15	63,8± 12	NS
Poids moyen (g)			
7j	120± 26	134± 37	NS
14j	217± 43	223± 47	NS
21j	315± 62	336± 77	NS
28j	422± 144	525± 11	NS
35j	618± 176	734± 16	NS
42j	714± 210	918± 19	NS
49j	888± 177	1078± 15	NS
56j	993± 182	1310± 21	P=0,02
63j	1244± 176	1553± 189	P=0,01
70j	1520± 226	1751± 256	NS
77j	1754± 291	2072± 319	NS

Niveau de signification 5% (P>0,05)

Tableau 33 : Evolution du gain de poids moyen des lapereaux en deuxième portée

	1 ^e portée	2 ^e portée	Significat.
Date de sevrage	28j	28j	
Date d'introduction de l'aliment solide	21j	21j	
GMQ (g)			
0-7j	9,3± 3	10,0± 4	NS
7-14j	13,8± 4	12,8± 6	NS
14-21j	14,0± 3	16,1± 6	NS
21-28j	22,0± 13	27,0± 6	NS
28-35j	28,0± 6	29,8± 10	NS
35-42j	25,7± 21	26,5± 18	NS
42-49j	21,8± 7	22,8± 8	NS
49-56j	26,9± 8	33,2± 13	NS
56-63j	35,8± 21	34,7± 7	NS
63-70j	39,4± 9	28,3± 18	NS
70-77j	33,4± 27	45,8± 30	NS

Niveau de signification 5% (P>0,05)

Figure 20 : Evolution du poids moyen des lapereaux en deuxième portée

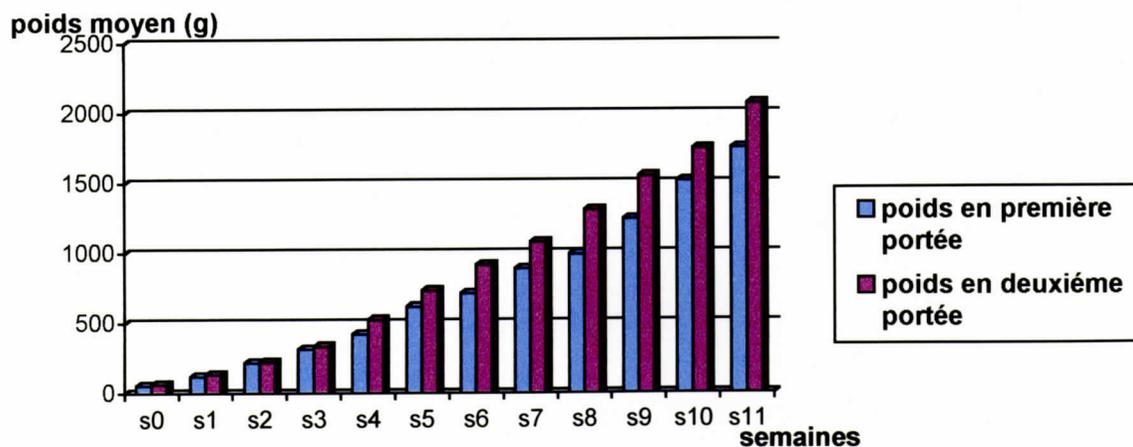
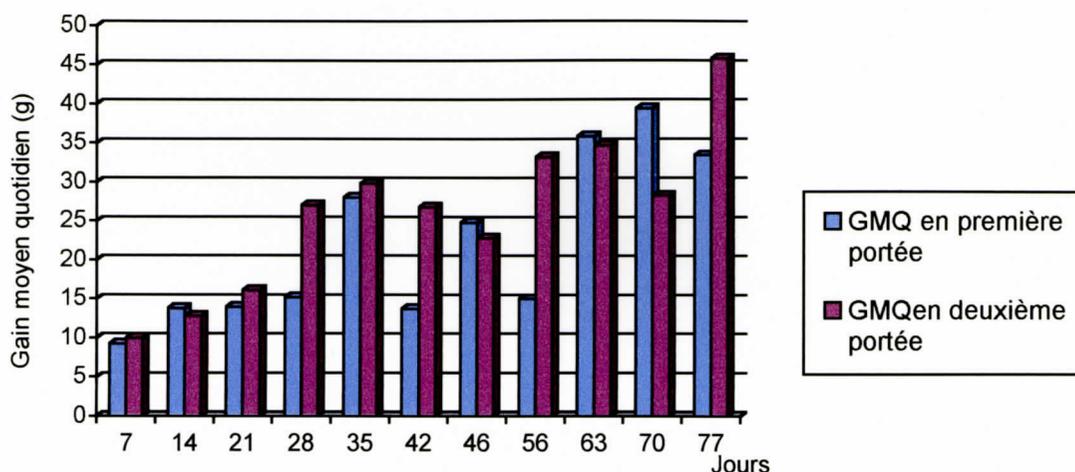


Figure 21 : Evolution du gain moyen quotidien des lapereaux en deuxième portée



b- Effet du sevrage :

Le ralentissement de la croissance après un sevrage à 21 jours d'âge est net puisque la différence de poids entre les lapereaux sevrés à 21 jours et celui des lapereaux sevrés à 28 jours est significative (Tableau 34). Les lapereaux sevrés à 21 jours d'âge montrent une faible croissance comparée à celle du lot sevré à 28 jours d'âge en relation avec le poids à la naissance. L'analyse statistique montre des différences significatives entre les valeurs enregistrées.

Par ailleurs si on considère la proportionnalité, nous remarquons que la croissance des lapereaux des deux lots évoluent d'une manière équivalente (figure 22 et 23).

Le plus fort taux de mortalité a été observé chez les lapereaux sevrés à 21 jours (50%) alors que les lapereaux sevrés à 28 jours ont enregistré un taux de mortalité de 28%.

Tableau 34: Evolution des poids vifs moyens des lapereaux sevrés à 21 jours.

Date de sevrage	28j	21j	Signification
Date d'introduction de l'aliment solide	21j	15j	
Poids moyen naissance (g)	63,8± 12	46,5± 9	P=0,01
Semaines	Poids moyen (g)		
0-7j	134± 37	92,3± 12	P=0,007
7-14j	223± 47	183± 34	NS
14-21j	336± 77	232± 51	P=0,007
21-28j	525± 116	316± 73	P=0,008
28-35j	734± 164	410± 74	P=0,002
35-42j	918± 193	587± 94	P=0,006
42-49j	1078± 156	804± 173	P=0,008
49-56j	1310± 215	1034± 161	P=0,01
56-63j	1553± 189	1295± 188	NS
63-70j	1751± 256	1491± 207	P=0,04
70-77j	2072± 319	1717± 238	P=0,02

Niveau de signification 5% (P>0,05)

Tableau 35 : Evolution du gain de poids moyen des lapereaux sevrés à 21 jours.

Date de sevrage	28j	21j	Significat.
Date d'introduction de l'aliment solide	21j	15j	
Semaines	Gain de poids moyen (g)		
0-7j	10,0±4	6,2± 1	P=0,03
7-14j	12,8±6	13,0± 4	NS
14-21j	16,1±6	7,0± 3	P=0.001
21-28j	27,0±6	11,9± 6	P=0.0005
28-35j	29,8±10	13,5± 7	P=0.002
35-42j	26,5±18	25,3± 8	NS
42-49j	22,8±8	31,0± 13	NS
49-56j	33,2±13	32,9± 7	NS
56-63j	34,7±7	37,2± 13	NS
63-70j	28,3±18	28,0± 10	NS
70-77j	45,8±30	32,1± 7	NS

Niveau de signification 5% (P>0,05)

Figure 22 : Evolution du poids vif des lapereaux sevrés à 21 jours.

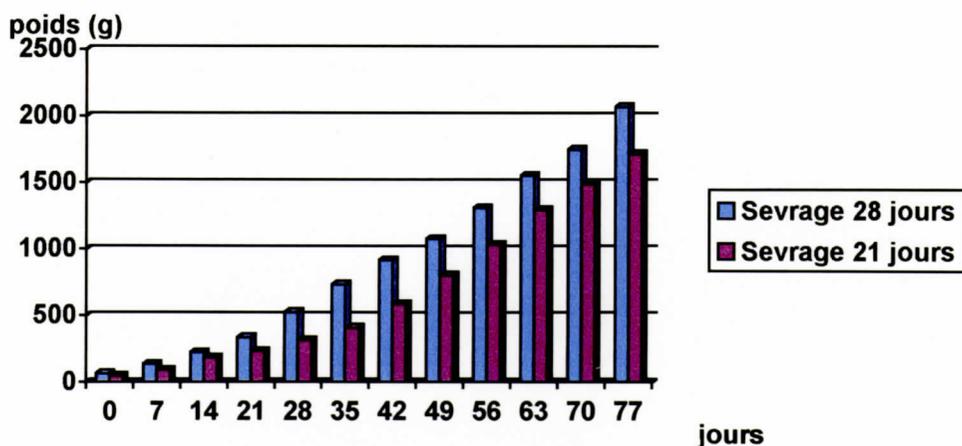
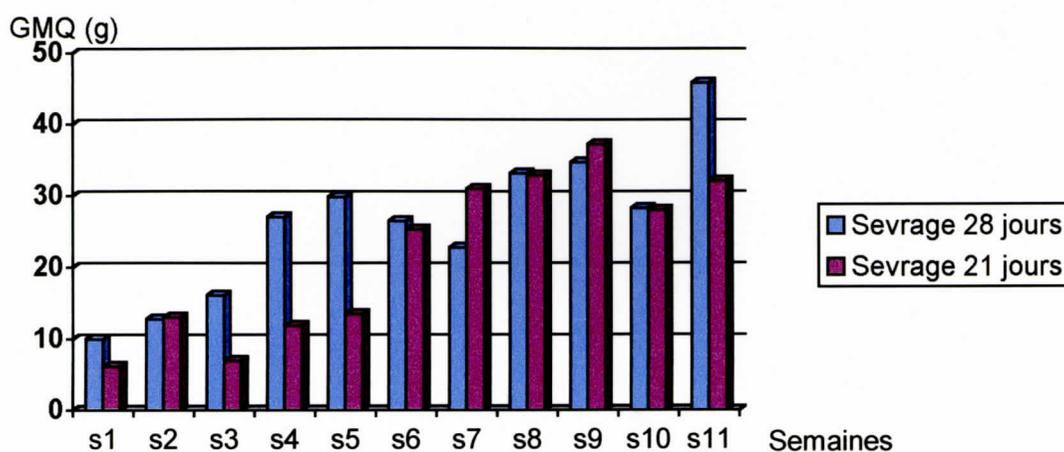


Figure 23 : Evolution du Gain Moyen Quotidien des lapereaux sevrés à 21 jours.



c- Evolution de la consommation et de l'indice de consommation :

A partir de 15 jours la consommation d'aliment solide est faible, elle est en moyenne par lapereau de 0,4g/jour (lot D) par la suite on note une nette évolution de la consommation. Les lapereaux alimentés à partir de 21 jours (lot C) ont un ingéré plus élevé en aliment lacté et solide en relation probablement avec leur poids à la naissance plus important. Toutefois l'indice de consommation évolue en fonction de l'âge quelque soit le lot considéré (Tableau 36).

Tableau 36 : Evolution de la consommation moyenne des lapereaux en deuxième portée en fonction de la date d'introduction de l'aliment et de la date de sevrage.

LOT	D			C		
	Granulé	Lait	IC	Granulé	lait	IC
Consommation (g/j/lapereau)						
0-7j		13,5	2,3		18,4	1,8
7-14j		19,7	1,5		28	2,1
14-21j	0,4	22,4	3,2		33,1	2,0
21-28j	22,3		1,9	11,6	24,8	1,3
28-35j	41,8		3,0	53,5		1,7
35-42j	68,3		2,6	71,9		2,7
42-49j	114,4		3,2	116,1		5,0
49-56j	139		4,9	121,1		3,6
56-63j	117,9		3,7	125,9		3,6
63-70j	120,3		4,2	135,7		4,7
70-77j	127,9		3,9	140,9		3,0

DISCUSSION

DISCUSSION

Caractéristiques de productivité du lapin local

Le mode d'élevage conditionne en grande partie les performances zootechniques du lapin. En effet, lorsque le lapin vit dans un milieu qui lui est favorable, ce dernier peut exprimer pleinement ces potentialités. A cet effet, plusieurs systèmes d'élevages sont rencontrés :

Le système traditionnel concerne l'élevage du lapin mené au sol et en colonie, quelque fois des abris lui sont confectionnés. Dans ce système, la reproduction est libre, le mâle vit en permanence avec la femelle, il est retiré pour des périodes données, comme en été ou pour espacer les mises bas et laisser reposer les femelles (Kennou, 1990).

Dans *le système moderne* les animaux sont élevés de façon individuelle. Des locaux d'élevage leur sont aménagés répondant aux exigences de cette espèce. Les animaux sont logés dans des cages grillagées et alimentés à base d'aliment complet granulé. La reproduction est menée de manière semi intensive ou intensive.

Nous avons mené nos essais en milieu contrôlé, selon le système moderne. Dans cette partie nous avons voulu comparer nos résultats de productivité des lapines nullipares et primipares aux résultats obtenus dans la littérature, afin de situer les potentialités de la population de lapins locale.

A- Effet du mode d'élevage sur les performances zootechniques de la lapine :

1- Fertilité :

La fertilité d'un troupeau peut être jugée par le pourcentage de femelle qui sont arrivées au moins une fois à se reproduire et par le nombre de mise bas réalisé.

Dans les élevages traditionnels tunisiens, le taux de fertilité de la population locale peut atteindre 83% (Kennou et al., 1990) alors que dans un élevage moderne ils enregistrent un taux de 63%. Au cours de notre expérimentation nous avons relevé un taux de gestation de 75% chez la population locale étudiée, ce taux se rapproche de celui observé chez la population de race Argenté de Champagne qui est de 79,3% (Perrier et Chevalier, 1984).

Selon Kennou et al. (1990), l'explication de ce fort taux de gestation observé dans les élevages traditionnels est que le mâle vit en permanence avec la femelle, cette dernière a plus de chance d'être saillie dès qu'elle est en œstrus .

En dehors des systèmes d'élevage, Lebas et Coudert (1986) constatent que le taux de fécondation est plus ou moins relié à l'âge et à la souche de la femelle. Ils observent que certaines souches peuvent être fécondées dès la 15^{ème} semaine, d'autres ne peuvent l'être qu'à partir de la 17^{ème} semaine.

Selon les mêmes auteurs une réduction de l'âge à l'entrée en production des femelles ne semble pas affecter leur carrière.

2- Prolificité :

Le système d'élevage au sol n'altère pas la prolificité à la naissance, puisque un chiffre de 6,9 a été observé chez des lapines élevées selon le modèle traditionnel (Kennou, 1990), les mêmes résultats ont été observés chez des lapines élevées en milieu contrôlé (6,13) (Kennou et Bettaib,1990).

Chez notre population locale élevée en milieu contrôlé, nous enregistrons une prolificité de 7,5 cette valeur est comparable à celle observée par Berchiche et al.(2000) sur la même population et élevée en milieu contrôlé, mais dans le système traditionnel notre population locale enregistre une prolificité de seulement 5,04 (Berchiche et Zerrouki, 1998 cité par Berchiche et al., 2000). Selon ces derniers auteurs, cette faible performance est due aux mauvaises conditions d'élevage : l'alimentation entre autres. Par ailleurs, Kennou et al. (1990) notent une faible prolificité lors d'une restriction de l'alimentation énergétique, ceci est confirmé par Coudert et Lebas (1985) qui montrent que le rationnement chez les lapines gestantes affecte également ce paramètre.

Pour certains auteurs (Paez Compos, 1980 ; Ponce de Leon, 1977), il semblerait que la prolificité soit une caractéristique raciale indépendante du milieu. Elle est fonction du nombre d'ovules pondus suite à la saillie et que celui-ci est fonction de la race et de la taille corporelle. En effet, lors de notre essai nous avons enregistré une faible prolificité chez les femelles à poids léger.

3- Mortinatalité :

Le taux de mortalité enregistré à la naissance chez la population locale est de 7%. Cependant nos résultats sont nettement inférieurs à ceux présentés par Berchiche et al. (2000) qui se situent à 12,8% et aux résultats de Perrier et Chevalier (1984) qui enregistrent une mortinatalité dans les portées "Argenté de Champagne" de 14,95%.

Coudert (1980) (cité par Kennou et Lebas, 1990) a évalué la mortinatalité à 7% et estime que lorsque la mortinatalité dépasse 12%, celle-ci est liée aux conditions défectueuses de l'élevage. Dans l'élevage au sol, la mortinatalité ne dépasse pas les 3% (Kennou et al., 1990) car ce système offre un certain confort aux lapines reproductrices.

4- Taille de portée au sevrage :

Dans pratiquement tous les élevages traditionnels, le problème qui se pose est la prédation qui est l'une des causes des pertes élevées (37%) observées par Kennou et Lebas (1990) dans les élevages tunisiens.

En Algérie, la population locale élevée en milieu contrôlé enregistre une mortalité moyenne naissance sevrage de 13,9% (Berchiche et al., 2000). La compilation des résultats de trois années montre que le même taux est obtenu au niveau de la station de Baba-Ali (14%) (Daoudi et al., 2000).

Au cours de l'expérimentation, nous avons obtenu une mortalité naissance-sevrage de 21% avec un pic en première semaine, liée à la période d'élevage.

Selon Delaveau (1982), les mortalités qui surviennent entre la naissance et le sevrage dans les élevages sont dues à la qualité du nid, cette dernière est définie comme étant la quantité de poil déposée et à l'humidité du fond du nid. L'auteur constate un pourcentage de mortalité de 24,30% au lieu de 18,60% lorsque le nid n'est pas « aménagé », autrement dit assurer une bonne répartition des poils, creuser le nid dans les copeaux et nettoyer la boîte à nid dans le cas de mauvaises odeurs.

D'autres paramètres influencent la survie des lapereaux avant le sevrage notamment les conditions thermiques. Selon Lebas (2000), un lapereau maintenu à 35-36°C non alimenté, meurt de faim en 5 à 6 jours, alors qu'un lapereau placé à 20-23°C meurt en 3 jours.

En dehors, des conditions d'ambiance, la viabilité des lapereaux dans une portée entre la naissance et le sevrage dépend, selon Roustan (1980), du nombre de nés vivants. Elle reste à peu près constante pour le nombre de nés vivants par portée est de 3 à 9.

Cependant, avec un taux de mortalité de 21% enregistré avant le sevrage chez la population locale; le nombre de sevré par mise bas (6) rejoint celui enregistré par Berchiche et al. (2000) et aux travaux réalisés à la station de Baba-Ali.

B- Caractéristiques de productivité du lapin local en deuxième portée :

Nous constatons qu'en deuxième portée, les résultats de productivité de la lapine locale s'améliorent sauf pour les mortalités enregistrées avant le sevrage qui sont de 22%. Dans l'ensemble nous constatons que :

- les femelles ont obtenu un poids supérieur à 3 kg
- la prolificité a augmenté d'un lapereau par lapine
- le pourcentage de femelles qui ont obtenu une taille de portée supérieure à 8 lapereaux a augmenté de 23%
- la mortalité atteint à peine 1%
- le nombre de sevré par mise bas a augmenté d'environ d'un lapereau par lapine

En effet, Yamani et al. (1991) observent sur des lapins race Néo-Zélandaise Blanche que la taille de portée à la naissance et au sevrage augmentait avec le numéro de portée. Selon Rafel et al. (1990), la deuxième portée est augmentée d'un lapereau de plus, soit +13% par rapport à la première. Ceci est en conformité avec les résultats obtenus avec notre population locale. Par contre, Kennou et Bettaib (1990), observent une taille de portée constante sur des lapines locales tunisiennes en fonction de la parité.

Alors que nous observons que certaines performances s'amélioraient en deuxième portée d'autres au contraire restent inchangées comme la mortalité présevrage. Yamani et al. (1990) enregistrent, chez la race Néo-Zélandaise blanche, également des pourcentages élevés de mortalité présevrage en deuxième mise bas ainsi que la mortalité. Ces derniers ne diminuent réellement qu'à partir de la quatrième mise bas.

Production de lait chez la lapine locale

Il est possible de mesurer la production de lait d'une lapine au cours de toute la durée de l'allaitement puisqu'elle présente la particularité d'allaiter ses petits qu'une seule fois par jour (Cross et Harris, 1952 ; Davies, 1957; Venge, 1963 ; Davies et al., 1964 ; Zarrow et al., 1965 cités par Lebas, 1968).

A cet effet, plusieurs méthodes sont proposées, il s'agit soit de mesure directe par traite de la lapine. Cette technique présente l'inconvénient d'utiliser de fortes doses d'ocytocine afin de libérer le lait contenu dans la mamelle et les quantités ainsi obtenues ne représentent qu'un quart à un dixième du lait effectivement présent dans la mamelle (Davies et al., 1964 ; Coates et al., 1964 cités par Lebas, 1968), soit de mesure indirecte par la perte de poids de la lapine ou du gain de poids de la portée au cours de la tétée. Cette mesure permet une estimation de la quantité de lait ingérée par les lapereaux et la somme de ces mesures au cours d'une période équivaut à la production laitière de la mère.

Afin d'estimer la production de lait de la lapine locale, nous avons entrepris de peser la mère et sa portée avant et après tétée durant toute la période de lactation. Les résultats ainsi obtenus, nous ont permis de quantifier la consommation lactée par lapereau et de la relier à sa croissance.

A- Etude critique de la méthode de mesure :

Nos résultats ne nous ont pas révélé de différence significative entre les deux méthodes, avec cependant une variabilité plus importante lors de la pesée de la lapine. Lebas (1968) observe, par contre, un écart important entre les deux méthodes. Il estime que la méthode de mesure de la production laitière à partir de la pesée des lapereaux permet une erreur de $\pm 10g$, alors qu'une estimation à partir de la pesée de la mère permet une erreur maximum de $\pm 4g$.

L'auteur mentionne que cette différence observée entre les deux méthodes est due principalement aux pertes suite aux mictions non contrôlables des lapereaux, à leur respiration et à leur agitation avant la tétée.

B- La lactation de la lapine locale:

1- Production laitière moyenne :

A titre indicatif, quelques productions laitières moyennes de la lapine ont été mesurées par différents auteurs (Tableau 36).

Tableau 37 : Production laitière moyenne donnée par différents auteurs

Race	Durée de lactation	Production de lait (g/j)	Auteurs
Argenté	Moyenne 1 ^e au 20 ^e j	185	Pavlov (1963) cité par Lebas (1968)
Géant blanc	Moyenne 1 ^e au 24 ^e j	202	Nigmatullin (1963) cité par Lebas (1968)
Néo-zélandaise	Moyenne 1 ^e au 21 ^e j	133	Yamani et al. (1991)
Population locale	Moyenne 1 ^e au 21 ^e j	101,5	Berchiche et al. (2000)
Population locale	Moyenne 1 ^e au 21 ^e j	110	Présente étude (2001)

Nous constatons que la production de lait des lapines de population locale, quelque soit leur taille de portée, est faible comparée à celle des races étrangères. Mais lorsque nous rapportons nos résultats en fonction de la taille de portée prise en compte par Lebas (1968) et Yamani et al. (1991), à savoir des tailles de portées allaitées entre 8 et 10, la production augmente considérablement passant à 155g par jour en trois semaines de lactation.

2- Evolution de la production de lait dans le temps :

Les femelles ayant un maximum de production de lait à la troisième semaine de lactation (17^e-21^e jour) représentent 60% de l'effectif. Lebas (1968) observe également que le point maximum de production se situe au cours de la troisième semaine pour 72% des lactations contrôlées. Cependant, il souligne qu'il peut exister des variations de production se

produisant d'un jour à l'autre. Chez les lapines de race Californienne le maximum se situe au 17^e jour, alors que pour les Fauve de Bourgogne le maximum se situe au 21^e jour après la mise bas (Lebas, 1970).



C- Les paramètres influençant la production de lait :

1- La taille de portée :

Nos résultats indiquent clairement que lorsque le nombre de lapereaux au sein d'une portée augmente, la production de lait augmente également mais la quantité de lait disponible par lapereau diminue.

Yamani et al. (1991) enregistrent chez les lapines de race Néo-Zélandaise Blanche dont la taille de portée est de 4 lapereaux, une production de lait moyenne de 2266g durant trois semaines de lactation. Lorsque la taille de portée passe à 7 lapereaux la production de lait est en moyenne de 3400g.

Lebas (1968) mentionne qu'il existe une corrélation hautement significative entre l'effectif de la portée et le lait consommé par lapereau pour les périodes 0-3 semaines, 4-6 semaines et 0-6 semaines. Par contre, Yamani et al. (1991), observent que cette liaison est moins significative entre le 22^e et 25^e jour en relation avec le début de l'ingestion de l'aliment solide en plus du lait.

2- Poids de la lapine :

Yamani et al. (1991) observent une augmentation de la production laitière chez les lapines ayant un poids supérieur à 4kg et que cette production diminuait lorsque le poids des lapines était inférieur à 4kg. Par ailleurs, le poids moyen des lapines semble indépendant de la taille de portée allaitée (Lebas, 1987).

Au cours de notre expérimentation, nous n'avons pas pu mettre en évidence de relation entre le poids vif des lapines et la production laitière de ces dernières car les tailles de portées allaitées n'étaient pas constantes.

3- L'alimentation :

Chez toutes les espèces animales, les besoins augmentent avec le niveau de production. Selon Kennou (1990), chez la lapine les besoins nutritionnels augmentent d'un tiers au début de la gestation, du double en fin de gestation et du triple en période de lactation.

Au cours de notre essai, les femelles étaient rationnées en période de gestation puis alimentées à volonté après la mise bas. Ce sont des conditions alimentaires déterminées et obtenues par tâtonnement au cours des différents élevages, qu'il

y a lieu d'étudier d'une façon plus précise, afin de mesurer l'effet de l'alimentation sur les performances de reproduction chez la population locale. C'est dans ce sens que Coudert et Lebas (1984) ont étudié l'effet du rationnement chez la souche INRA A 1067 (Néozélandais X Californien), avant et pendant la gestation. Ils ont observé que les femelles rationnées sont moins prolifiques mais qu'elles enregistraient un faible taux de mortalité en période de lactation. Selon Lebas (1975) (cité par Coudert et Lebas, 1984) cette faible mortalité serait liée à une plus forte production laitière les 8 jours suivant la mise bas observée chez les lapines rationnées en gestation puis nourries à volonté après la mise bas.

D- Caractéristiques de la production laitière en deuxième portée :

Au cours du deuxième essai, nous constatons que la production de lait en deuxième portée a progressé en quatre semaines de lactation par rapport à la première mise bas. Nous enregistrons en moyenne une progression de 4%. Berchiche et al. (2000) notent également une progression de la production laitière en deuxième portée chez la même population locale.

A l'inverse, Yamani et al. (1991) enregistrent chez les lapines de race Néozélandaise Blanche une diminution de la production de lait (21 jours de lactation) en deuxième mise bas, mais ils soulignent que celle-ci augmente graduellement à partir de la troisième mise bas.

Caractéristiques de la croissance chez le lapin local

Dans cette partie consacrée à la croissance du lapin local nous avons cherché à connaître quelle était l'influence maternelle ainsi que la date du sevrage sur les performances de croissance des lapereaux, déterminées par leur potentialités génétiques et par le milieu dans lequel elles évoluent.

A- Les effets maternels sur la croissance du lapereau avant le sevrage :

1- Production laitière :

Durant les trois premières semaines, un lapereau consomme uniquement le lait de sa mère. Par la suite il commence à ingérer de l'aliment solide. Nos lapereaux ont consommé en moyenne durant les trois semaines de lactation 20g/j/lapereau et ont obtenu en moyenne un gain de poids de 11g par jour. Selon Lebas (1968), la croissance des lapereaux jusqu'à 21 jours est fonction de la quantité de lait consommée, mais avec le temps l'utilisation du lait devient de moins en moins bonne car au bout de la troisième semaine celle-ci diminue très rapidement, ce qui implique une consommation par les lapereaux d'aliment complémentaire en augmentation rapide. Au cours de la 2^{ème} et 3^{ème} semaine nous remarquons que la vitesse de croissance (12g/jour et 11,1g/jour respectivement) ne s'est pas modifiée et a même diminué légèrement et pourtant à la 3^{ème} semaine, l'ingestion de lait par les lapereaux est la plus forte (26,1g/j/lapereau et 24,9g/j/lapereau). Selon Lebas (1969), il n'y a pas de relation entre les quantités consommées de lait par les lapereaux et l'indice de consommation. Ainsi, chaque gramme de lait supplémentaire donne pour cette période le même gain de poids, quelle que soit la quantité de lait initiale. L'auteur émet l'hypothèse que deux phénomènes peuvent agir sur le ralentissement de la croissance observé entre la 2^{ème} et 3^{ème} semaine : une modification de la composition du lait maternel et une constitution différente des tissus déposés aux différents stades.

2- Poids des lapereaux et taille de portée à la naissance :

Au cours de notre premier essai, les lapereaux sevrés à 35 jours et alimentés à partir de 28 jours (lot B) ont été les plus lourds à la naissance par rapport aux lapereaux sevrés à 28 jours et alimentés à partir de 21 jours (lot A). Nous pensons que cette différence de poids observée entre les deux lots a été influencée par le nombre des nés totaux puisque 46% des lapines du lot A ont

obtenu des portées de 9, 10 et 11 lapereaux alors que la majorité des lapines du lot B avaient une taille de portée à la naissance comprise entre 6 et 8 lapereaux. En effet, la relation entre le nombre des nés totaux et le poids moyen des lapereaux à la naissance a été mentionnée par plusieurs auteurs.

Dans une étude sur les relations entre le nombre de fœtus par corne utérine, la taille de portée à la naissance et la croissance pondérale des lapereaux, Bolet et al.(1996) constatent que le nombre des nés totaux a un effet défavorable sur le poids moyen des lapereaux à la naissance et ultérieurement sur leur croissance et cet effet se prolonge au-delà du sevrage (11^{ème} semaine). Ils concluent que la diminution de poids observée chez les lapereaux issus de grande portée à la naissance, semble être due essentiellement à une compétition nutritionnelle pendant la gestation entre tous les fœtus et non à un surpeuplement physique des cornes utérines. Yamani et al.(1996) constatent également que plus le nombre dans une portée augmente, plus le poids individuel des lapereaux diminue à la naissance. Selon Lebas (2000) cette variabilité de poids observée chez les lapereaux à la naissance est la conséquence du positionnement de ces derniers le long des cornes utérines, le lapereau le plus lourd est celui qui se trouve côté ovarien en raison d'une meilleure irrigation sanguine de cette partie du tractus génital. A l'inverse, les derniers lapereaux côté vaginal ont un poids nettement plus réduit (-20%). Donc plus le nombre de lapereau par corne augmente, plus l'amplitude de la variation s'accroît donnant des lapereaux moins lourds à la naissance. Les lapereaux les plus gros à la naissance c'est-à-dire les plus vigoureux saisissent plus rapidement que les autres, les tétines les plus productives (postérieures) et croissent donc plus vite (Arveux, 1987).

B- Effet de la date du sevrage sur la croissance pondérale des lapereaux :

1- Effet de la date d'introduction de l'aliment solide :

Jusqu'à trois semaines, l'alimentation des lapereaux est quasi exclusivement lactée et le lait est digéré à 100%. A partir de 21 jours, chez la population locale les lapereaux commencent à consommer de l'aliment solide et à cet âge le lait représente 50% de l'ingestion quotidienne de matière sèche. Au même âge, Lebas (1993) rapporte que la consommation du lait représente 77 % de l'ingéré quotidien total. A 28 jours il ne représente que 25% de l'ingère quotidien car l'aliment commence à prendre une part importante dans l'alimentation des lapereaux mais sa digestibilité est réduite puisque selon Lebas, (2000) l'activité enzymatique nécessaire à la digestion des aliments se met en place progressivement avec l'âge des lapereaux et avec une très faible influence de la nature de l'aliment.

Nous avons vu dans le chapitre précédent que la part du lait diminuait à partir de la 4^{ème} semaine, date à laquelle le lapereau débute la consommation de l'aliment solide. Selon Lebas, (1970) il existe une corrélation faible mais hautement significative entre la date du début de consommation d'aliment complémentaire et le poids au sevrage. Piattoni et al. (1999) observent que lorsque l'aliment est introduit à 18 jours, les lapereaux enregistrent un meilleur poids au sevrage (32 jours) comparés aux lapereaux qui ont reçu l'aliment à partir de 22, 25 et 28 jours et les lots recevant l'aliment solide à partir 28 jours au lieu de 22 jours obtiennent à 56 jours un meilleur poids.

Au cours de notre essai, nous n'avons pas pu comparer le poids des lapereaux au sevrage puisque les deux lots n'ont pas été sevrés à la même date, mais arrivés en fin d'élevage les lapereaux du lot B obtiennent un poids moyen supérieur au lot A. L'introduction tardive de l'aliment sec a permis à ces derniers de se rattraper très rapidement en s'adaptant à leur nouveau régime.

2- Consommation d'aliment :

Selon Lebas (1970) l'une des motivations de la consommation de l'aliment solide par les lapereaux est la chute brutale de la production de lait qui survient généralement après 21 jours et à cet âge nous avons vu que le lait ne représente que 77% de l'ingère quotidien (Lebas, 1993).

En effet la consommation d'aliment solide des lapereaux reste faible à 21 jours par rapport à la consommation de lait, à l'inverse à 28 jours les lapereaux consomment plus d'aliment car la part de lait n'est que de 25% à cet âge (Lebas, 1993). En plus du stade de production de lait, ce qui motive les lapereaux à consommer plutôt que les autres de l'aliment solide est l'effectif de la portée. Selon Scapinello et al.(1999) les lapereaux issus d'une portée de 10 ont une plus faible ingestion de lait entre 16 et 32 jours, mais une consommation plus importante d'aliment solide par rapport aux lapereaux élevés dans des portées à faible effectif (4). En effet, nos résultats confirment ceux énoncés par les précédents auteurs, dans la mesure où les lapereaux issus d'une portée de 8, 9 et 10 et alimentés à partir de 28 jours, ont une consommation d'aliment solide plus importante comparée aux lapereaux élevés dans des portées à faible effectif.

3- Le sevrage :

Après le sevrage, nous remarquons au cours de nos relevés que la croissance des lapereaux est ralentie et parfois suivie de période de croissance compensatrice.

En effet, Henaff et Jouve (1988) expliquent que ces accidents sont dus au sevrage et sont le plus souvent sans conséquence sur le poids corporel des

lapereaux au moment de l'abattage. Nous avons également constaté, que les lapereaux sevrés à 21 jours ralentissaient leur vitesse de croissance et le taux de mortalité observé en engraissement est plus important contrairement au sevrage tardif. En effet, Lebas (1993) observe une même réduction lors d'un sevrage tardif.

Par ailleurs, selon Piattoni et al. (1999) un sevrage précoce est possible, car les lapereaux s'adaptent très rapidement à leur nouveau régime, mais avec un sérieux stress puisque au début de leur sevrage les lapereaux n'enregistrent pas de gain de poids. Ceci a été enregistré au cours de notre investigation.

C- Caractéristiques de la croissance des lapereaux en deuxième portée :

Certains auteurs comme Bolet et al. (1996), Berchiche et al. (2000), Raffel et al. (1990), ayant effectué des travaux sur diverses races et populations, observent que le poids des lapereaux à la naissance ainsi que le poids au sevrage augmentent significativement en deuxième portée. Nos résultats se sont révélés également positifs.

A l'inverse, Yamani et al. (1996) n'enregistrent pas d'amélioration de la croissance en deuxième mise bas chez la race Néo-Zélandaise. L'effet de la parité n'est observé qu'à la troisième portée. Tag el din et al. (1992) observent que l'effet du numéro de portée sur la croissance des lapereaux n'est significatif qu'à partir de la 6^{ème} et 10^{ème} semaine.

En résumé, nous retiendrons que :

- Les résultats de productivité de nos lapines locales élevées en milieu contrôlé sont comparables à ceux enregistrés précédemment à la station de Baba-Ali malgré notre petit effectif et elles sont plus performantes que les lapines tunisiennes.
- Nous pensons que les mortalités survenues avant le sevrage sont dues non pas à une faible alimentation lactée, puisque la production de lait est suffisante mais plutôt au nombre de lapereaux nés vivants comme le souligne Roustan (1980) et aux conditions thermiques. Nous avons constaté que les mortalités avant le sevrage sont observées uniquement chez les lapines ayant eu une prolificité moyenne de 8 comparées aux lapines qui ont enregistré une prolificité de 6.

- La deuxième mise bas influence favorablement les potentialités de reproduction, de production laitière ainsi que la croissance des lapereaux.
- La croissance des lapereaux avant le sevrage est en relation aux quantités de lait consommées.
- Après le sevrage, la croissance des lapereaux est en relation à l'âge du sevrage et à la date d'introduction de l'aliment solide .
- Par ailleurs, on note que le poids des lapereaux à la naissance influence les performances de croissance du lapin local.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

CONCLUSION

Notre étude nous a permis d'évaluer les paramètres de reproduction, de production laitière et de croissance de la population locale élevée en milieu contrôlé.

Il ressort de cette étude que les performances de productivité des lapines sont comparables aux résultats obtenus précédemment à la station (Daoudi et al., 2000) malgré notre petit échantillon. Comparées à certaines races nos lapines locales paraissent aussi performantes.

L'estimation de la production laitière par la méthode de pesée, nous a permis de mesurer les quantités de lait produites par les lapines locales et à partir de ces résultats, nous avons pu déterminer l'influence de la quantité de lait consommé sur la croissance des lapereaux avant le sevrage. Nous avons également tenté de mettre en évidence l'effet d'une deuxième mise bas sur les performances de productivité et de la production laitière de la lapine locale ainsi que sur la croissance des lapereaux.

Les conséquences de l'introduction de l'aliment solide et de l'âge du sevrage sur les performances de croissance après le sevrage ont permis aux lapereaux d'enregistrer un poids moyen satisfaisant en fin d'élevage mais avec une mortalité importante comparée au sevrage classique (28 jours). Un sevrage précoce est possible, mais ce dernier entraîne un retard de croissance sévère et un taux de mortalité important. Par ailleurs, nous avons constaté que les deux principaux facteurs qui conditionnent la viabilité des lapereaux avant le sevrage et les performances de croissance du lapin local sont le nombre de lapereaux nés vivants et le poids de ces derniers à la naissance respectivement.

En conclusion, nous pensons qu'il faut introduire l'aliment solide à partir de 21 jours et même plutôt lorsque la production laitière devient limitante et lorsque le nombre de lapereaux par portée est élevé, et qu'un sevrage à 35 jours est préférable car l'animal étant plus mûre supportera mieux les changements imposés par le sevrage. Lors de prochains essais, il serait plus intéressant de fixer certains paramètres de variabilité comme la taille de portée et le poids des lapereaux à la naissance et de mesurer les potentialités du lapin local sur plusieurs portées mais en utilisant des effectifs plus grands.

PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DE LA CUNICULTURE EN ALGERIE

Le développement de la cuniculture en Algérie est possible, car le lapin ne souffre d'aucun interdit religieux, il se prête à différents degrés d'intensification et à différents systèmes d'élevages. Il exprime ses potentialités aussi bien en élevage traditionnel qu'en élevage moderne, donnant une viande d'une qualité diététique exceptionnelle.

Cependant, il est nécessaire de développer une habitude à la fois de production et de consommation, car le niveau de consommation de viande de lapin en Algérie est faible, elle semble être localisée surtout en zone rurale (Tableau 38) et dans certaines régions (Constantine, Tlemcen, Sidi Bel Abbas).

Nous pensons que pour stimuler cette consommation, il faut que le prix du lapin se rapproche de celui du poulet et que surtout la consommation du lapin devienne une habitude alimentaire. Pour cela, les médias peuvent jouer un grand rôle pour stimuler à la fois la production et la consommation.

Tableau 38 : Niveau de consommation des viandes de lapins en Algérie (1998)

Consommation par habitant (kg/habitant/an)		Moyenne sur trois wilayas (kg/habitant/an)	Autoconsommation (%)
Rural	Urbain	0,860	67
1,519	0,385		

Source : Sondage réalisé par ITELV- SYFEL (1998) sur un échantillon constitué de 300 réponses, réparti sur les villes de Constantine, Tlemcen, Sidi Bel Abbas.

La production cunicole en Algérie se heurte à certaines difficultés notamment dans le secteur traditionnel qui souffre de faibles performances avec des mortalités élevées (Berchiche, 1994). L'élevage familial dont provient l'essentiel de la production offre l'énorme avantage de tirer profit des moyens disponibles dans le pays. Le soutien qu'on peut apporter à ce secteur est de vulgariser un modèle d'élevage qui s'inspire des méthodes traditionnelles tout en répondant aux normes d'élevage, par exemple :

- Construction de petit bâtiment d'élevage faisant appel aux moyens et aux techniques locaux,
- Conduite de l'élevage avec séparation du mâle et des jeunes au sevrage,
- Adopter un rythme de reproduction semi-intensif,
- Utilisation d'un complément alimentaire (verdure, céréale,...).

Parallèlement aux mesures de soutien apportées à l'élevage traditionnel, il faudra aussi promouvoir le secteur moderne par la création de nouveaux élevages qui tiennent compte des particularités locales.

D'autres mesures peuvent apporter une dynamique nouvelle à l'ensemble du secteur cunicole. Parmi ces mesures on peut citer :

- Elaborer des programmes de recherche en vue d'améliorer les connaissances des populations locales, permettant ainsi d'évaluer leurs capacités et performances de production et de reproduction afin de mettre en place un programme de sélection et de croisement.
- Développer des projets de recherches spécifiques appliqués à des problèmes locaux d'acclimatation, d'adaptation et de nutrition.
- Encourager la mise en place de petites unités industrielles par des avantages fiscaux et financiers.
- Prévoir un plan national de lutte et de protection contre les maladies du lapin.
- Mettre en place des centres pilotes offrant des formations aux éleveurs et aux techniciens.
- Lancer des campagnes publicitaires par l'intermédiaire des médias pour vulgariser les techniques et stimuler la consommation de la viande de lapin.

Ainsi, il reste à espérer que toutes ces mesures, permettront au lapin dans notre pays de connaître le même élan qu'à connu l'aviculture industrielle.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- ARNOLD J. (1994) : Historique de l'élevage du lapin. L'éleveur de lapins. Février- mars, 41-45.
- ARVEUX P. (1987) : Croissance du lapereau avant le sevrage. Cuniculture n°75, 14 (3),127-129.
- BAUMIER L.M. et RETAILLEAU B. (1987) : Croissance, consommation alimentaire et rendement à l'abattage des lapins d'une souche à aptitude bouchère. Cuniculture, n°78, 14 (6), 275-277.
- BERGAOUI R. (1992) : L'élevage du lapin en Tunisie peut contribuer à résoudre le déficit en viande du pays. Options Méditerranéennes- Série Séminaires, n°17, 23-32.
- BERCHICHE M., ZERROUKI N. et LEBAS F. (2000) : Reproduction performances of local Algerian does raised in rational conditions. World Rabbit Science. Vol 8, supplement n°1, 43-49.
- BOLET G., ESPARBIE J. et FALIERES J (1996) : Relations entre le nombre de fœtus par corne utérine, la taille de portée à la naissance et la croissance pondérale des lapereaux. Ann. Zootech. , 45, 185-200.
- BONNET G., FAUCONNEAU C. et TOURAILLE C. (1997) : Protéines animales consommées exprimées en % de la consommation mondiale. INRA-DADP. Paris. 73 pages.
- BOUSSIT D. (1989) : Reproduction et insémination artificielle en cuniculture. Edit. Association Française de Cuniculture. 234 pages
- COLIN M. (1975) : Effets sur la croissance du lapin de la supplémentation en L-Lysine et en DL-Methionine de régimes végétaux simplifiés. Ann. Zootech., 24 (3), 465-474.
- COUDERT P. et LEBAS F. (1985) : Production et mortalité des lapines reproductrices. I- Effets du rationnement alimentaire avant et pendant la première gestation. Ann. Zootech., 34 (1), 31-48.
- DALLI Z.O (2000) : Variation saisonnières de la prise alimentaire et des hormones plasmatiques de reproduction chez le lapin domestique de population locale (ORYCTOLAGUS CUNICULUS). Thèse de Magistère INA El Harrach Alger 91 pages.

DAOUDI O. et AIN BAZIZ H. (2001) : Connaissance et évaluation des performances zootechniques du lapin de population locale élevé en milieu contrôlé. Analyse du bilan 1998-2000 et perspectives. ITELV.

DELAVEAU A. (1982) : La mortalité des lapereaux sous la mère. Effets de la qualité du nid. Cuniculture n°43, 9 (1),21-27.

DERIVAUX J. et ECTORS F. (1980) : Physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire. Edit. Du Point Vétérinaire. 273 pages.

DE ROCHAMBEAU H. (1989) : La génétique du lapin, producteur de viande. INRA. Prod. Anim., 2 (4), 287-295.

FAYEZ I., MARAI M., ALNAIMY A. et HABEEB M. (1994) : Thermoregulation in rabbits. Options Méditerranéennes, Vol 8, ISSN, 33-41.

FENERDJI F., PICARD M., MANGULO I., STERKERS M. et BOURBOUZZEA A. (1992) : Environnement des filières avicoles intensives en Algérie et au Venezuela. Synthèse d'un groupe de travail.

FORTUN L et LEBAS F. (1994) : Influence of the number of suckling young and the feed level on foetal survival and growth in rabbit does. Ann Zoot, 43, 163-171.

FORTUN- LAMOTHE L. ET BOLET G. (1995) : Les effets de la lactation sur les performances de reproduction chez la lapine. INRA. Prod. Anim., 8 (1). 49-56.

GACEM M. et LEBAS F. (2000) : Rabbit husbandry in Algeria. Technical structure and evaluation of performances. World Rabbit Science. Vol 8. supplement n°1, 75-80.

HENAFF R. et JOUVE D. (1988) : Mémento de l'éleveur de lapins. 7^e Edit. Réalisé par l'AFC et l'ITAVI. 448 pages.

ITELV- SYFEL (1999) : Enquête. Structures et capacités de production. Rapport Institut des élevages. 36 pages.

JOUGLAR J.Y. et LEBAS F.(1986) : Effet d'un aliment dilué par de la luzerne sur les performances et la mortalité de lapines reproductrices. Ann. Zootech., 35 (3), 265-280.

KABLI L. (1993): Maîtrise de la reproduction chez le lapin domestique. Synthèse bibliographique. 21 pages.

KENNOU S. (1990): Systèmes de reproduction dans la reproduction traditionnelle villageoise de lapin en Tunisie. Options Méditerranéennes, n° 8, 89-92.

KENNOU S. et LEBAS F. (1990) : Résultats de reproduction des lapines locales Tunisiennes élevées en colonie au sol. Options Méditerranéennes, Série Séminaire, n° 8, 93-96.

KENNOU S. et BETTAIB S. (1990): Etude de la prolificité et de ses composantes des lapines locales Tunisiennes. Options Méditerranéennes, Série Séminaire, n° 8, 97-101.

LEBAS F. (1993): Sevrage et maturité physiologique. Cuniculture, n°10, 20 (2), 69-72.

LEBAS F. (1987): Influence de la taille de la portée et de la production laitière sur la quantité d'aliment ingérée par la lapine allaitante. Repr. Nutr. Develop., 27 (1B), 207-208.

LEBAS F. (1976): Relation entre la forme de la courbe de lactation maternelle et la croissance des lapereaux. Revue Avicole, n°6, 201-203.

LEBAS F. (2000) : Biologie générale du lapin. INRA-SRC édit., 90 pages.

LEBAS F. (1993) : Amélioration de la viabilité des lapereaux en engraissement par un sevrage tardif. Cuniculture, n°110, 20 (2), 73-75.

LEBAS F. (1993) : Sevrage et maturité physiologique. Cuniculture, n°110, 20 (2), 69-72.

LEBAS F., COUDERT P. et ROUVIER R. (1984): Le lapin- élevage et pathologie. ROME. FAO, 298 p.

LEBAS F. et COUDERT P. (1986): Production et morbidité des lapines reproductrices. II. Effets de l'âge à la première fécondation chez des lapines de deux souches. Ann. Zootech., 35 (4), 351-362.

LEBAS F. (1969): Alimentation et croissance pondérale du lapin avant le sevrage. Tome CXLVI. Vigot Frères, Editeurs.

LEBAS F. (1970) : Mesure quantitative de la production laitière chez la lapine. *Ann. Zoot.*, 17 (2), 169-182.

LEBAS F. (1992) : Le lapin en France. Production et consommation. *Options Méditerranéennes, Série Séminaire*, n° 17, 15-18.

LEBAS F. (1984) : Alimentation des lapines reproductrices. *Revue avicole*, avril / n°4, 131-134.

LOPEZ M., SIERRA I., VICENTE F. et CONESA A. (1994) : The effects of changing the remating interval according to the previous litter size on the reproductive performance of the doe rabbit. *Cahier Options Méditerranéennes*, Volum. 8, 337-345.

Maertens L., LUZI F. et DE GROOTE G. (1997) : Effect of dietary protein and amino acids on the performance, carcass composition and N-excretion of growing rabbits. *Ann. Zootch.*, 46, 255-268.

OUHAYOUN J. (1994) : La composition corporelle du lapin. Facteurs de variation. *INRA. Prod. Anim.*, 2 (3), 215-226.

OUHAYOUN J. et CHERIET S. (1983) : Valorisation comparée d'aliments à niveau protéiques différents, par des lapins sélectionnés sur la vitesse de croissance et par des lapins provenant d'élevages traditionnels. I- Etude des performances de croissance et de la composition du gain de poids. *Ann. Zootech.*, 32 (3), 257-276.

PERRIER G. et CHEVALIER C. (1984) : Etude des potentialités zootechniques d'une population de lapins de race Argenté de Champagne . *Revue Avicole*, n°3, 90-94.

PASCUAL J.J., CERVEA C., BLAS E. et FERNANDEZ-CARMONA J. (1999) : Effect of high fat diets on the performance, milk yield and milk composition of multiparous rabbit does. *Animal Science*, 68, 151-162.

PERROT B. (1991) : L'élevage du lapin. Armand Colin Editeur, Paris.

PIATTONI F., MAERTENS L. et MAZZONI D. (1999) : Effect of weaning age and solid feed distribution before weaning on performances and caecal traits of young rabbits. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 41, 85-91.

RAFEL O., TRAN G., UTRILLAS M., RAMON J., PERUCHO O., DUCROCQ V. et BOSH A. (1990) : Sélection pour un objectif global (poids de portée à 60 jours) en génération chevauchantes dans une lignée blanche

synthétique de lapins. Etude de la variabilité non génétique de la taille et du poids de portée à différents stades. Options Méditerranéennes, Série Séminaire, n° 8, 75-82.

REMAS K. (2001) : Caractéristiques zootechniques et hormones sexuelles chez les populations locales du lapin domestique, *Oryctolagus cuniculus*. Thèse de magister ; Ecole Nationale Vétérinaire d'El Harrach.

SCAPINELLO C., GIDENNE T. et FORTUN-LAMOTH L. (1999) : Digestive capacity of the rabbit during the post-weaning period, according to the milk/solid feed intake pattern before weaning. *Repro. Nutr. Dev.*, 39, 423-432.

TAG-EL-DIN T.H., IBRAHIM Z.M.K. et OUDAH S.M. (1992) : Studies on live body weight and litter size in New Zealand White, Californian, Baladi rabbits and their crossbreeds in Egypt. *Options Méditerranéennes, Série Séminaire*, n° 17, 67-74.

TABOADA E., MENDEZ J. et DE BLAS JC (1996) : The response of highly productive rabbits to dietary sulphur amino acid content for reproduction and growth. *Repro. Nutr. Dev.*, 36, 191-203.

VASQUEZ R., PETERSEN J. et MENNICKEN L. (1999) : Effect of number of kids assigned on milk performance of the does depending on litter weight at birth. *Cahier Options Méditerranéennes, Vol 41*, 107-112.

XICCATO G., TROCINO A., SARTORI A. et QUEAQUE P.J.(1992) : Early weaning of age and diet on weaning and post- weaning performance. *Nutrition and Digestive Physiology*, 483-489.

YAMANI K.A.O (1990) : Breeds and prospects for research to improve rabbit meat production in Egypt. *Options Méditerranéennes, Série Séminaire*, n° 17, 67-73.

YAMANI K.A.O, DAADER A.H. et ASKER A.A (1991) : Non-genetic factors affecting rabbit production in Egypt . *Options Méditerranéennes, Série Séminaire*, n° 17, 159-172.

Résumé

Samia MAZIZ

Ecole Nationale Vétérinaire (El-Harrach Alger)

Thèse de magistère : **Influence de la production laitière et de l'âge du sevrage sur la viabilité et la croissance des lapereaux de population locale (*Oryctolagus cuniculus*).**

La viabilité et la croissance des lapereaux dépendent de la mère (nombre de lapereaux, production laitière...) et de l'éleveur (soins, sevrage, introduction de l'aliment solide...). L'objectif de notre travail est de déterminer chez le lapin local l'influence de la production laitière, la date d'introduction de l'aliment solide et l'âge du sevrage sur la viabilité et la croissance des lapereaux.

Les lapines nullipares (n=30) ont enregistré une prolificité de 7,5, une mortinatalité de 7% et un nombre de lapereaux sevrés par lapine de 6.

La production laitière estimée par la pesée de la mère et par la pesée de sa portée a permis d'obtenir une production de lait moyenne respective de 3271g et de 3229g durant une période de 5 semaines, soit une consommation de lait par lapereau et par jour de 21g. Chez les lapines primipares (n=14), les paramètres de productivité s'améliorent (prolificité 8,3, mortinatalité 1%, nombre de lapereaux sevrés par mise bas 6,6) ainsi que la production totale de lait (+124g).

Les mortalités enregistrées en période de lactation sont de 21% chez les lapines nullipares et de 22% chez les lapines primipares.

Le sevrage à 35 jours et l'introduction de l'aliment solide à 28 jours ont permis une meilleure croissance des lapereaux qui enregistrent un poids moyen à 77 jours de 1752 g comparativement aux lapereaux sevrés à 28 jours dont le poids est de 1600 g. Le pourcentage de mortalité lors d'un sevrage tardif est plus important (36%) comparé aux lapereaux sevrés à 28 jours (28%).

En deuxième portée, les lapereaux sevrés à 28 jours ont enregistré un poids à 77 jours de 2072g et un taux de mortalité de 28%. Le sevrage précoce (21 jours) a eu une incidence sur la vitesse de croissance (1716g) et le taux de mortalité (50%).

Nos résultats mettent en évidence que la production laitière est responsable de la croissance des lapereaux avant le sevrage. Par la suite, c'est l'aliment solide et l'âge du sevrage qui influencent le poids des lapereaux à 77 jours et les mortalités observées en période d'engraissement. Les différences de poids observées à la naissance ont pu également influencer sur le poids des lapereaux à 77 jours. En outre, nous avons constaté que la taille de portée influence le poids à la naissance ainsi que la viabilité des lapereaux au nid.

Mots-clés : Lapine locale, productivité, production laitière, lapereaux, croissance, sevrage, mortalité.